



Agilent 8890/8850 ガスクロマトグラフ
操作マニュアル

注意

© Agilent Technologies, Inc. 2024

本マニュアルの内容は米国著作権法および国際著作権法によって保護されており、Agilent Technologies, Inc. の書面による事前の許可なく、本書の一部または全部を複製することはいかなる形態や方法（電子媒体への保存やデータの抽出または他国語への翻訳など）によっても禁止されています。

マニュアル番号

G3540-96014

エディション

第7版 2024年9月
第6版 2023年3月
第5版 2022年10月
第4版 2021年8月
第3版 2020年1月
第2版 2019年7月
第1版 2019年1月

Printed in USA or China

Agilent Technologies, Inc.
2850 Centerville Road
Wilmington, DE 19808-1610 USA

Agilent Technologies, Inc.
412 Ying Lun Road
Waigaoqiao Freed Trade Zone
Shanghai 200131 P.R.China

保証

このマニュアルの内容は「現状有姿」提供されるものであり、将来の改訂版で予告なく変更されることがあります。Agilent は、法律上許容される最大限の範囲で、このマニュアルおよびこのマニュアルに含まれるいかなる情報に関しても、明示黙示を問わず、商品性の保証や特定目的適合性の保証を含むいかなる保証も行いません。Agilent は、このマニュアルまたはこのマニュアルに記載されている情報の提供、使用または実行に関連して生じた過誤、付随的損害あるいは間接的損害に対する責任を一切負いません。Agilent とお客様の間で書面による別の契約があり、このマニュアルの内容に対する保証条項がここに記載されている条件と矛盾する場合は、別に合意された契約の保証条項が適用されます。

安全にご使用いただくために

注意

注意は、取り扱い上、危険があることを示します。正しく実行しなかったり、指示を遵守しないと、製品の破損や重要なデータの損失に至るおそれのある操作手順や行為に対する注意を促すマークです。指示された条件を十分に理解し、条件が満たされるまで、注意を無視して先に進んではなりません。

警告

警告は、取り扱い上、危険があることを示します。正しく実行しなかったり、指示を遵守しないと、人身への傷害または死亡に至るおそれのある操作手順や行為に対する注意を促すマークです。指示された条件を十分に理解し、条件が満たされるまで、警告を無視して先に進んではなりません。

目次

1 入門

ガスクロマトグラフ	12
GC を操作する前に	14
GC を使用したクロマトグラフィ	16
注入口	17
オートインジェクタ	17
自動サンプリングバルブ	17
GC カラムとオーブン	18
検出器	20
タッチスクリーン	22
システム操作	24
タッチスクリーン	24
ブラウザインターフェイス	25
データシステム	25
ブラウザインターフェイス	27
ステータスインジケータ	31
GC ステータス	33
ステータスの色分けと詳細	33
警告音	34
エラー状態	34
シャットダウン状態を解消する	35
サンプルの分析の概要	36
データシステムを使用した機器コントロール	37
タッチスクリーンの変更	37
ブラウザインターフェイスの変更	38
問題の解決	39

2 ヘルプと情報

インフォメーション	42
タッチスクリーンのヘルプ	43
タッチスクリーンのヘルプ	44
ブラウザのヘルプ	47
状況に応じたヘルプ	51

3 起動およびシャットダウン

- GC を起動する 54
- GC をスタンバイモードにするには 55
- GC をシャットダウンするには 56

4 タッチスクリーン操作

- ナビゲーション 58
 - ランコントロール 59
 - ステータス/コントロールトレイ 60
- データの入力 61
- ホームビュー 62
 - 流路ページ 63
 - ステータスページ 63
 - プロットページ 64
- メソッドビュー 67
- シーケンスビュー 68
- 診断ビュー 69
- メンテナンスビュー 70
- ログビュー 71
- 設定ビュー 72
- ヘルプメニュー 73
- Agilent データシステムによる GC 制御時のタッチスクリーンの機能 74

5 メソッド

- メソッドとは 76
- メソッドに保存される内容 77
- メソッド読み込み時の処理 78
- アクティブメソッドの編集 79
 - アクティブメソッドを編集する 79
 - GC ハードウェアの変更 79
- メソッドの作成 80
- メソッドの読み込み 82
- メソッドの実行 83
 - プレラン (Pre Run および Prep Run) 83

分析をマニュアルで準備	83
シリンジを使用してマニュアル注入の分析を開始する	84
オートサンプラを使用してメソッドを実行する	84
メソッドを中断する	84
イベント	85
ランタイムイベントの使用	85
ランタイムイベントのプログラミング	86
ランテーブル	86
ランテーブルでのイベントの編集	86
ランタイムイベントの削除	86
注入口	87
キャリアガス流量	87
ガスセーバーの詳細	88
PTV または COC 冷媒パラメータを設定する	89
MMI 冷媒パラメータを設定する	89
オープン温度のプログラムの詳細	91
オープン昇温速度	91
オープン低温冷却パラメータ	92
カラム	94
ニッケル触媒チューブ	95
ニッケル触媒チューブの詳細	95
検出器	96
FID	96
FPD+	97
NPD	99
TCD	100
ECD	101
バルブ	102
8890 バルブボックス	102
バルブコントロール	102
バルブのタイプ	104
バルブの制御	104
GC 出力シグナル	108
アナログシグナル	108
デジタルシグナル	111
カラム補償	113
テストプロット	114

6 シーケンス

- シーケンスとは **118**
- タッチスクリーンからシーケンスを実行する **119**
- 回復可能なエラー **120**

7 診断

- 診断について **122**
 - 傾向プロット **122**
 - システムレポート **122**
 - 自動テスト **123**
 - セルフガイド診断 **124**
 - ログファイルを集める **124**
 - 警告とエラー **125**
- 診断ビューの使用 **126**
- 診断テストの実行 **127**
- トラブルシューティング **129**

8 メンテナンス

- EMF (Early Maintenance Feedback) **132**
 - カウンタの種類 **132**
 - リミット **132**
 - デフォルトのリミット **133**
- メンテナンスを実行する **134**
- 利用できるカウンタ **136**
- メンテナンスカウンタの表示 **139**
- EMF カウンタのリミットを有効化、リセット、または変更する **140**
- カラムの EMF カウンタ **142**
- オートサンプラの EMF カウンタ **143**
 - EMF 対応ファームウェア搭載の 7693A および 7650 ALS のカウンタ **143**
 - 旧バージョンファームウェア搭載の ALS のカウンタ **143**
- MS 機器の EMF カウンタ **144**

9 ログ

- ログビュー **146**
 - メンテナンスログ **147**

ランログ 147
システムログ 147

10 設定

設定について 150
サービスモード 151
バージョン情報 152
キャリブレーション 153
EPC キャリブレーションのメンテナンス—注入口、検出器、PCM、PSD、および AUX 153
特定のフローセンサーまたは圧力センサーをゼロ調整する 155
システム設定 156
GC の IP アドレスを設定する 156
システムの日付と時刻を設定する 158
システムロケールを変更する 159
システムの省電力モード機能を設定する 160
保存された分析データにアクセスする 161
ブラウザインターフェイスへのアクセスを制御 162
システムセットアップルーチンを実行する 163
ツール（ブラウザインターフェイス） 165
カラム補償の実行 165
電源 167

11 コンフィグレーション

コンフィグレーションについて 170
コンフィグレーションの変更 171
新しいデバイスのコンフィグレーション 171
既存デバイスのコンフィグレーション 172
バルブコンフィグレーション 174
バルブをコンフィグレーションする 174
注入口コンフィグレーション 176
カラム 178
シングルカラムのコンフィグレーション 179
パッキドカラムのコンフィグレーション 180
複合カラムのコンフィグレーション 181
カラムのコンフィグレーションに関するその他の注意事項 183
複数のカラムをコンフィグレーションする 183
注入口と出口 184

単純な例	184
もう少し複雑な例	185
オープン	186
オープンのコンフィグレーション	186
検出器のコンフィグレーション	188
アナログ出力設定	189
MSD のコンフィグレーション	190
システムレベルのコミュニケーション	190
MSD のコンフィグレーション	190
GC/MS システム	191
MS コミュニケーションを有効または無効にする	193
MS がシャットダウンしたときに GC を使用する	193
ヘッドスペースマニュアル (8697)	194
ヘッドスペースマニュアル (7697)	195
ヘッドスペースサンプラのコンフィグレーション	195
システムレベルのコミュニケーション	195
HS コミュニケーションを有効または無効にする	196
その他の設定	197
レディ状態	198
LTM カラム (8890 GC)	199
バルブボックス	200
PCM	201
Aux EPC	202

12 リソースの管理

リソースの管理	204
スリープメソッド	204
ウェイクメソッドとコンディショニングメソッド	205
リソースを管理するように GC を設定する	207

13 プログラミング

クロックタイムプログラミング	212
クロックタイムイベントの使い方	212
クロックテーブルへのイベントの追加	212
クロックタイムイベントの削除	212

14 フローモジュールと圧力モジュール

- 流量と圧力のコントロール **214**
- 最大動作圧力 **215**
- AUX 圧力コントローラ **216**
- リストリクタ **217**
- 例：PCM チャンネルの使用 **219**
- PID **220**

15 注入口

- 注入口の概要 **222**
- スプリット/スプリットレス注入口の詳細 **223**
 - 適正な S/SL 注入口ライナーの選択 **223**
- マルチモード注入口の詳細 **225**
 - MMI スプリットモードの最小動作圧力 **225**
 - 適切な MMI ライナーの選択 **226**
- ページ付きパッキドカラム注入口の詳細 **228**
- クールオンカラム注入口の詳細 **229**
 - COC 注入口の設定モード **229**
 - リテンションギャップ **229**
- PTV 注入口の詳細 **230**
 - PTV サンプルングヘッド **230**
- VI (ボラタイルインターフェイス) の詳細 **231**
 - VI 動作モード **231**
 - VI スプリットモードの詳細 **232**
 - VI スプリットレスモードの詳細 **234**
 - VI ダイレクトモードの詳細 **237**
 - ダイレクトサンプル導入用のインターフェイスの準備 **240**
 - VI ダイレクトモード設定値の依存関係 **242**
 - VI ダイレクトモード初期値 **242**
 - ダイレクトモードパラメータ **242**

16 カラムとオープン

- オープンインサートについて (8890 GC) **246**
- 水素センサー **247**
 - 用途 **247**
 - 警告音 **247**
 - 機器のログ **247**

キャリブレーション	248
ステータス情報	248
Agilent データシステムでの操作	249

17 クロマトグラフ チェックアウト

クロマトグラフ チェックアウトについて	252
クロマトグラフ チェックアウトを準備する	253
FID のパフォーマンスをチェックする	255
TCD のパフォーマンスをチェックする	260
NPD のパフォーマンスをチェックする	264
ECD のパフォーマンスをチェックする	268
FPD+ のパフォーマンスをチェックする (サンプル 5188-5953)	273
準備	273
リンのパフォーマンス	273
硫黄のパフォーマンス	277
FPD+ のパフォーマンスをチェックする (サンプル 5188-5245、日本)	279
準備	279
リンのパフォーマンス	279
硫黄のパフォーマンス	283

18 中国度量衡テスト

FPD+ および ECD の単位変換係数	286
FPD+ の変換係数	286
ECD の変換係数	287
変換係数の使用	288
リファレンス	289

19 用語集

ガスクロマトグラフ	12
GC を操作する前に	14
GC を使用したクロマトグラフィ	16
注入口	17
オートインジェクタ	17
自動サンプリングバルブ	17
GC カラムとオーブン	18
検出器	20
タッチスクリーン	22
システム操作	24
ブラウザインターフェイス	27
ステータスインジケータ	31
GC ステータス	33
サンプルの分析の概要	36
データシステムを使用した機器コントロール	37
問題の解決	39

このマニュアルでは、Agilent 8890 ガスクロマトグラフ（GC）および Agilent 8850 ガスクロマトグラフの概要および詳細な操作手順を説明します。

一部のグラフィックはご使用の GC のものと異なる場合があります。製品の導入時に、記載されているすべての機能を使用できるわけではありません。

ガスクロマトグラフ

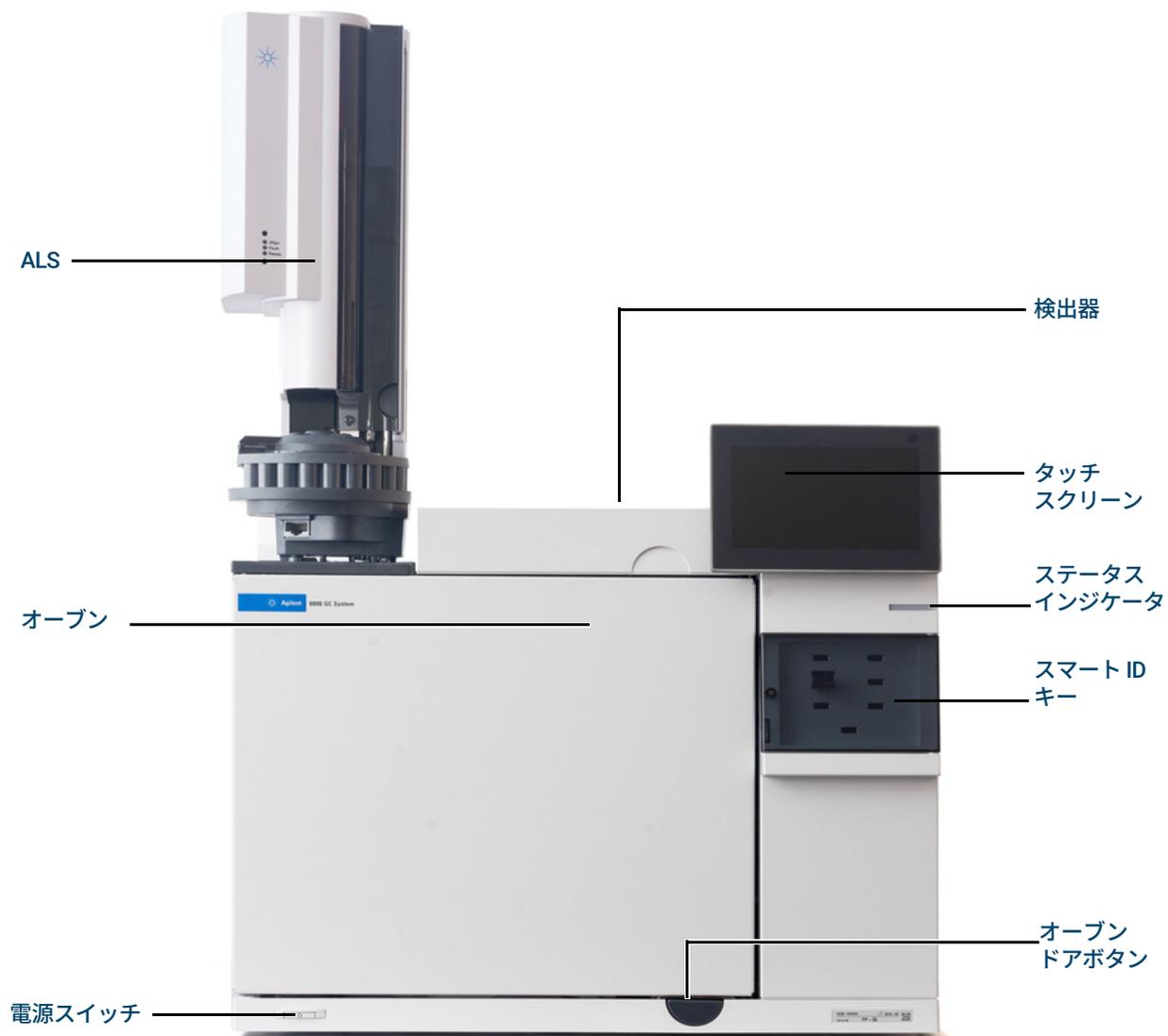


図 1. 8890 GC

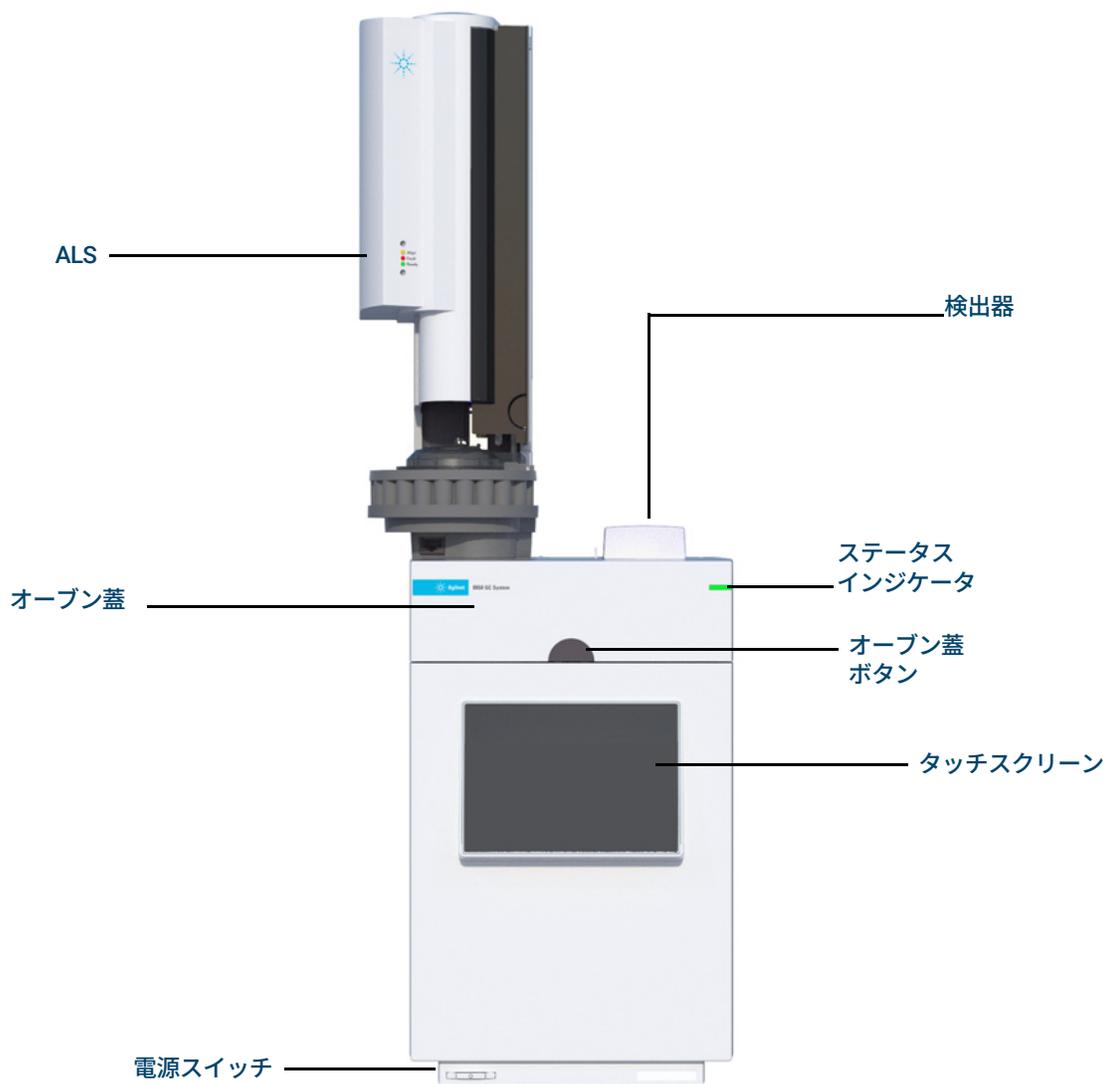


図 2. 8850 GC

GC を操作する前に

GC を操作する前に、Agilent Web サイト、または機器に接続した Web ブラウザのブラウザ インターフェイスから入手できる安全および規制に関する情報を必ずお読みください。GC 使用中に発生する一般的な安全上の問題には次のようなものがあります。

- GC の外部や内部の加熱部に触れることによるやけど。
- 注入口を開いたときに出る有害化合物を含む加圧ガスの放出。
- カラムの鋭利な先端部による切り傷または刺し傷。
- GC キャリアガスに使用される水素。

磁場：

磁石は、ペースメーカー、埋め込み型心臓除細動器（ICD）、またはその他の能動植え込み型医療機器（AIMD）の機能に悪影響を及ぼす可能性があります。

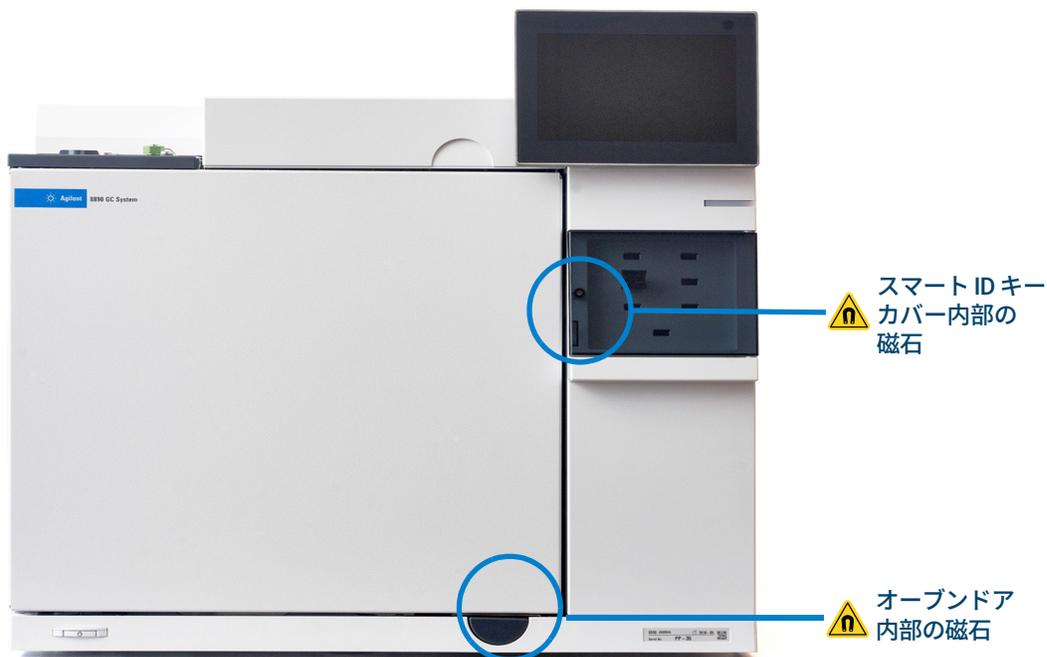


図 3. 8890 GC

8890 GC のオーブンドア内部とスマート ID キーカバー内部には、磁石があります。AIMD を装着しているユーザーは、オーブンドアを開ける場合とスマートキーカバーを開ける場合に、これらの磁石を避けるようにしてください。



図 4. 8850 GC

8850 GC の蓋の下には磁石があります。AIMD を装着しているユーザーは、蓋を開ける場合にこれらの磁石を避けるようにしてください。

GC を使用したクロマトグラフィ

クロマトグラフィとは、混合物を個別の成分に分離することです。

GC を使用して混合物を分離し成分を同定するためには、次の 3 つの手順が必要です。

- 1 GC にサンプルを**注入**（注入口で行われます）。
- 2 サンプルを各成分に**分離**（オープン内のカラムで行われます）。
- 3 サンプル内の化合物を**検出**（検出器で行われます）。

これらのステップが実施される間、GC はステータスメッセージを表示します。また、GC タッチスクリーン、ブラウザインターフェイス、またはデータシステムからパラメータの設定を変更できます。

注入口

注入口は、サンプルを GC に注入する場所です。Agilent 8890 GC は、最大 2 つの注入口を備えることができ、それぞれフロント注入口およびバック注入口と呼ばれます。

次のタイプの注入口を使用できます。

- スプリット/スプリットレス注入口 (SSL)
- パージ付きパックド注入口 (PP)
- マルチモード注入口 (MMI)
- クールオンカラム注入口 (COC)
- プログラマブル温度気化注入口 (PTV)
- VI 注入口 (ボラタイルインターフェイス)

Agilent 8850 GC には、最大 1 つの注入口 (SSL、COC または PP) があります。

注入口の種類は、分析の種類、分析するサンプルの種類、および使用するカラムの種類に基づいて選択されます。

注入口へのサンプル注入は、シリンジを使ってマニュアルで行うことも、自動サンプリング機器 (Agilent オートサンプラまたは Agilent ヘッドスペースサンプラなど) によって行うこともできます。

オートインジェクタ

Agilent 8890 GC は、最大 2 つのオートインジェクタを設置することができ、それぞれフロントインジェクタとバックインジェクタと呼びます。Agilent 8850 GC には、1 つのオートインジェクタを設置することができます。

自動サンプリングバルブ

オプションのサンプリングバルブは、サンプルの一定量をキャリアガスの流路に簡単に導入させる機器です。常に流れているガスのサンプリングを実施する場合、バルブを使用するのが一般的です。

Agilent 8890 GC は、最大 2 つのガスまたは液体サンプリングバルブを取り付けることができ、それぞれバルブ #1 とバルブ #2 と呼びます。

Agilent 8850 GC には、1 つのガスサンプリングバルブまたは 1 つの液体サンプリングバルブを取り付けることができます。

バルブは、サンプリングバルブボックス内部にあります。

GC カラムとオープン

GC カラムは温度制御されたオープン内に取り付けられます。通常、カラムの片方の端は注入口に、もう片方は検出器に取り付けられます。

さまざまな長さ、内径、内部コーティングのカラムがあります。それぞれのカラムは、異なる化合物の分析に使用するように設計されています。

カラムおよびオープンは、注入されたサンプルを、カラム内を移動する間に個別の化合物に分離させる目的で使用されます。このプロセスを補助するために、GC オープンをプログラムしてカラムを通るサンプル速度を調整することができます。

Agilent 8890 GC は、最大 6 つのカラムを取り付けることができ、カラム #1 から #6 で示されます。

8890 は、機器の前面にスマート ID キーのスロットを 6 つ備えています。これらのキーは、システム上のカラムのコンフィグレーション情報を保持しています。カラムのスマート ID キーには、GC 間で転送できるカラム情報が定義されています。スマート ID キーを挿入すると、キーに関連付けるカラムの番号（1~6）を入力するよう求められます。カラムの番号を設定したら、入口と出口の接続を設定します。設定が完了すると、スマート ID キーが取り付けられている間、GC によってこのカラムのコンフィグレーションがロックされます。

スマート ID キーを取り外すと、GC では、ユーザーがキーを意図的に取り外したかどうかを確認するメッセージが表示されます。確認したら、対応するカラムのコンフィグレーションを解除するか、ロックを解除したままコンフィグレーションを維持することができます。

GC 8890 のカラムオープンを開くには、オープンドアボタンを押します。図 1 を参照してください。

GC 8850 のカラムオープンを開くには、最初にすべての ALS インジェクタを取り外し、横に置きます。次に、オープン蓋ボタンを押してオープン蓋を開きます。図 2 を参照してください。



図 5. 8890 スマート ID キー

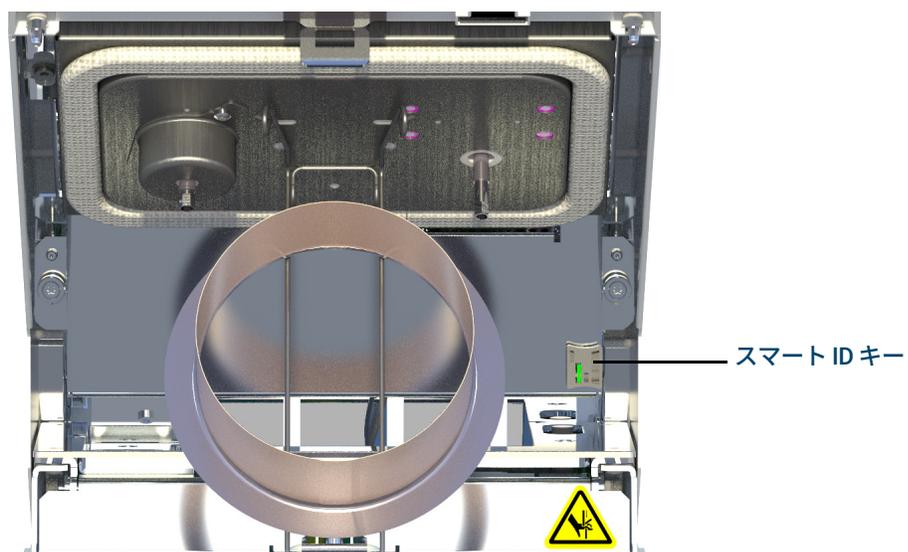


図 6. 8850 スマート ID キー

検出器

検出器は、カラムから溶出する化合物を検出します。

それぞれの化合物が検出器に入ると、検出された化合物の量に応じて電気信号が発生します。この信号は、通常 OpenLab CDS ChemStation エディションなどのデータ解析システムに送信され、クロマトグラムのピークとして表示されます。

8890 GC には、最大 4 つの検出器を設置する（3 つは GC の上部に、1 つはサイドキャリアに取り付ける）ことができます。それぞれフロント検出器、バック検出器、Aux 1 検出器、Aux 2 検出器と呼ばれます。

FID、TCD、NPD、NCD、FPD+、ECD、SCD、MSD などの検出器が使用できます。選択する検出器は、必要とする分析の種類に基づいて決まります。

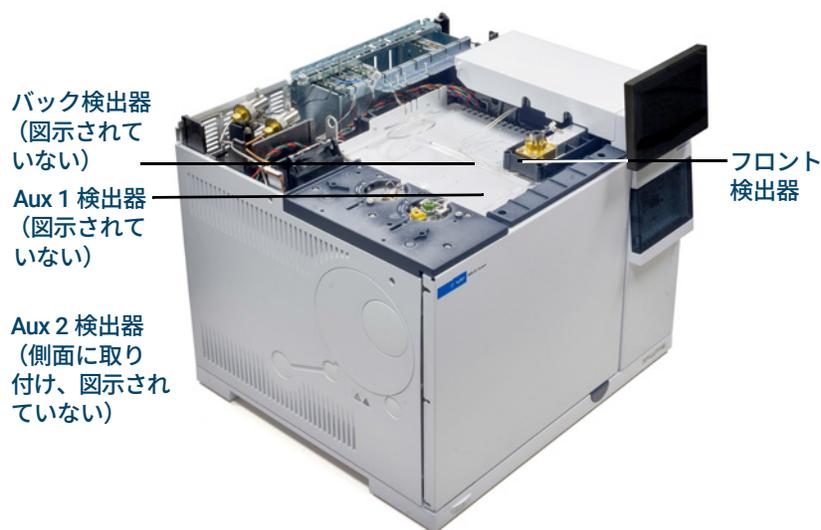


図 7. 8890 の検出器の位置

注記

Aux 1 検出器は TCD または FPD+ に限られます。この位置では、その他のタイプの検出器はサポートされていません。

Aux 2 検出器は TCD、ECD、NPD、または FID に限られます。この位置では、その他のタイプの検出器はサポートされていません。

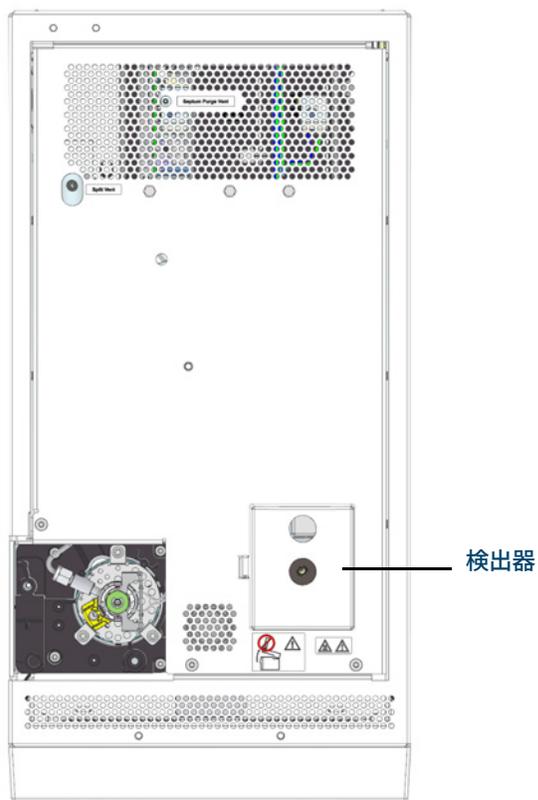


図 8. 8850 の検出器の位置

8850 GC には、検出器（FID または TCD）を 1 つ設置することができます。

タッチスクリーン

タッチスクリーンでは、GCのステータスおよび動作情報が表示され、GCの分析を開始、停止、および準備することができます。また、タッチスクリーンからは、GCの設定値、リアルタイムシグナル、診断、メンテナンス情報、ログ、および機器コンフィグレーション設定にもアクセスできます。タッチスクリーンの詳細については、タッチスクリーンのヘルプを参照してください。タッチスクリーンのヘルプへのアクセス方法については、「**タッチスクリーンのヘルプ**」を参照してください。

エネルギーを節約し、ディスプレイの寿命を延ばすため、指定された時間（時間は指定できます）操作をしないと、タッチスクリーンは消灯します。画面にタッチすると再び明るくなります。

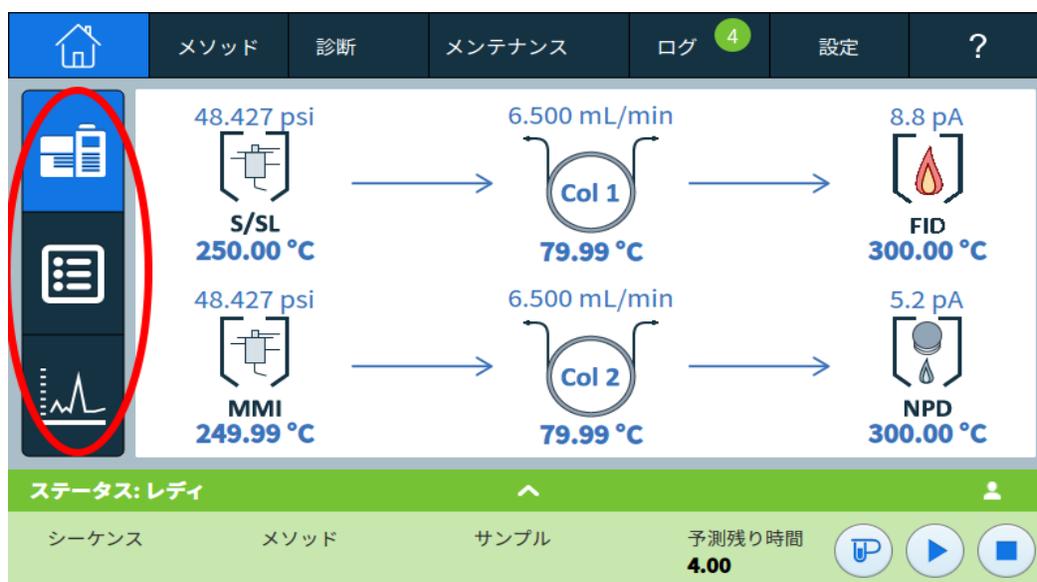


図 9. ステータス、ステータスリスト、およびプロットを表示します。

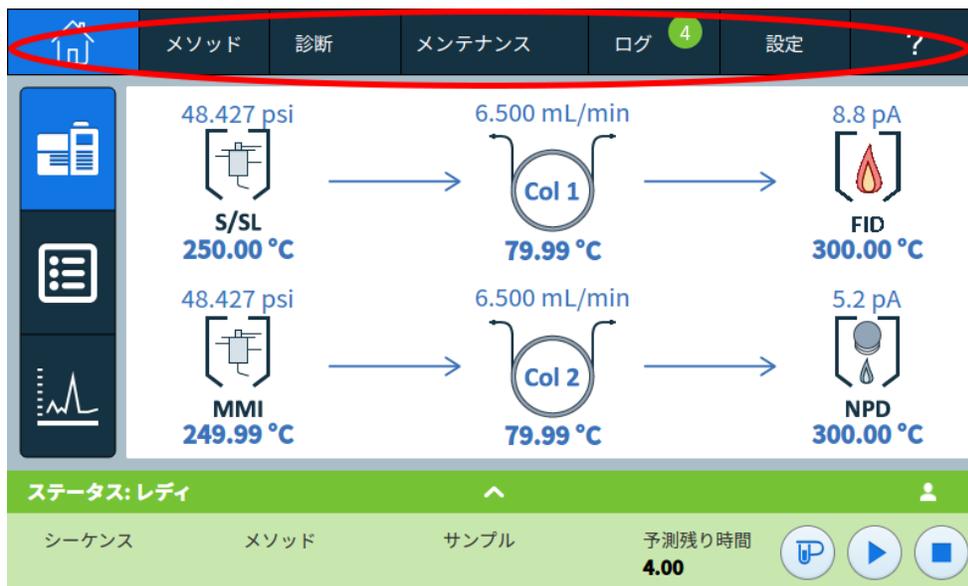


図 10. ホーム、設定値、自動メンテナンス、およびヘルプを表示します。

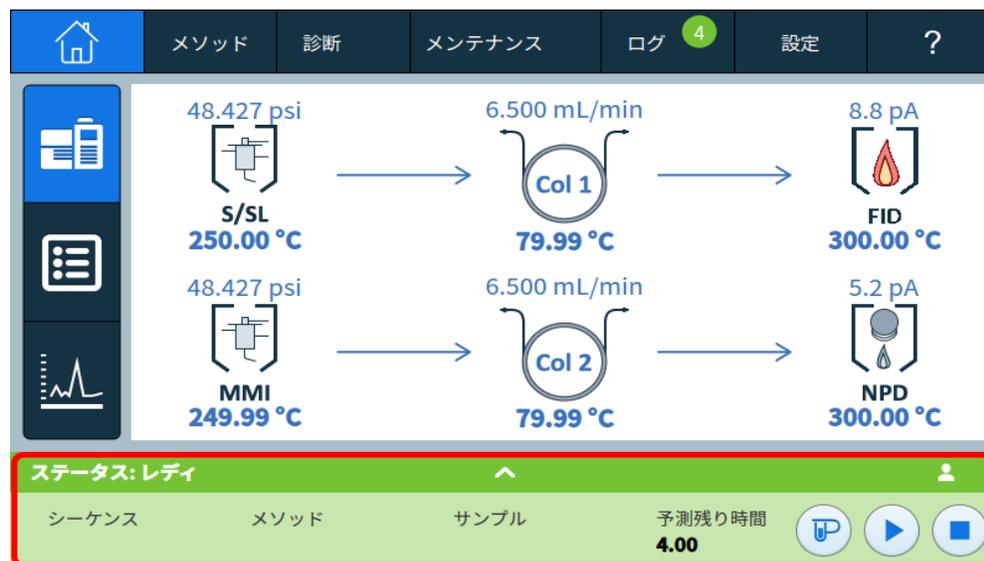


図 11. 展開/折りたたみ可能なランコントロールおよびステータストレイです。

タッチスクリーン機能の詳細については、「[タッチスクリーン操作](#)」を参照してください。

システム操作

タッチスクリーン、ブラウザインターフェイス、および Agilent データシステムを使用して、GC をコントロールできます。

タッチスクリーン

タッチスクリーンからは、コンフィグレーション設定のコントロール、診断機能とメンテナンス機能、ログ、ヘルプ機能へアクセスできます。また、設定値を一時的に変更することもできます。タッチディスプレイは以下の用途に使用できます。

タッチスクリーンからは以下をコントロールできます。

- GC の IP アドレスの設定
- タッチスクリーン言語の選択
- ステータス情報およびリアルタイムプロットの表示
- GC と実行ステータスのモニター
- 現在のメソッド設定値の編集（現在のオープンの温度や流量など）
- システム状態のモニター
- メンテナンス作業の実行
- 診断およびテストの実行と、エラー状態の解決
- 消耗品の使用状況と残りの使用期間のチェック
- システム設定の変更（システムロケール、IP アドレス設定など）
- システムログの表示
- GC クロックおよびリソースの管理イベントの設定

タッチスクリーン下部のトレイには、以下のランコントロールがあります。



プレラン：通常は、マニュアル注入の前に、ガスセーバーモードを終了し、注入口流量を注入用に準備するために使用します。



開始



停止：現在の分析を停止します。

IP アドレスの設定などのいくつかの作業は、タッチスクリーンでのみ実行できます。

ブラウザインターフェイスからこの表示を有効にしている場合、タッチスクリーンでもシーケンスを読み込んで実行することができます。

データシステムが GC を制御している場合は、タッチスクリーンでの設定値の変更やその他の機能は無効にされている場合があります。

ブラウザインターフェイス

ブラウザインターフェイスは、タッチスクリーンと同じ機能の多くを備えています。ブラウザインターフェイスでは、機器の設定とコントロールを行えるほか、機器をスタンドアロンで（データシステムを接続せずに）実行（測定）できます。ブラウザインターフェイスは、コンピュータやタブレットなどの任意の一般的な Web ブラウジングデバイスを使用して表示できます（デバイスが GC と同じゲートウェイに接続されている場合）。ブラウザインターフェイスの機能：

- メソッドの作成
- サンプルラン、サンプルシーケンスの実行
- 診断テストの実行
- GC のステータスとパフォーマンスのチェック
- メンテナンス作業の実行
- メンテナンスの詳細チェックとカウンターのリセット
- 言語設定の変更
- オンラインヘルプへのアクセス

ブラウザインターフェイスに接続するには：

- 1 GC と同じゲートウェイに接続されたタブレットまたはコンピュータで、ブラウザウィンドウを開きます。
- 2 **http://<GC 名または IP アドレス>**に移動します。たとえば、GC の IP アドレスが 10.1.1.100 である場合、**http://10.1.1.100** に移動します。
- 3 プロンプトが表示されたら、アクセスコードを入力します。（アクセスコードは GC タッチスクリーンで確認できます。）

ブラウザインターフェイスの詳細については、「[ブラウザインターフェイス](#)」を参照してください。

複数のユーザーがブラウザインターフェイスを使用して GC に接続した場合、最初に接続したユーザーのみが通常のコントロールを行えます。

データシステムが GC を制御している場合は、ブラウザインターフェイスでの設定値の変更やその他の機能は無効になる場合があります。

データシステム

Agilent データシステム（OpenLab CDS など）に含まれるデータシステムアダプタから、メソッドの作成やサンプルの実行など、GC のすべてのコントロールを実行できます。データシステムは以下の用途に使用します。

- メソッドの作成
- サンプルラン、サンプルシーケンスの実行
- GC と実行ステータスのモニター
- システム状態のモニター

- 消耗品の使用状況と残りの使用期間のチェック
- システム設定の変更
- システムログの表示
- GC クロックおよびリソースの管理イベントの設定

この他に、データシステムアダプタから、詳細なヘルプとユーザー情報にアクセスすることもできます。GCのメソッド編集の任意の場所で、ナビゲーションツリーから**ヘルプと情報ブラウザーインターフェイス**を選択します。

また、以下のことに注意してください。

- データシステムアダプタからは、すべてのGCの診断、メンテナンス機能に直接アクセスすることはできません。
- データシステムでは、ブラウザーインターフェイスで作成されたメソッドまたはシーケンスを直接使用することはできません。
- GCに接続すると、ユーザーに対してタッチスクリーンまたはブラウザーインターフェイスからの特定の操作を制限するよう、データシステムアダプタを設定することができます。

ブラウザインターフェイス

GCと同じゲートウェイ上にある Web ブラウザを使用して、GC を制御およびモニターできます。インターネット接続は必要ありません。このブラウザインターフェイスには、コンピュータのブラウザ、およびタブレットなどのモバイルデバイスのブラウザを使用してアクセスできます。ブラウザインターフェイスから、GC を完全にコントロール可能です。ブラウザインターフェイスを使用して、以下のような作業を実行します。

- GC のガスタイプや流量のコンフィグレーション
- 自動メンテナンス作業の実行
- 診断テストの実行
- メソッドの作成、編集、および読み込み
- サンプルの分析
- シーケンスの作成、編集、および読み込み
- GC パフォーマンスのモニター（ログ、現在のステータス、プロットの表示）

データシステムから GC に接続している間は、ブラウザインターフェイスからは、メソッド編集、シーケンス編集、測定の開始または停止を行うことはできません。詳細については、「メソッドとは」を参照してください。

GC メソッド編集、シーケンス、設定など

ヘルプと情報スイートへのアクセス

現在の画面に関する状況に応じたヘルプの表示

名前	タイプ	オン	ロード時間 (min)	注入時間 (min)
1	未インストール			
2	未インストール			
3	未インストール			
4	未インストール			
5	未インストール			
6	未インストール			
7	未インストール			
8	未インストール			
9	未インストール			
10	未インストール			

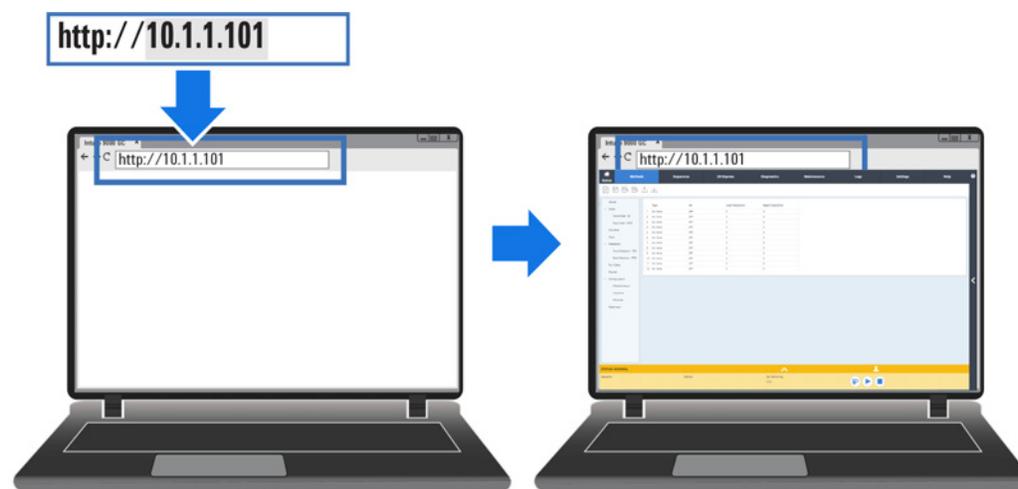
ブラウザインターフェイスの使用時には、GC は分析データを内部に保存します。同じゲートウェイ上に接続されたコンピュータがこのデータにアクセスし、解析のためにコピーできるように、アクセス許可を付与することができます。分析データの削除は、ブラウザインターフェイスを使用して直接行うか、日付またはディスクの空き容量の設定に応じて GC で行う必要があります。

ブラウザを使用して GC に接続するには：

- 1 GC の IP アドレスまたはホスト名がわからない場合は、タッチスクリーンを使用して確認してください。



- 2 ウェブブラウザを開きます。サポートされているブラウザは、Chrome、Safari（タブレット上）、Internet Explorer 11、Edge です。ブラウザのバージョンが最新であることを確認します。
- 3 `http://xxx.xx.xx.xxx` と入力します。ここで、`xxx.xx.xx.xxx` は GC の IP アドレスです。（ホスト名を使用する場合は、ホスト名を入力します）。この例では、GC の IP アドレスは 10.1.1.101 です。
ブラウザインターフェイスには、タブレットまたはコンピュータが GC と同じゲートウェイに接続されていればアクセスできます。インターネット接続は必要ありません。



ブラウザインターフェイスの利用方法の詳細については、[ヘルプ] タブをクリックして、ヘルプと情報スイートにアクセスするか、画面の右側にある [◀] をクリックして、状況に応じたヘルプにアクセスします。詳細については、「ブラウザのヘルプ」と「状況に応じたヘルプ」を参照してください。

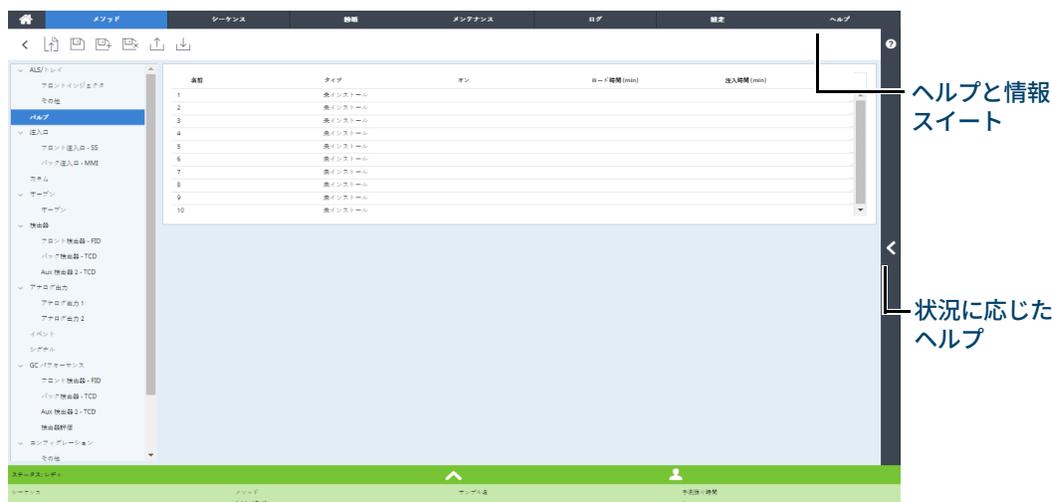


図 12. ブラウザインターフェイスからヘルプへのアクセス

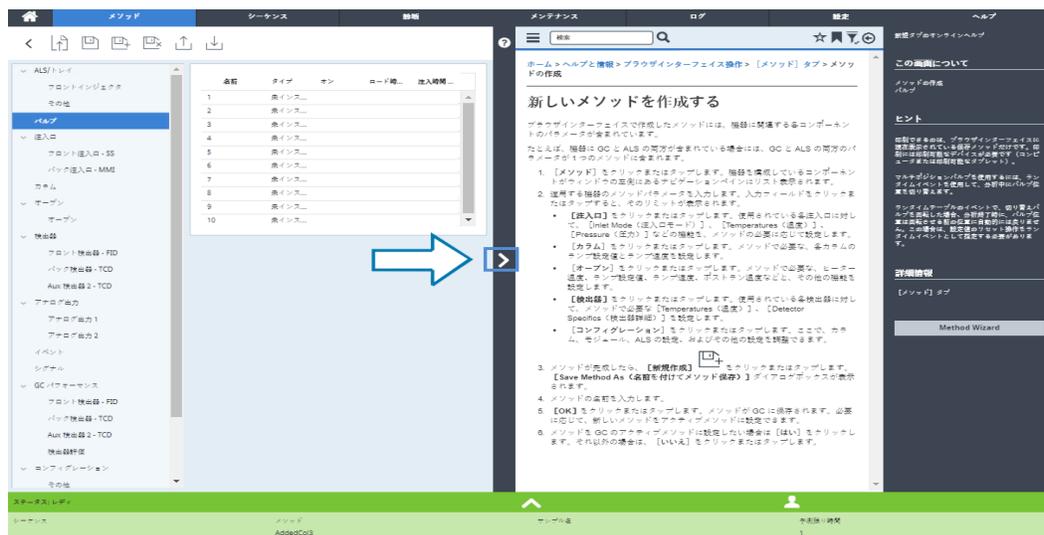


図 13. 状況に応じたヘルプ

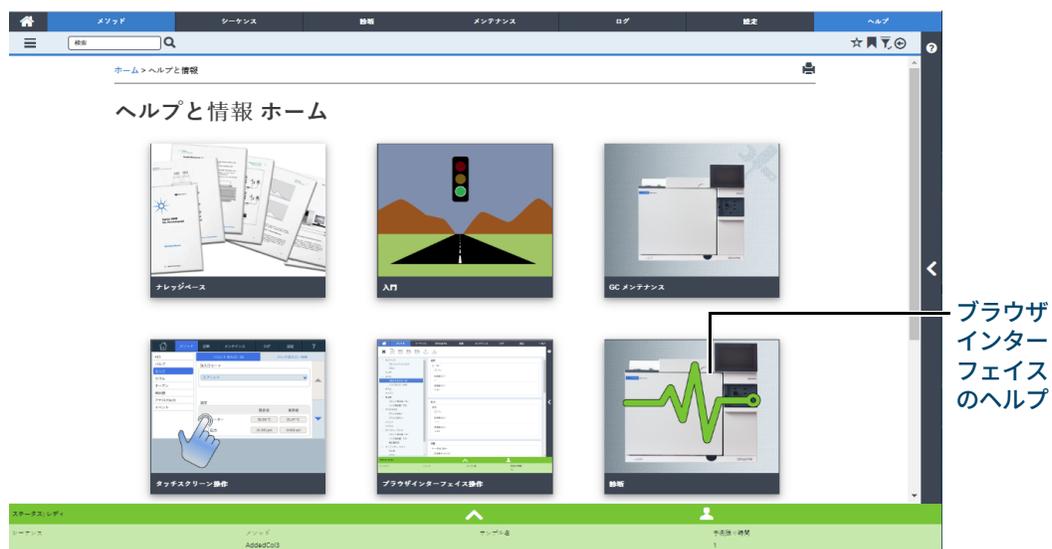


図 14. ヘルプと情報のすべてのコンテンツ

このマニュアルでは、タッチスクリーンを使用した GC の操作に重点を置いて説明しています。タッチスクリーンとブラウザインターフェイスの多くの機能は類似していますが、ブラウザインターフェイスを使用して GC を制御する場合は、ブラウザインターフェイスのヘルプを参照してください。

ステータスインジケータ

GC のフロントパネルのステータスインジケータから、GC のステータスとレディ状態が即座にわかります。GC の現在の状態に応じて、ステータスインジケータの色が変化します。

- 緑：GC の測定準備ができたことを示します。
- 黄：GC が測定準備中であることを示します。電源がオンになり、電力が供給されているが、測定条件の設定値に達していないパラメータがあるか、メンテナンスまたは診断作業を実行中です。警告またはその他のメッセージが表示されている場合があります。詳細については、GC のタッチスクリーンを確認してください。
- 赤：フォルトなどの深刻なエラー状態であることを示します。フォルトまたはその他のメッセージが表示されている場合があります。詳細については、GC のタッチスクリーンを確認してください。フォルト状態が解消されるまで、GC は使用できません。



図 15. 8890 ステータスインジケータ

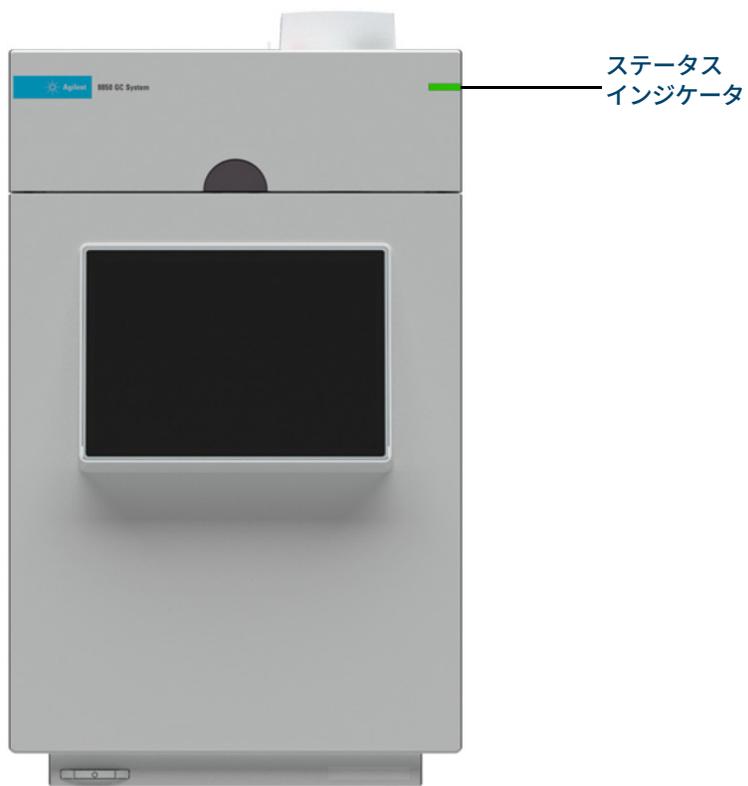


図 16. 8850 ステータスインジケータ

GC ステータス

GC の分析開始準備ができると、タッチスクリーンに **[STATUS: READY FOR INJECTION (ステータス: 注入の準備ができています)]** が表示されます。また、GC で分析の開始準備ができていない場合は、タッチスクリーンに **[STATUS: NOT READY (ステータス: ノットレディ)]** が表示され、GC フロントパネルのステータスインジケータが黄色になります。**[Diagnostics (診断)]** タブをタップすると、GC の開始準備ができていない理由が表示されます。

ステータスの色分けと詳細

色分けにより、GC ステータスをすぐに確認できます。

レディ (すべての設定が設定値になっている)	ステータス: レディ
分析の実行中	ステータス: 分析の実行中
ノットレディ	ステータス: ノットレディ
メンテナンスモード (自動メンテナンス作業が実行中)	ステータス: メンテナンスモード
サンプル準備中	ステータス: サンプル準備中
GC はスリープモード	ステータス: GC はスリープモード
GC はエラー状態	

ステータストレイに表示されるステータステキストは次のとおりです。

ステータステキスト	説明
コンディショニングラン	GC はスリープからウェイクして、コンディショニングランを実行しています。
クールダウン	GC はランとランの間のクールダウンを実行しています。
診断モード	GC は現在診断テストを実行中です。
エラー	エラーのために正常な動作ができなくなっています。詳細については、 [診断] タブと [ログ] タブを確認してください。
H2 シャットダウン	GC はシャットダウンされました。ヒーターはオフになり、オープンフラップは開いたままになり、ガス流量はオフになっています。
メンテナンスモード	GC はユーザーメンテナンス手順を実行中です。
MSD ベント中	GC は、MSD ベントに適した流量を供給するように設定されています。
MSD ベント完了	MSD のベントが完了しました。

ステータステキスト	説明
ノーマル	動作を妨げる条件はありません。GC はランを開始する準備ができています、または、準備ができていない場合もあります。
ポストラン	GC はメソッド ポストラン プログラムを実行中です。
サンプル準備中	分析中に、接続された ALS がサンプル準備を実行しています。
プレラン	GC はプレラン状態で、注入の準備をしています。
ラン	GC は分析を実行しています。
スリープ	GC はスリープモードです。GC をウェイクするには、設定値の変更を適用するか、メソッドをダウンロードするか、Agilent データシステムから [ウェイクアップ] を選択します。
スリープ延期	アクティビティが継続中のため、GC はスケジュール通りにスリープモードに入りませんでした。GC は、アイドル状態が 15 分以上持続したときに、スリープモードに入ります。
シャットダウン	GC コンポーネントが原因で GC が正常に動作できません。[診断] タブで診断条件またはメッセージを確認してください。

警告音

GC は、ビープ音を通じて情報を提供します。

シャットダウンの前に一連の警告音が鳴ります。GC の起動時に警告音が 1 回鳴ります。問題が解決されない時間が長いほど、より多くの警告音が鳴ります。すぐに問題のあるコンポーネントがシャットダウンし、GC から 1 回警告音が発せられ、短いメッセージが表示されます。たとえば、注入口のガス流量が設定値に達しない場合に、長い警告音が鳴ります。

[Inlet flow shutdown (注入口流量がシャットダウンしています)] というメッセージが短時間表示されます。フローのシャットダウンは検知されてから 2 分後に起きます。

警告

GC の操作を再開する前に、水素シャットダウンの原因を調べて、解決してください。

問題は存在しているけれども GC の分析を妨げるような問題ではない場合は、警告音が 1 回鳴ります。GC は、警告音を 1 度発して、メッセージを表示します。GC は分析を開始し、分析が開始されると警告メッセージは消えます。

エラーメッセージには、ユーザーの介入が必要なハードウェアの問題が表示されます。エラーのタイプに応じて、GC からは警告音が発せられない場合と、1 回だけ発せられる場合があります。

エラー状態

問題が発生した場合、GC のステータスバーが Not Ready (ノットレディ) に変化し、GC のステータスインジケータが黄色になり、[Diagnostics (診断)] タブの隣に数値が表示され、ステータストレイと [Diagnostics (診断)] タブに Not Ready (ノットレディ) 条件が発生した原因が表示されます。**[Diagnostics (診断)]** を選択すると、問題を解決方法が表示されます。

GC-MS または GC-HS の双方向コミュニケーションがコンフィグレーションされている場合、接続されている機器からのエラーメッセージも表示されます。

シャットダウン状態を解消する

コンポーネントがシャットダウンすると、GC は Not Ready（ノットレディ）になり、ステータスインジケータとステータスバーが黄色になります。さらに、[診断] タブに赤色の円で囲まれた数字が表示され、注意が必要な警告などの問題があることを示します。

[診断] > [警告とエラー] に、注意が必要な現在の状態が表示されます。

シャットダウン条件を解除するために、[診断] > [警告とエラー] を選択した後、条件を選択すると、考えられる原因と解決策が表示されます。**セットポイントアクション**を選択します。アラートを消去し、すべてのゾーンをオンにする場合は、**[シャットダウンゾーンをオンのままにする]**を選択します。アラートを消去し、シャットダウンしたゾーン以外のすべてのゾーンをオンにする場合は、**[シャットダウンゾーンをオフにする]**を選択します。

水素センサーから開始された水素シャットダウンは、GC の電源再投入（再起動）によってのみ解除することができます。GC の再起動後も、影響を受ける水素流量とヒーターはオフのままになります（GC は、制御下にあるデバイスの水素流量のみをシャットダウンすることができます）。シャットダウンの原因を判断してそれを解決します。トラブルシューティングマニュアルを参照してください。

サンプルの分析の概要

GC の操作では、以下の作業が必要になります。

- 分析メソッド用 GC ハードウェアの設定。
- GC の起動。「**GC を起動する**」を参照してください。
- 取り付けたサンプラの準備。メソッドで定義されたシリンジの取り付け。溶媒および廃液ボトルの使用とシリンジサイズのコンフィグレーション。溶媒バイアル、廃液バイアル、サンプルバイアルの準備と配置（該当する場合）。据付、操作、およびメンテナンスの詳細については、ALS またはヘッドスペースサンプラ（HS）に付属のマニュアルを参照してください。
- アクティブメソッドの設定、またはシーケンスの編集。
 - Agilent データシステムのマニュアルを参照してください。
 - データシステムのない GC の操作については、「**アクティブメソッドの編集**」を参照してください。
- メソッドまたはシーケンスの実行。
 - Agilent データシステムのマニュアルを参照してください。
 - データシステムのない GC の操作については、「**シリンジを使用してマニュアル注入の分析を開始する**」および「**オートサンプラを使用してメソッドを実行する**」を参照してください。
- GC タッチスクリーン、ブラウザインターフェイス、または Agilent データシステムからサンプルランをモニター。「**ホームビュー**」または Agilent データシステムのマニュアルを参照してください。
- GC のシャットダウン。「**GC をスタンバイモードにするには**」または「**GC をシャットダウンするには**」を参照してください。

データシステムを使用した機器コントロール

GC は通常、Agilent OpenLab CDS などのデータシステムによって制御されます。データシステムを使用したメソッドとシーケンスの読み込み、実行、または作成方法の詳細については、Agilent データシステムのオンラインヘルプを参照してください。

タッチスクリーンの変更

データシステムを接続すると、タッチスクリーンで利用できる機能を制限できます。これらの変更には、以下が含まれます。

- タッチスクリーンの開始ボタンを無効にする。（マニュアル注入の場合は、開始ボタンは常に利用できます。）
- リアルタイムプロットを無効にする。
- クロックの変更を無効にする。
- データの削除を無効にする。
- 高度なトラブルシューティング機能や診断機能（特に診断分析を開始する機能）を無効にする。自動メンテナンスと診断の手順に、ブランクランやその他の検証ランを必要とする手順が含まれなくなります。

機能が無効になっている場合、灰色で表示されるか、以下の図 17 に示すようにロックアイコンが表示されます。

🔒 データシステムがロック



図 17. データシステムが機能をブロックしていることを示すロックアイコン

これらの機能は、データシステムからは引き続き利用可能です。

ブラウザインターフェイスの変更

データシステムを接続すると、ブラウザインターフェイスで利用できる機能を制限できます。これらの変更には、以下が含まれます。

- シーケンスの制御を無効にする。[シーケンス] タブは使用できなくなります。
- リアルタイムプロットを無効にする。
- データの削除を無効にする。
- ピーク評価や、診断分析を開始するトラブルシューティング / 診断機能を無効にする。自動メンテナンスと診断の手順に、ブランクランやその他の検証ランを必要とする手順が含まれなくなります。

機能が無効になっている場合、灰色で表示されるか、ロックアイコンが表示されます。

これらの機能は、データシステムからは引き続き利用可能です。

問題の解決

エラーが原因で GC が停止した場合は、タッチスクリーンやブラウザインターフェイスにメッセージが表示されていないかチェックします。GC には、エラーの原因の特定に役立つ診断機能があります。

- 1 タッチスクリーン、ブラウザインターフェイスまたはデータシステムを使用して、警告を表示します。(詳細については、「**ホームビュー**」と「**診断**」を参照してください)。
- 2 タッチスクリーンの停止ボタン  をタップするか、ブラウザインターフェイス上の [停止] ボタンをクリックするか、データシステムで問題のあるコンポーネントをオフにします。
- 3 GC の内蔵されている診断ツールを使用して問題を診断します。「**診断**」を参照してください。
- 4 たとえばガスポンペを交換したり、漏れを修正したりして、問題を解決します。

問題の修正後、機器の電源を入れ直すことが必要な場合があります。ほとんどのシャットダウンエラーは LUI から修正できますが、場合によっては電源の入れ直しが必要になります。

2

ヘルプと情報

インフォメーション 42

タッチスクリーンのヘルプ 43

 タッチスクリーンのヘルプ 44

ブラウザのヘルプ 47

状況に応じたヘルプ 51

タッチスクリーンのヘルプ

GCには、ユーザーを支援する、入門、ファミリアリゼーション、据付、操作、メンテナンス、トラブルシューティング、およびその他の有用な情報を提供する豊富な文書が準備されています。

これらの情報にアクセスする方法はいくつかあります。タッチスクリーン上のヘルプ [?]メニューはそのひとつです。状況に応じた情報を見つけられるだけでなく、リスト表示されたヒントによって必要な情報にただちにアクセスできます。また、**ヘルプと情報**には、メンテナンス、診断、部品、オペレーション、設定、ファミリアリゼーションに関するトピックスも表示されます。タッチスクリーンのヘルプパッケージで利用できるその他の情報や機能については「**タッチスクリーンのヘルプ**」を参照してください。



タッチスクリーンのヘルプ

GC を使用しているときにタッチスクリーン右上の疑問符 (?) を選択することで、ヘルプメニューを表示することができます。ヘルプメニューから、表示中の画面に関する状況に応じた情報、ヒント、すべてのヘルプと情報、必要な情報を探す際に便利な索引にアクセスできます。



1 この画面については、表示中の画面に関する状況に応じた情報を提供します。



2 ヘルプと情報

- 2 ヒントでは、GC の使用方法に関する役に立つ情報を提供します。個々のヒントには、よくある質問への回答、および頻繁に使用される手順へのリンクが含まれます。



- 3 ヘルプと情報は、メンテナンス、診断、部品、操作、設定などに関する包括的で詳細な情報を提供します。



- **メンテナンス**：使用している GC のコンフィグレーションで利用可能な注入口、検出器、モジュールのメンテナンス方法。
- **部品**：使用している GC のコンフィグレーションで利用可能な注入口、検出器、モジュールの消耗部品。
- **設定**：この GC で利用可能な各モジュールのコンフィグレーションおよびキャリブレーション。機器スケジューラーの説明も含まれます。
- **診断**：この GC で可能な自動テストおよび手動テスト。

2 ヘルプと情報

- **操作**：使用している GC のコンフィグレーションで利用可能な注入口、検出器、モジュールの使用方法。
- **ファミリーリゼーション**：GC に関する情報の入手方法、タッチディスプレイの使い方、システムセットアップウィザードの使い方、機能ツアーへのアクセス方法、GC 部品の概要。

4 索引：タッチスクリーンのヘルプに含まれるトピックをアルファベット順にリスト。



ブラウザのヘルプ

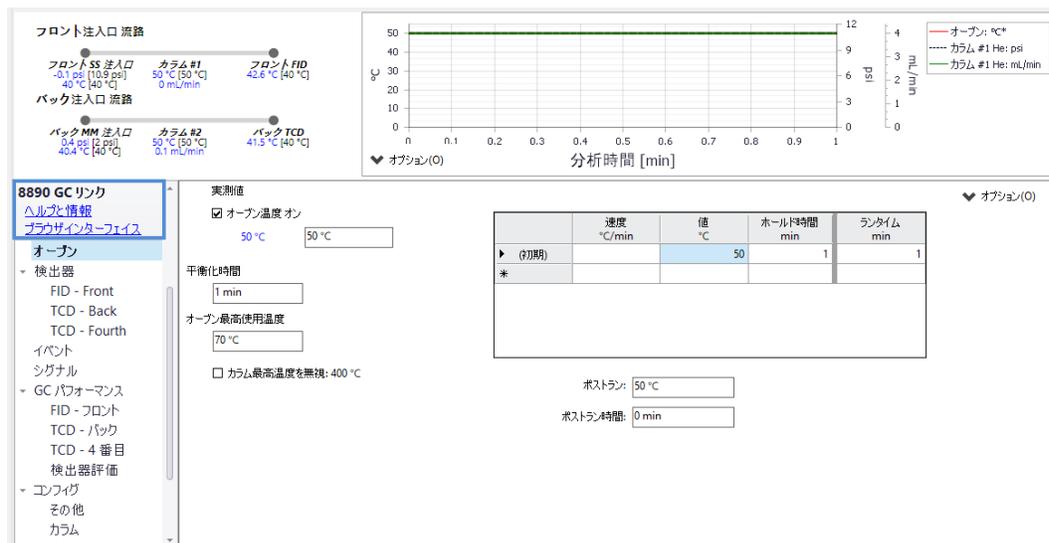
入門、ファミリーリゼーション、据付、操作、メンテナンス、トラブルシューティング、およびその他の有用な情報が掲載された豊富な文書にアクセスできます。**拡張ヘルプパッケージを使用するために、インターネットへのアクセスは必要ありません。**このヘルプにアクセスするために必要な条件は、PC またはタブレットが GC と同じゲートウェイに接続されていることです。

このヘルプと情報の拡張バージョンには、次の方法で容易にアクセスできます。

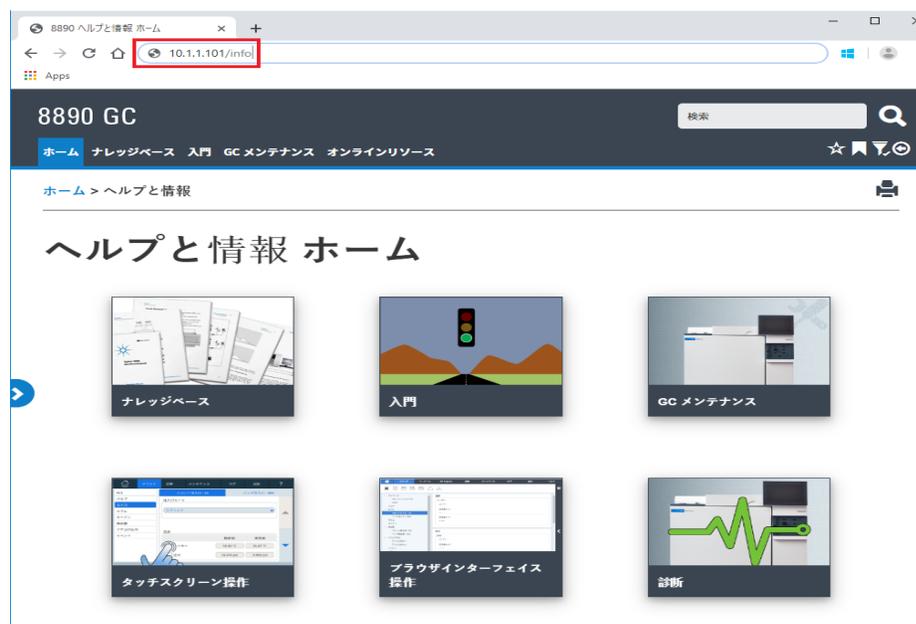
- ブラウザインターフェイスからアクセス。ヘルプと情報スイートにアクセスするには、ブラウザインターフェイスで **ヘルプ** タブをクリックします。ブラウザインターフェイスへの接続手順については、「**ブラウザインターフェイス**」を参照してください。



- Agilent データシステムからアクセス。ヘルプと情報スイートにアクセスするには、ツリービューの上部にある **ヘルプと情報ブラウザインターフェイス** リンクをクリックします。



- GCと同じゲートウェイに接続されているデバイスのWebブラウザからアクセス。ヘルプと情報サイトにアクセスするには、Webブラウザに `http://xxx.xx.xx.xxx/info` と入力します。ここで、`xxx.xx.xx.xxx` はGCのIPアドレスまたはホスト名です。



ヘルプと情報スイートにアクセスすると、次の情報を参照できます。

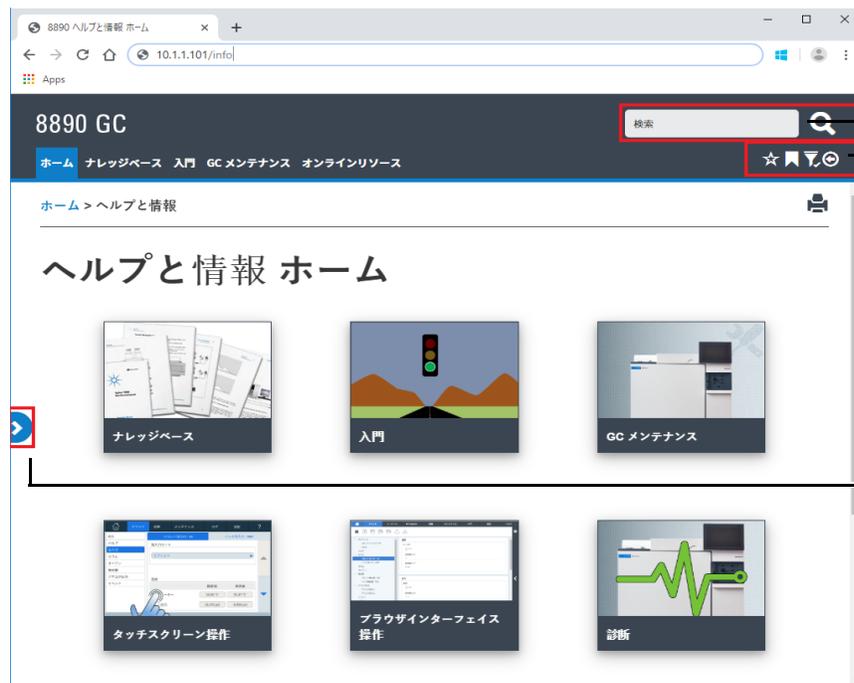
- **ナレッジベース**：マニュアル、据付情報、安全情報、設置準備。
- **入門**：ブラウザインターフェイスのチュートリアル、クイックスタートポスター、eFam、GC 機能ツアー、システムセットアップウィザード、解説ビデオ。
- **メンテナンス**：コンフィグレーション（注入口、検出器など）に応じたメンテナンスの手順の情報。
- **システム操作**：設定、EMF カウンターなど、GC の操作に関する情報。
- **診断**：診断テスト、セルフガイド診断、GC で使用可能なタスクに関する情報。
- **ブラウザインターフェイスのヘルプ**：ブラウザインターフェイスの使用に関するヘルプと説明。
- **オンラインリソース**：Agilent University、Agilent YouTube、Agilent コミュニティ、サービスなどへのリンク。

デフォルトでは、GC のコンフィグレーションに対応する情報のみを表示するように、ヘルプはフィルタ処理されています。情報が表示されていない場合は、すべてのヘルプ項目を有効にしてください。アクティブフィルタを確認するには、ヘルプと情報画面の右上隅にある  アイコンをクリックします。これらのフィルタを使用すると、GC の各コンポーネントに関連する情報の表示/非表示を設定できます。たとえば、特定の検出器や注入口に関する情報をフィルタできます。

また、頻繁に参照するトピックをお気に入りに設定して容易にアクセスできるようにすることもできます。お気に入りに追加するには、目的のトピックに移動して、 アイコンをクリックします。トピックがお気に入りに追加されると、 アイコンが塗りつぶされた状態になります。このアイコンをもう一度クリックすると、トピックをお気に入りから削除できます。お気に入りは  アイコンをクリックすることでいつでも表示できます。ここから、表示されているトピックをクリックして即座にアクセスすることができます。また、 をクリックすればトピックをお気に入りから削除できます。

履歴アイコン  を使用すると、現在のブラウザセッションで最近参照したヘルプトピックのリストを表示できます。ここから、リスト内のトピックを選択して再表示できます。**【履歴の消去】** を選択すると、すべてのトピックが履歴から削除されます。

2 ヘルプと情報



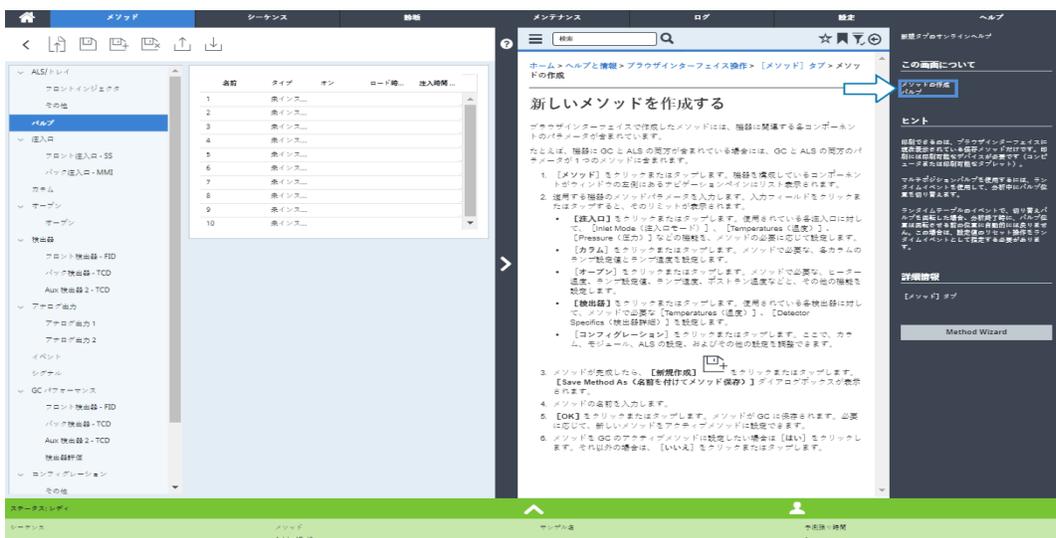
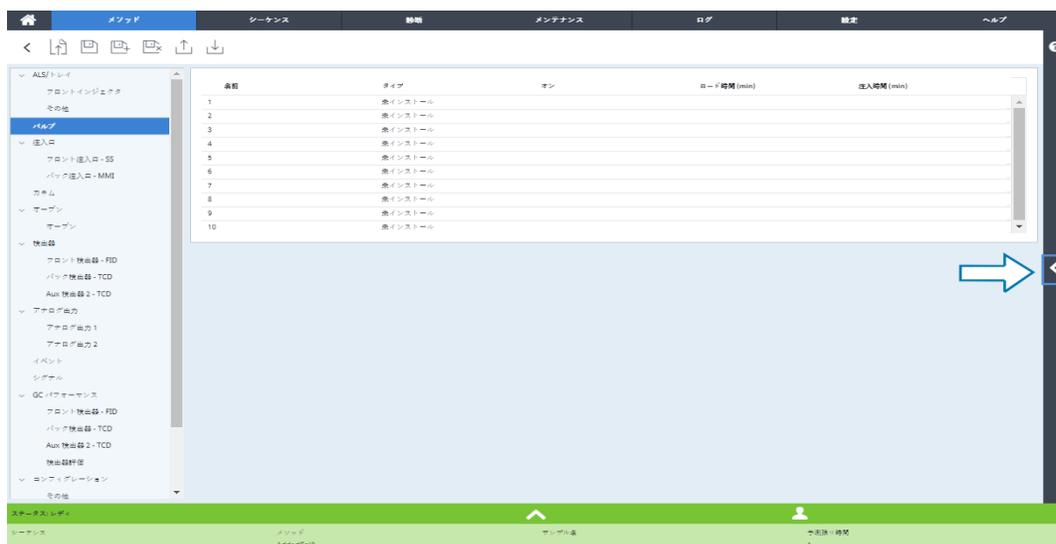
使用可能な
すべての情報を
検索

お気に入りの
追加と削除、
コンテンツの
フィルタ、
履歴の表示

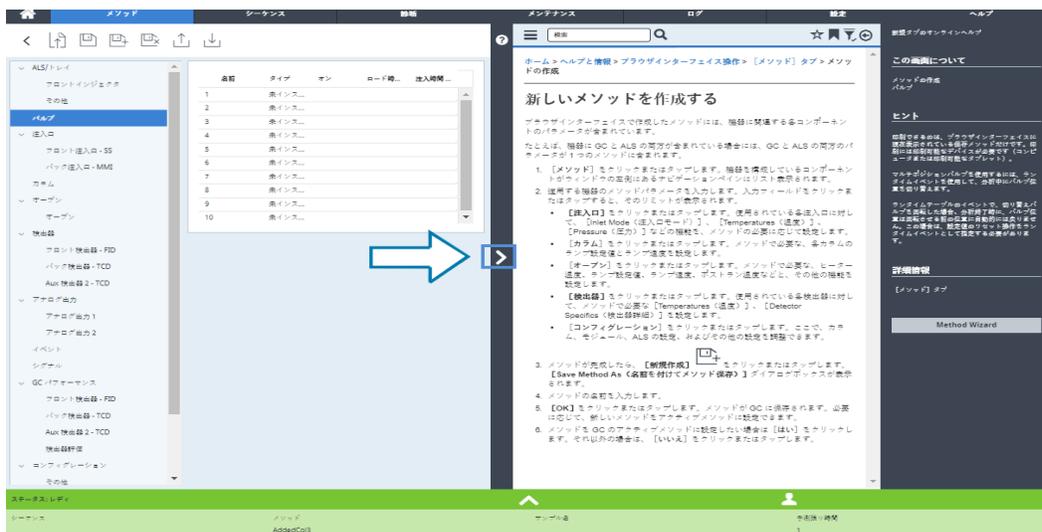
目次の
表示/非表示

状況に応じたヘルプ

ブラウザインターフェイスの各ページでは、状況に応じた情報やヘルプにアクセスできます。画面右側の [<] を選択すると、表示されているページに関連する情報やヒントにアクセスできます。[この画面について] では、関連するヘルプトピックへのリンクが表示されます。リンクをクリックすると、対応するトピックがヘルプトレイ内で開きます。[ヒント] の下には、現在のページに関する有用な情報が表示されます。さらに、いくつかのページでは、その他のドキュメントへのリンクが表示されます。たとえば、下の例では、メソッドウィザードへのリンクが表示されています。



表示中のトピックを最小化するには、状況に応じたヘルプと表示中のページの間 [>] をクリックします。もう一度 [>] をクリックすると、状況に応じたヘルプのトレイが最小化されます。



3

起動およびシャットダウン

GC を起動する 54

GC をスタンバイモードにするには 55

GC をシャットダウンするには 56

GC を起動する

スムーズな操作の第一歩は、GC を正しく設置し、メンテナンスをおこたらないことです。ガス、電源などに必要な設備、危険な化学物質の換気、および操作上必要な GC の周囲のスペースについては、『Agilent 8890 ガスクロマトグラフ設置準備ガイド』および『Agilent 8850 ガスクロマトグラフ設置準備ガイド』に詳細が記載されています。

- 1 ガス供給源の圧力を確認します。必要な圧力については、『Agilent 8890 ガスクロマトグラフ設置準備ガイド』および『Agilent 8850 ガスクロマトグラフ設置準備ガイド』を参照してください。
- 2 キャリアガスと検出器ガスの元栓を開けます。
- 3 冷媒を使用する場合は、冷媒の元栓を開きます。
- 4 GC の電源を入れます。タッチスクリーンに **Power on successful (電源オン (正常))** と表示されるまで待ちます。
- 5 カラムを取り付けます。
- 6 カラムフィッティングに漏れがないか確認します。
- 7 GC が使用するメソッドを設定します。
データシステムを使用している場合は、メソッドを GC にダウンロードします。
タッチスクリーンを使用している場合は、「**アクティブメソッドの編集**」を参照してください。
- 8 検出器が安定するまで待ち、データを取り込みます。検出器が安定化するまでに必要な時間は、検出器がオフにされていたかどうか、温度を下げた状態で検出器をオンにしておいたかどうかにより異なります。

表 1 検出器安定化時間

検出器タイプ	低温状態からの安定化時間 (hour)	検出器がオフの状態からの安定化時間 (hour)
FID	2	4
TCD	2	4
ECD	4	18～24
FPD+	2	12
NPD	4	18～24

GC をスタンバイモードにするには

- 1 現在の分析が終了するまで待ちます。
- 2 メソッドを変更した場合は、変更内容を保存します。

警告

検出器を使用しない場合は、可燃性ガスが流れたままにしないでください。漏れが発生すると、ガスが発火または爆発する恐れがあります。

- 3 オープン温度を 50 °C 以下に冷却します。検出器および注入口の温度を 150 ~ 200 °C まで下げます。必要に応じて、検出器をオフにします。表 1 を参照して、検出器をオフにするメリットがあるかどうかを判断します。検出器が安定化するのに必要な時間が決め手になります。

GC をシャットダウンするには

- 1 [メンテナンス] > [機器] > [メンテナンス実行] > [メンテナンス開始] を選択して GC を一般メンテナンスモードに設定し、GC の準備が完了するまで待ちます。
- 2 メイン電源のスイッチを切ります。

警告

注意してください！オープンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。高温になっている場合は耐熱手袋を着用して手を保護してください。

タッチスクリーン操作

ナビゲーション	58
ランコントロール	59
ステータス/コントロールトレイ	60
データの入力	61
ホームビュー	62
流路ページ	63
ステータスページ	63
プロットページ	64
メソッドビュー	67
シーケンスビュー	68
診断ビュー	69
メンテナンスビュー	70
ログビュー	71
設定ビュー	72
ヘルプメニュー	73
Agilent データシステムによる GC 制御時のタッチスクリーンの機能	74

このセクションでは、Agilent GC のタッチスクリーンの基本的な操作について説明します。

ナビゲーション

タッチスクリーンには GC のステータスおよび動作情報（現在の温度、流量、圧力、GC のレディ状態に関する情報）が表示され、GC でのサンプル分析の開始、停止、準備を行うことができます。また、タッチスクリーンからは、GC の設定値、リアルタイムシグナル、診断、メンテナンス情報、ログ、および機器コンフィグレーション設定にもアクセスできます。

タッチスクリーンからは、GC のすべての設定、コントロール、情報にアクセスできます。コントロールにタッチして、詳細情報を表示する、設定またはコントロールを有効にする、タッチキーボードまたはキーパッドインターフェイスからデータを入力することができます（該当する場合）。[図 18](#) を参照してください。

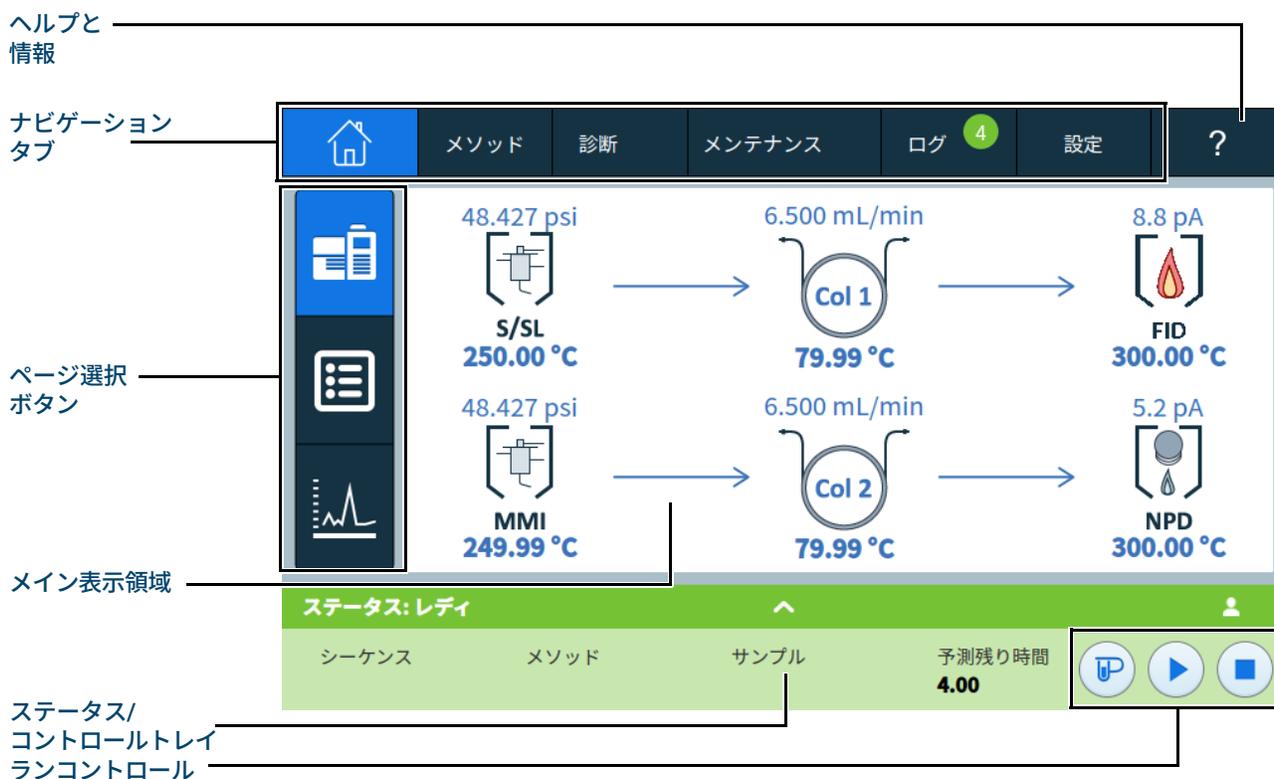


図 18. タッチスクリーンホームページ

ナビゲーションタブからは、さまざまな機能にアクセスできます。タブを選択すると、対応するパネルが表示されます。

現在選択されているページまたはタブが、強調表示されます。

?を選択（ヘルプと情報）タブをタッチすると、GC のオンラインヘルプとマニュアルにアクセスできます。

ホームページで、ページ選択ボタンの 1 つを選択すると、対応するページが読み込まれます。

メイン表示領域には、選択された機能エリア/ページに関連する情報があります。この領域には、ステータス表示、コントロール、設定可能なパラメータなどが含まれます。

4 タッチスクリーン操作

選択されているページに応じて、追加のコントロールが表示されることがあります。これには、ページ選択ボタン、選択可能なタブ、[戻る] および [次へ] ボタン、スクロールボタンなどが含まれます。図 19 を参照してください。



図 19. その他のコントロール

スクロールボタンは、スクロールによって利用可能な情報、設定がさらに表示される場合に有効になります。

ランコントロール

ランコントロールは、ステータス/コントロールトレイにあります。ランコントロールは、GC の分析を開始、停止、および準備する場合に使用します。



[Prep Run (プレラン)] コントロールは、GC ランの開始条件に GC をセットするためのプロセスを開始します (スプリットレス注入時に注入口パージ流量をオフにするなど)。通常は、マニュアル注入の前に、ガスセーバーモードを終了し、注入口流量を注入用に準備するために使用します。



[Start (開始)] コントロールは、手作業でサンプルを注入した後、分析を開始する場合に使用します (オートサンプラまたはガスサンプリングバルブを使用している場合は、分析は適宜自動的に始まります)。



[Stop (停止)] コントロールは、ただちに分析を終了する場合に使用します。GC が分析の途中の場合は、その分析のデータが失われることがあります。

メソッドの実行方法の詳細については、「[メソッドの実行](#)」を参照してください。

[開始] ボタンと [プレラン] ボタンは、接続されたデータシステムによって無効にすることができます。37ページの「[データシステムを使用した機器コントロール](#)」を参照してください。

ステータス/コントロールトレイ

ステータス/コントロールトレイには、GC の現在のステータス、現在のシーケンスとメソッド (Agilent データシステムに接続されている場合)、GC によって実行されている現在の操作の残り時間、ランコントロールなどに関する詳細が表示されます。

ステータス/コントロールトレイは、GC の実行または準備完了のステータスに従って色分けされています。

- 緑 - 分析開始レディ状態
- 黄 - ノットレディまたはシャットダウン
- 青 - 実行中
- 紫 - サンプル準備中
- 青緑 - スリープモード
- 赤 - エラー
- ダークオレンジ - メンテナンスモード (メンテナンス作業が実行中)

EMF フラグも表示されます。「[EMF \(Early Maintenance Feedback\)](#)」を参照してください。

トレイの上矢印を選択すると、トレイを展開できます。[図 20](#)を参照してください。



図 20. ステータス/コントロールトレイ - 展開状態

トレイの矢印を選択すると、トレイを最小化できます。

データの入力

データ入力フィールドをタッチすると、タッチキーボードまたはキーパッドが表示されま
す（該当する場合）。[図 21](#) を参照してください。



図 21. データ入力タッチキーパッド

値が範囲外の場合、その値は別の色で強調表示されます。

フィールドがドロップダウンリストボックス（フィールドの表示内容の右側に下向きの矢
印が表示されている）の場合、矢印を選択してリストを開き、目的の項目を選択します。
[図 22](#)を参照してください。



図 22. データ入力ドロップダウンリストボックス

ホームビュー

[ホーム] ビューの [Flow Path (流路)] ページには、流路情報（現在の温度と流量を含む）、ランスタータス（ユーザーが選択可能なステータス項目を含む）、現在のクロマトグラムのリアルタイムプロット、および関連情報が表示されます。図 23 を参照してください。

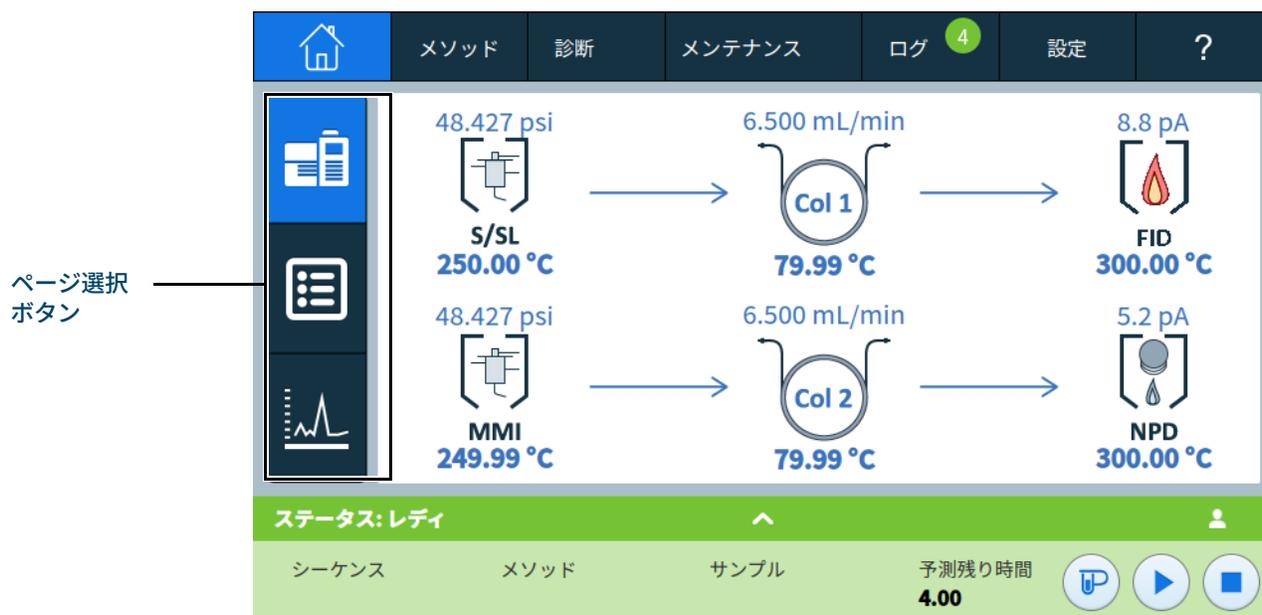


図 23. Home (ホーム) ビュー

[Home (ホーム)] ビューには 3 つのページがあります。

- 流路
- ステータス
- プロット

これらのページを表示するには、[Home (ホーム)] ビューの左側の対応するページ選択ボタンを選択します。

各ページについて以下に説明します。

流路ページ

[Flow Path (流路)] ページには、GC を通るサンプル流路の詳細が表示されます。ALS の GC への取り付けの有無、注入口タイプ、カラムセットアップ、検出器タイプ、および対応する設定値が視覚的に表示されます。図 24 を参照してください。

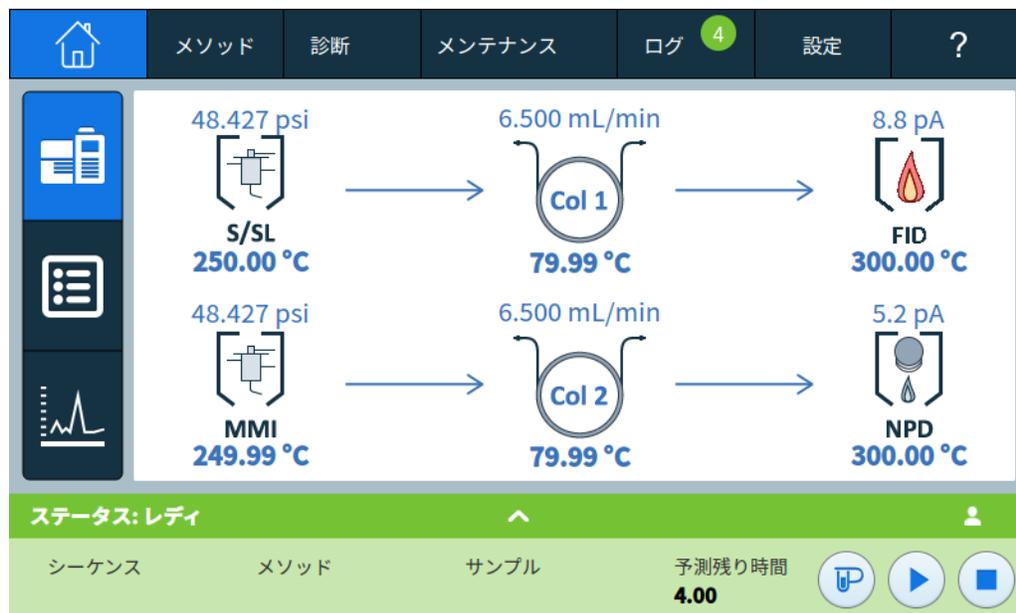


図 24. [Home (ホーム)] ビュー - [Flow Path (流路)] ページ

設定値を選択すると、選択した設定値が表示されたメソッド編集が表示されます。設定値が有効な場合は、設定値の設定に使用されるキーパッドが表示されます。

現在有効になっていないコンポーネント、または設定値を選択すると、そのコンポーネントのメソッド編集が表示されますが、キーパッドは表示されません。「メソッド」を参照してください。

この方法でメソッドを編集すると、パラメータ値が変更された場合、変更がただちに適用されます。変更を GC に適用する必要はありません。これはオン・ザ・フライ編集と呼ばれます。詳細は、「アクティブメソッドの編集」を参照してください。

ステータスページ

ステータスページには、ユーザーが選択可能なパラメータのリストとその設定値および実測値が表示されます。図 25 を参照してください。



図 25. [Home (ホーム)] ビュー - ステータスページ

[+ Add (+追加)] を選択すると、ダイアログボックスが表示され、表示されたリストに追加するパラメータを選択できます。図 26を参照してください。

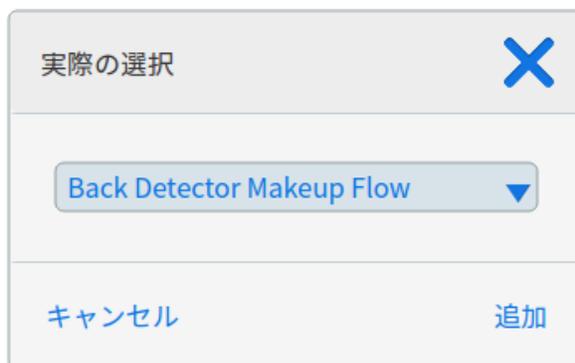


図 26. ステータスページのパラメータ追加ダイアログボックス

確認ダイアログボックスのパラメータエントリの右側にある **X** を選択すると、対応するパラメータをページから削除できます。

プロットページ

プロットページには、現在選択されているシグナルのプロットが表示されます。図 27を参照してください。

4 タッチスクリーン操作

[X-Axis (X 軸)] の表示間隔は 1 ～ 60 分です。**[Y-Axis Range (Y 軸範囲)]** は負の無限 ～ 無限の範囲です。いずれかのフィールドを選択すると、キーパッドが表示され、対応する値を設定できます。

プロットが現在実行されていない場合は、**[Start Plot (プロット開始)]** を選択して開始します。プロットが現在実行中の場合は、**[Stop Plot (プロット終了)]** を選択して、データ取り込みと表示を停止します ([Signal Name (シグナル名)] を変更する場合、**[Stop Plot (プロット終了)]** を選択してから **[Start Plot (プロット開始)]** を選択して、シグナルを表示する必要があります)。

プロット機能は、接続されたデータシステムにより無効にすることができます。37ページの「[データシステムを使用した機器コントロール](#)」を参照してください。

メソッドビュー

タッチスクリーンを使用する場合、[Methods (メソッド)] ビューは、現在使用中のメソッド (アクティブメソッド) へのアクセスを提供します。このビューを使用してアクティブメソッドを編集します。ブラウザインターフェイスを使用する場合、[メソッド] ビューは、現在使用中のメソッド (アクティブメソッド) と、ローカルに保存されたメソッドへのアクセスを提供します。



図 29. Methods (メソッド) ビュー

[Edit (編集)] を選択すると、アクティブメソッドのメソッド編集が表示されます。詳細については、「メソッド」を参照してください。

シーケンスビュー

ブラウザインターフェイスからこの表示を有効にしている場合、既存のシーケンスを読み込んで実行できるようになる [シーケンス] タブが追加されます。このタブがある場合、タッチスクリーンのタブが変わることに注意してください。[設定]タブはアイコンになります。次の図 30を参照してください。



図 30. ブラウザインターフェイスでローカルシーケンスが有効になっている場合
詳細は、117ページの「シーケンス」を参照してください。

診断ビュー

[診断] ビューは、取り付けられた注入口と検出器の診断テストへのアクセス、およびシステムレポートへのアクセスを提供します。

さらに、現在のアラートの一覧も表示されます。



図 31. Diagnostics (診断) ビュー

詳細については、「**診断**」を参照してください。

メンテナンスビュー

[Maintenance (メンテナンス)] ビューは、Agilent GC の EMF (Early Maintenance Feedback) 機能へのアクセスを提供します。図 32 を参照してください。



図 32. [Maintenance (メンテナンス)] ビュー

EMF のさまざまな消耗品とメンテナンス部品、および機器自体には、注入、分析実行、および時間に基づくカウンタが用意されています。これらのカウンタを使用して、GC コンポーネントの使用状況を追跡できます。潜在的な劣化がクロマトグラムの結果に影響を及ぼす前に、アイテムを交換または修理することができます。

[Maintenance (メンテナンス)] ビューにはメンテナンスのステータスが視覚的に表示されます。メンテナンスタスクの追跡と実行に使用します。

[View Logs (ログの表示)] ボタンをタッチすると、[Logs (ログ)] ビューからメンテナンスログが表示されます。「ログ」を参照してください。

ログビュー

[Logs (ログ)] ビューには、GC イベント（メンテナンスイベント、ランイベント、システムイベント）のリストが日付/時間順に表示されます。図 33 を参照してください。



図 33. [Logs (ログ)] ビュー

詳細については、「[ログ](#)」を参照してください。

設定ビュー

[Settings (設定)] ビューは、機器コンフィグレーション機能、スケジューラー機能、サービスモード設定、キャリブレーション設定、システム設定、システムツール、電源コントロール（再起動またはシャットダウン）、システムの詳細へのアクセスを提供します。図 34を参照してください。

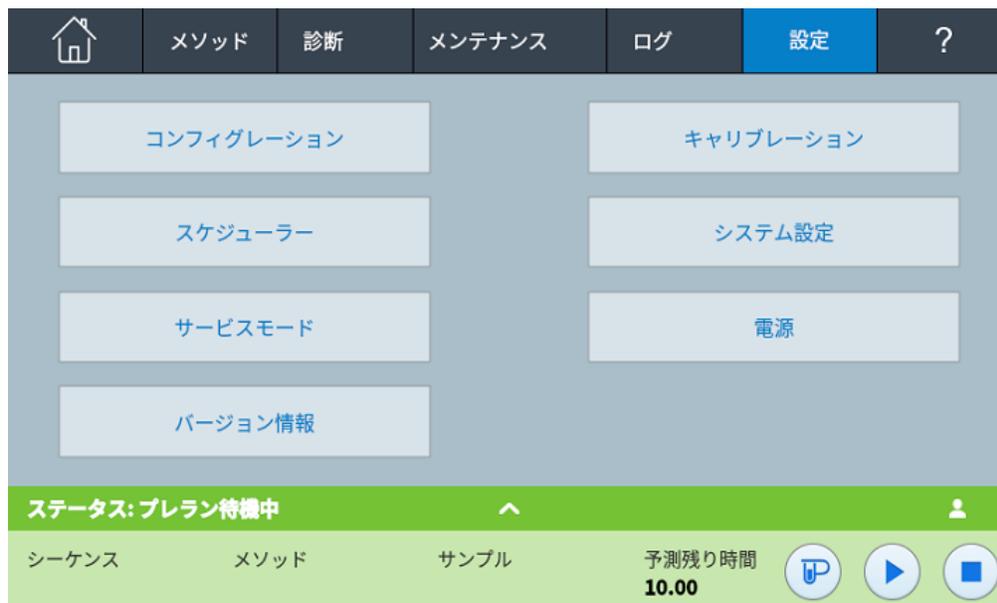


図 34. [Settings (設定)] ビュー

詳細については、「設定」を参照してください。

ブラウザインターフェイスから [シーケンス] タブの表示を有効にしている場合、[設定] タブがアイコンに変わることにご注意してください。図 35を参照してください。



図 35. [シーケンス] タブが利用可能な場合の設定タブ、歯車アイコンを表示

ヘルプメニュー

[ヘルプ] ビューにアクセスするには、[?] タブを選択します。ここから、ヘルプと情報スイートのすべてのコンテンツ、現在表示している画面に関する追加情報などにアクセスできます。ドロップダウンメニューの各オプションの詳細については、「**タッチスクリーンのヘルプ**」を参照してください。

The screenshot displays the instrument's touch screen interface. At the top, there is a navigation bar with tabs: Home (house icon), Method (メソッド), Diagnosis (診断), Maintenance (メンテナンス), Log (ログ), Settings (設定), and Help (?). The 'Log' tab is highlighted with a green circle containing the number '4'. Below the navigation bar, the main display area shows two flow diagrams. The top diagram shows a flow from 'S/SL' (-0.004 psi, 40.00 °C) to 'Col 1' (-0.001 mL/min, 49.99 °C). The bottom diagram shows a flow from 'MMI' (0.378 psi, 40.48 °C) to 'Col 2' (0.103 mL/min, 49.99 °C). To the right of these diagrams, a dropdown menu is open, listing options: 'この画面について' (About this screen), 'ヒント' (Hints), 'ヘルプと情報' (Help and information), 'インデックス' (Index), and 'オフ 25 uV' (Off 25 uV). Below the main display area, a green status bar shows 'ステータス: レディ' (Status: Ready) and a home button. At the bottom, a light green bar displays 'シーケンス' (Sequence) as 'メソッド AddedCol3' (Method AddedCol3), 'サンプル' (Sample), and '予測残り時間 1.00' (Predicted remaining time 1.00). There are also three circular icons: a blue 'P' icon, a blue play button, and a blue square stop button.

Agilent データシステムによる GC 制御時のタッチスクリーンの機能

Agilent データシステムが GC を制御する場合は、このデータシステムによって設定値を指定し、分析を実行します。タッチスクリーンをロックする設定になっている場合は、データシステムは設定値の変更を禁止することができます。

Agilent データシステムが GC を制御している時は、タッチスクリーンは以下の用途に使用します。

- **[Home (ホーム)]** ビューでステータスを表示する。
- **[Method (メソッド)]** ビューでメソッドの設定を表示する。
- 前回と次の分析時間、分析の残り時間、およびポストランの残りの時間を表示する。
- 分析を中断する

タッチスクリーンまたはブラウザインターフェイスを使用して分析を停止すると、分析はただちに終了します。データシステムはすでに測定した（データ取り込みした）データは保存しますが、サンプルに対してそれ以上のデータ取り込みを行いません。Agilent データシステムは、データシステムとそのエラー処理の設定に応じて、次の分析を開始するかどうかを決定します。

37ページの「**データシステムを使用した機器コントロール**」も参照してください。

- メソッドとは 76
- メソッドに保存される内容 77
- メソッド読み込み時の処理 78
- アクティブメソッドの編集 79
- メソッドの作成 80
- メソッドの読み込み 82
- メソッドの実行 83
- イベント 85
- 注入口 87
 - ガスセーバーの詳細 88
 - PTV または COC 冷媒パラメータを設定する 89
 - MMI 冷媒パラメータを設定する 89
- オープン温度のプログラムの詳細 91
- カラム 94
- ニッケル触媒チューブ 95
- 検出器 96
 - FID 96
 - FPD+ 97
 - NPD 99
 - TCD 100
 - ECD 101
- バルブ 102
 - 8890 バルブボックス 102
 - バルブコントロール 102
 - バルブのタイプ 104
 - バルブの制御 104
- GC 出力シグナル 108
 - アナログシグナル 108
 - デジタルシグナル 111
 - カラム補償 113
 - テストプロット 114

メソッドとは

メソッドとは、特定のサンプルを分析するために必要な一連の設定です。

サンプルの種類によって GC 内での反応が異なり、オープンの温度を高くする必要があるサンプルがあれば、低いガスの圧力や異なる検出器が必要なサンプルもあり、それぞれの分析の種類に合わせた特定のメソッドを作成する必要があります。

GC には、いくつかの特殊メソッドも保存できます。そのうち、リソースの管理に使用されるのが、**SLEEP (スリープ)**、**CONDITION (条件)**、**WAKE (ウェイク)** の3つのメソッドです。MS を GC に接続して使用するコンフィグレーションでは、GC から **MS VENT (MS ベント)** メソッドも提供されます。これは、安全な MS 大気開放プロセスのために GC の設定値を適切な値に変更するメソッドです。Agilent データシステムを使用して、これらのメソッドを作成します。これらの特殊メソッドの詳細については、「**リソースの管理**」を参照してください。

メソッドは、ブラウザインターフェイスを使用して作成できます。接続されたデータシステムではメソッドの作成、編集、および保存も行えます。データシステムが GC に接続されている状態で、ブラウザインターフェイスを介して GC に接続すると、ブラウザインターフェイスの機能が制限されます。データシステムが切断されるまで、メソッドの編集、シーケンスの編集、測定の開始または停止を行うことはできません。同様に、あるブラウザインターフェイスが GC に接続された状態で、他のブラウザインターフェイスが接続しても、最初のセッションが切断されるまで、後から接続したブラウザインターフェイスはメソッドの編集、シーケンスの編集、測定の開始または停止を行うことはできません。

ブラウザインターフェイスを使用して作成されたメソッドおよびシーケンスは、データシステムから直接アクセスすることはできません。また、データシステムを使用して作成されたメソッドおよびシーケンスは、ブラウザインターフェイスから直接アクセスすることはできません。

メソッドに保存される内容

メソッドに保存されている設定により、メソッドが使用されるときにサンプルがどのように扱われるかが決まります。メソッドの設定内容には次のようなものがあります。

- オープン温度のプログラム
- キャリアガスの種類と流量
- 検出器の種類と流量
- 注入口の種類と流量
- カラムの種類
- サンプルの分析時間

表 2 に記載されているコンポーネント用の設定値パラメータを保存できます。

表 2 設定パラメータのコンポーネント

コンポーネント	コンポーネント
オープン	Aux 温度
バルブ 1-8	Aux EPC
フロント注入口、バック注入口	Aux カラム
カラム 1-6	Aux 検出器 1 および 2
検出器 1-4	ポストラン
アナログ 1 および 2	ランテーブル
フロント/バックインジェクタ	サンプルトレイ

Agilent データシステム（OpenLab CDS や MassHunter ソフトウェアなど）でメソッドを作成すると、データ解析パラメータとレポートパラメータもメソッドに保存されます。これらのパラメータでは、サンプルにより生成されたクロマトグラムの解析方法や印刷するレポートの種類が指定できます。

GC メソッドにはサンブラの設定値も含まれます。サポートされるデバイスの設定値の詳細については、サンブラのマニュアルを参照してください。

- 7650A ALS については、『据付、操作、およびメンテナンス』マニュアルを参照してください。
- 7693A ALS については、『据付、操作、およびメンテナンス』マニュアルを参照してください。
- 7697A HS については、『据付、セットアップ、および操作』マニュアルを参照してください。
- CTC PAL3 AS については、『据付、セットアップ、および操作』マニュアルを参照してください。

現在の設定値パラメータは、GC をオフにする際に保存され、機器をオンに戻すと読み込まれます。

メソッド読み込み時の処理

メソッドには次の2つの種類があります。

- アクティブメソッド—現在のメソッドと呼ばれる場合もあります。このメソッドで定義されている設定が、現在の GC の設定値となります。
- 保存されたメソッド—ユーザーが作成したメソッドを GC に保存できます。加えて、スリープメソッド、ウェイクメソッド、コンディショニングメソッド、MS ベントメソッド、デフォルトメソッドをそれぞれ1つずつ保存できます。

メソッドがデータシステムから読み込まれるか、またはブラウザインターフェイスから適用されると、ただちにアクティブメソッドの設定値が、読み込まれたメソッドの設定値に置き換えられます。

- 読み込まれたメソッドがアクティブ（現在の）メソッドになります。
- 読み込まれたメソッドで指定されているすべての設定に GC が達するまで、GC フロントパネルのステータスインジケータが黄色（ノットレディ）のまま点灯します。

アクティブメソッドの編集

アクティブメソッドとは、現在 GC で使用されている設定値の集まりです。タッチスクリーンを使用してこれらの設定を編集でき、その変更をただちに適用できます。メソッドをブラウザインターフェイスまたは Agilent データシステムからダウンロードすると、そのメソッドが新しいアクティブメソッドになります。

アクティブメソッドの設定値パラメータは、GC をオフにする際に保存され、機器をオンに戻すと読み込まれます。

アクティブメソッドはタッチスクリーンからは保存できません。しかし、現在の GC 設定をブラウザインターフェイスまたは Agilent データシステムにアップロードしてから、新しいメソッドとして保存することはできます。

アクティブメソッドを編集する

- 1 適切な設定値パラメータがあるメソッドのコンポーネントを 1 つ選択します **表 2** を参照してください。
- 2 現在の設定値を調べ、必要に応じて変更します。これをコンポーネントごとに繰り返します。
- 3 該当する場合は、ALS の現在の設定値を調べ、必要に応じて変更します。
- 4 アクティブメソッドに対する変更は自動的に GC に適用されます。

GC ハードウェアの変更

GC で使用するハードウェアを変更した場合、GC は新しいコンポーネントに対してデフォルト設定を使用します。新しいコンポーネントを搭載した GC を操作する前に、必要に応じて関連する設定を確認し、更新してください。

メソッドの作成

メソッドは、Agilent データシステムまたはブラウザインターフェイスを使用して作成できます。データシステムでメソッドを作成する方法の詳細については、データシステムに付属しているドキュメントを参照してください。

ブラウザインターフェイスで、以下の手順に従います。

- 1 コントロールリボンで **[Method (メソッド)]** をクリックします。
- 2 **[Create New (新規作成)]** ボタン  をクリックします。メソッドに名前を付けて保存するよう求められます。
- 3 ナビゲーションツリーから、各測定機器を選択し、メソッドパラメータを必要な値に設定します。
- 4 **[Configuration (コンフィグレーション)]** > **[Modules (モジュール)]** をクリックします。各注入口および検出器の、ガスのコンフィグレーションをチェックします。(据付時にセットアップウィザードを実行したときに、ガスのコンフィグレーションの初期設定済みです。) 必要に応じて変更します。
[Configuration (コンフィグレーション)] > **[Columns (カラム)]** をクリックします。取り付けられたカラムにスマート ID キーが付属している場合、カラムのコンフィグレーションはスマート ID キーによって設定されます。そうでない場合、必要に応じてカラムのコンフィグレーションを編集します。カラムをダブルクリックして編集します。
- 5 **[Columns (カラム)]** をクリックします。カラムごとにコントロールモードを設定し、**[On]** チェックボックスを選択して、カラムの流量を設定します。
- 6 **[Inlets (注入口)]** をクリックし、フロント注入口またはバック注入口を選択します。注入口モード、温度、およびメソッドに必要なその他のパラメータを設定します。他の注入口についても手順を繰り返します (ある場合)。
- 7 **[Detectors (検出器)]** をクリックします。使用する検出器ごとに、検出器温度およびガス流量を設定します。すべてのチェックボックスを選択して、検出器をオンにします。

注記

キャリアガス流量補正の推奨設定

- **カラム + H2 = コンスタント** (コンスタントプレッシャーモードで H₂ キャリアガスを使用している場合)
 - **カラム + メークアップ = コンスタント** (コンスタントプレッシャーモードで He/N₂ キャリアガスを使用している場合)
 - **メークアップ、H2 流量 = 補正なし** (コンスタントフローモードの場合、すべてのキャリアガス)
- 8 **[Oven (オーブン)]** をクリックします。メソッドの初期オーブン温度、ランプ温度、およびホールド時間を設定します。**[Heater On (ヒーター オン)]** チェックボックスを選択します。恒温分析の場合は、ランプを作成しなくでください。
 - 9 **[Signals (シグナル)]** をクリックします。測定データファイルに含めるシグナルを選択します。通常、シグナルは検出器出力 (**Front Signal (フロントシグナル)**) または **Back Signal (バックシグナル)**) です。**[保存]** チェックボックスを選択し、クロマトグラフィのアプリケーションに適したデータ取り込み速度を選択します。

- 10 [ALS/Tray (ALS/トレイ)] をクリックし、フロントインジェクタまたはバックインジェクタを選択します。注入量、洗浄設定、およびポンプ回数を設定します。

注記

キャリーオーバーをなくし、シリンジをクリーンに保つために、サンプル洗浄と溶媒洗浄の両方を行う必要があります。プランジャのポンピングを複数回実行すると、シリンジ内の気泡が取り除かれ、再現性が向上します。

- 11 トレイを使用している場合は、[ALS/Tray (ALS/トレイ)] > [Other (その他)] をクリックします。必要に応じて、[Sample Overlap (サンプルのオーバーラップ)] を設定します。
- 12 [Save (保存)] ボタンをクリックしてメソッドを保存します。

メソッドの読み込み

- 1 ブラウザインターフェイスを使用して GC に接続します。「[ブラウザインターフェイス](#)」を参照してください。
- 2 目的のメソッドを開くか、作成します。「[メソッドの作成](#)」を参照してください。
- 3 必要に応じて、**[Save (保存)]** ボタンをクリックしてメソッドを保存します。
- 4 **[Download (ダウンロード)]** ボタンをクリックして GC にメソッドを読み込みます。

メソッドの実行

プレラン (Pre Run および Prep Run)

一部の注入口と動作モードでは、特定の測定器設定値が、分析中の実行ごとに異なります。注入の設定値を復元するには、GCをプレラン状態にする必要があります。

以下の場合には必ずプレラン状態を使用します。

- 任意の注入口でガスセーバーを使用している場合
- 任意の注入口でスプリットレスモードを使用している場合
- 任意の注入口で圧力パルスモードを使用している場合
- PTV注入口で溶媒ベントを使用している場合
- ボラタイルインターフェイス (VI) のダイレクトモードまたはスプリットレスモードを使用している場合
- MMI注入口で溶媒ベントを使用している場合
- MMI注入口でダイレクトモードを使用している場合

プレランを開始する方法は、マニュアル（各実行前に  を選択）、自動（Agilent サンプラ用）、**自動プレラン (Auto Prep Run)**（Agilent 以外のサンプラ用）の3通りあります。3つの方法については以降で説明します。

プレラン状態の間、以下が行われます。

- タッチスクリーン上のステータスが、GCが注入の準備中であることを示す内容に変化します。
- 設定値が注入に適切な値に変わります。
- 注入口、検出器、オープンの平衡化時間が開始されます。

分析のすべての条件が適合すると、ステータス/コントロールトレイに、GCのサンプル注入準備が完了したことが示されます。

分析をマニュアルで準備

マニュアルでサンプルを注入する前に、 を選択します。GCがプレラン状態になります。タッチスクリーンにGCの準備が完了したことが表示され、分析が開始されます。

Agilent 自動サンプリングシステムを使用している場合、**プレラン (Prep Run)** 機能は自動動作です。

Agilent 以外のサンプラ

多くの自動注入システムでは、 ボタンを使用する必要はありません。サンプラまたは自動コントローラ（インテグレータ、ワークステーションなど）が**プレラン (Prep Run)** 機能をサポートしていない場合、GCを**自動プレラン (Auto Prep Run)** に設定する必要があります。

シリンジを使用してマニュアル注入の分析を開始する

- 1 注入用のサンプルシリンジを準備します。
- 2 目的のメソッドを読み込みます 「メソッドの読み込み」を参照してください。
- 3 [Home (ホーム)] ビューに移動して、[Prep Run (プレラン)]  を選択します。詳細は、「ランコントロール」を参照してください。
- 4 Ready (レディ) ステータスが表示されるまで待ちます。
- 5 シリンジニードルをセプタムを通して完全に注入口に挿入します。
- 6 同時にシリンジプランジャを押し下げてサンプルを注入し、[Start (開始)]  を選択します。

オートサンプラを使用してメソッドを実行する

- 1 注入用のサンプルを準備します。
- 2 ALSトレイまたはタレットの指定位置にサンプルバイアルを置きます。
- 3 目的のメソッドを読み込みます (「メソッドの読み込み」を参照)。
- 4 [Home (ホーム)] ビューに移動して、[Start (開始)]  を選択し、ALSシリンジ洗浄、サンプル吸引、およびサンプル注入メソッドを初期化します。サンプルがシリンジに吸引された後 GCの準備が完了すると、自動的にサンプルが注入されます。詳細は、「ランコントロール」を参照してください。

メソッドを中断する

- 1 [Stop (停止)]  を選択します。
- 2 分析を再開する準備ができたなら、適切なシーケンスまたはメソッドを読み込みます (「メソッドの読み込み」を参照)。

イベント

メソッドにランタイムプログラムを設定することで、クロマトグラフの分析時間に応じて分析中に特定の設定値を変更できます。たとえば、2分で生じるようにプログラムされたイベントは、すべての注入の2分後に生じます。

- カラム切り替えまたは別のバルブの制御
- アナログシグナルの定義、ゼロ、範囲の変更
- AUX 圧力チャンネルの制御
- TCD（熱伝導度検出器）の極性の変更
- サンプルのフローがTCD フィラメントをバイパスするように設定
- NPD（窒素リン検出器）への水素フローのオンまたはオフ
- デジタルシグナル出力の切り替え（Agilent データシステムが必要です）
- デジタルシグナル出力の一時停止（「フリージング」）および再開（Agilent データシステムが必要です）
- フロント検出器とバック検出器に対するシグナル計算の実行

変更する設定値、変更する時間、新しい値を指定するランテーブルに、変更を入力します。クロマトグラフ分析の終了時には、ランタイムテーブルによって変更されたほとんどの設定値は元の値に戻ります。

バルブのランタイムプログラムをした場合、分析終了時に開始時の位置に戻りません。バルブの位置を戻す必要がある場合は、ランテーブルにリセット動作をプログラムする必要があります。

ランタイムイベントの使用

Method（メソッド） タブの **Events（イベント）** ページを使用して、以下のタイムイベントをプログラムできます。

- バルブ（1-10）
- マルチポジションバルブ
- シグナルタイプ
- アナログシグナル定義、ゼロ、範囲
- AUX 圧力（1-9）
- TCD ネガティブ極性（オン/オフ）
- 検出器ガス流量（オン/オフ）、NPD H₂ 水素ガスを含む
- 注入口セブタムパーズ流量
- AO シグナルのレンジ
- AO シグナルソース
- AO シグナルゼロ
- TCD フィラメントのバイパス

ランタイムイベントのプログラミング

- 1 **[Method (メソッド)]** を選択します。
- 2 **[Events (イベント)]** を選択します。
- 3 イベントを発生させる時間を入力し、プログラムするイベントを選択して、制御するハードウェアの位置を選択し、必要な設定値を設定します。

ランテーブル

ランテーブルで、プログラムされたイベントの実行時間の順番を並べ替えます。

ランテーブルでのイベントの編集

- 1 編集したいイベントを選択します。目的のイベントが表示されていない場合は、右側の上下矢印を使ってイベントが表示されるまでテーブルを上または下にスクロールしてください。
- 2 変更したいパラメータを選択します。
- 3 新しい値を入力します。

ランタイムイベントの削除

- 1 削除したいイベントを選択します。
- 2 **[Delete (削除)]** を選択します。

注入口

Method（メソッド）タブの Inlets（注入口）ページを使用して、メソッドパラメータおよび GC に接続されている各注入口を変更できます。ヒーター温度と注入口圧力は共通パラメータです。図 36 を参照してください。注入口のメソッドパラメータを変更するには以下を行います。

- 1 [Method（メソッド）] > [Inlets（注入口）] を選択します。
- 2 変更したい注入口を選択します。
- 3 目的の設定までスクロールし、必要に応じて編集します。



図 36. 一般的な注入口パラメータ

キャリアガス流量

すべてのカラム温度に、表 3 の流量が推奨されます。

表 3 カラムサイズおよびキャリア流量

カラムタイプ	カラムサイズ	キャリアガス流量、mL/min		
		水素	ヘリウム	窒素
パックド	1/8 インチ (3.175 mm)		30	20
	1/4 インチ (6.35 mm)		60	40
キャピラリ	内径 0.05 mm	0.5	0.4	N/A
	内径 0.10 mm	1.0	0.8	N/A
	内径 0.20 mm	2.0	1.6	0.25
	内径 0.25 mm	2.5	2.0	0.5

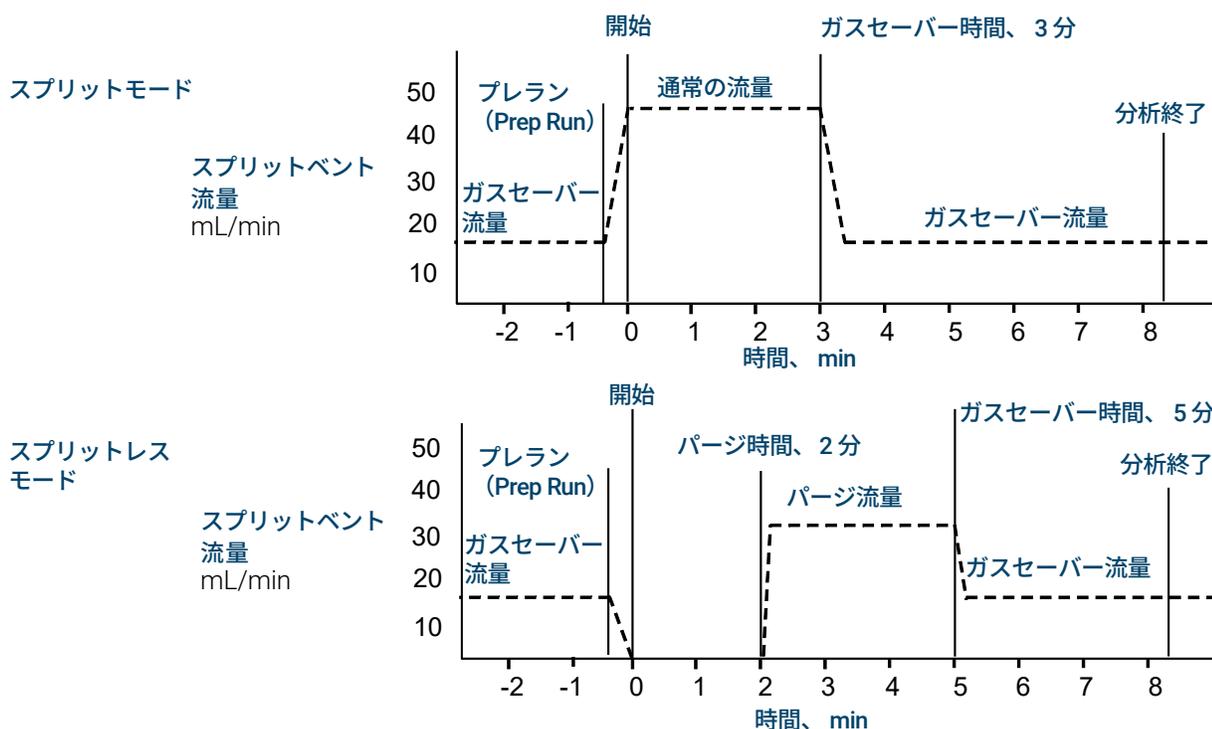
表3 カラムサイズおよびキャリア流量 (続き)

カラムタイプ	カラムサイズ	キャリアガス流量、mL/min		
		水素	ヘリウム	窒素
	内径 0.32 mm	3.2	2.6	0.75
	内径 0.53 mm	5.3	4.2	1.5

ガスセーバーの詳細

ガスセーバーにより、サンプルがカラムに流入した後のスプリットベントからのキャリア流量を減少させることができます。これは、スプリット/スプリットレス、マルチモード、PTV 注入口（全モード）と、ボラタイルインターフェイス（VI）のスプリット/スプリットレスモードに適用されます。これはスプリットのアプリケーションに非常に有用です。

スプリットベント流量を減少させても、カラムヘッド圧およびカラム流量は一定に保たれます。流量（カラム流量以外）は、を押すまで、減少したレベルのまま維持されます。



スプリット/スプリットレス、マルチモード、PTV 注入口のパルスモードは、圧力パルスを  で開始、パルス時間の最後に終了することを除いて、通常モードと同じです。

ガスセーバーを使用する

- 1 [Method (メソッド)] > [Inlets (注入口)] を選択します。
- 2 [Gas Saver (ガスセーバー)] オプションが表示されるまでスクロールします。
- 3 [Gas Saver (ガスセーバー)] の左側にあるチェックボックスを選択して、この機能をオンにします。

- 4 **[Setpoint (設定値)]** を入力します。設定値はカラム流量よりも 15 mL/min 以上大きい値である必要があります。
- 5 **[Time (時間)]** を入力します。

PTV または COC 冷媒パラメータを設定する

[Method (メソッド)] > **[Inlets (注入口)]** を選択します。下矢印を使って、クライオ設定が表示されるまでスクロールします。

クライオ冷却 [クライオ冷却] の左側にあるチェックボックスを選択すると、**[Cryo use temperature (クライオ使用温度)]** で指定された温度から注入口を冷却します。チェックボックスをオフにするとクライオ冷却がオフになります。

高速クールダウン この機能は**クライオ冷却**とは別です。高速クールダウンを使用すると、これを使用しない場合より、分析後のオープンの冷却が速くなります。この機能は最大のサンプル スループットが必要な場合に役に立ちますが、冷媒の使用量は増えます。高速クールダウンは、オープンが設定値に到達するとすぐにオフになりますが、クライオ冷却は必要に応じて継続されます。

フォルト検出 16 分間の連続冷却操作の間に注入口の温度が設定温度に達しない場合、注入口を停止します。これは設定温度に到達するまでの時間であり、設定温度で安定してレディ状態になるまでの時間ではないことに注意してください。

クライオ温度 この設定値により、低温冷却が連続して使用される温度が決まります。注入口は、冷媒を使用して初期設定温度を達成します。初期設定温度が **Cryo Use Temperature (クライオ使用温度)** より低い場合、冷媒が継続的に使用されて、設定温度を達成し維持します。注入口温度プログラムが開始されると、注入口が **Cryo Use Temperature (クライオ使用温度)** を超えた時に、冷媒がオフになります。初期設定温度が **Cryo Use Temperature (クライオ使用温度)** より高い場合、注入口は設定温度に到達するまで冷媒によって冷却され、その後、冷媒がオフになります。実行の終了時には、注入口はオープンがレディ状態になるまで待ってから、冷媒を使用します。

実行中に注入口を冷却する場合は、冷媒を使用して設定温度が達成されます。これはオープンのクロマトグラフの性能に悪影響を及ぼし、ピークが変形する可能性があります。

タイムアウト検出 この設定を使用すると、冷媒を節約できます。選択した場合、指定した分単位の時間以内に実行が開始しないときに、機器は注入口と低温（室温以下）冷却（取り付けられている場合）を停止します。設定範囲は 2 ~ 120 分（デフォルトは 30 分）です。Cryo timeout（クライオタイムアウト）をオフにすると、この機能は無効になります。シーケンスの最後または自動化が失敗したときに冷媒を節約するため、クライオタイムアウトを有効にすることをお勧めします。ポスト シーケンス メソッドを使用することもできます。

MMI 冷媒パラメータを設定する

[Method (メソッド)] > **[Inlets (注入口)]** を選択します。下矢印を使って、クライオ設定が表示されるまでスクロールします。

クライオ冷却 [Cryo Cooling (クライオ冷却)] の左側にあるチェックボックスを選択して、**[Cryo Use Temperature (クライオ使用温度)]** で指定された設定温度での注入口の低温冷却をオンにします。

高速クールダウンこの機能は **Cryo (低温)** とは別のものです。高速クールダウンを使用すると、これを使用しない場合より、実行後のオープンの冷却が速くなります。この機能は最大のサンプルスループットが必要な場合に役に立ちますが、冷媒の使用量は増えます。低温冷却は、オープンが設定値に到達するとすぐにオフになりますが、必要に応じて継続されます。

フォルト検出このパラメータは、Cryo type (冷却タイプ) が **N2 cryo (N2 低温)** および **CO2 cryo (CO2 低温)** の場合に使用できます。16 分間の連続冷却操作の間に注入口の温度が設定温度に達しない場合、注入口を停止します。これは設定温度に到達するまでの時間であり、設定温度で安定してレディ状態になるまでの時間ではないことに注意してください。

クライオ使用温度Cryo type (冷却タイプ) が **N2 cryo (N2 低温)** または **CO2 cryo (CO2 低温)** の場合、この設定値の温度を下回るまで、低温冷却を継続的に使用して注入口をその設定温度に維持します。**Cryo Use Temperature (クライオ使用温度)** を注入口の設定温度以上の値に設定して、注入口温度プログラムが **Cryo Use Temperature (クライオ使用温度)** を下回るまで注入口を冷却し、この設定温度を維持するようにしてください。**Cryo Use Temperature (クライオ使用温度)** が注入口の設定温度より低い場合、冷媒は注入口を初期設定温度まで冷却してからオフになります。

タイムアウト検出このパラメータは、Cryo type (冷却タイプ) が **N2 cryo (N2 低温)** および **CO2 cryo (CO2 低温)** の場合に使用できます。この設定は、低温の液体を節約するために使用されます。選択した場合、指定した分単位の時間以内に実行が開始しないときに、機器は注入口と低温冷却を停止します。設定範囲は 2 ~ 120 分 (デフォルトは 30 分) です。Cryo timeout (クライオタイムアウト) をオフにすると、この機能は無効になります。シーケンスの最後または自動化が失敗したときに冷媒を節約するため、クライオタイムアウトを有効にすることをお勧めします。ポストシーケンスメソッドを使用することもできます。

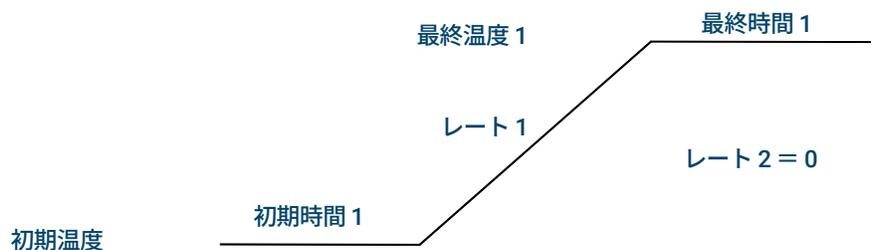
圧縮空気モードの **[Use cryo temperature (クライオ使用温度)]** は、N2 クライオまたは CO2 クライオモードの場合と動作が異なります。圧縮空気モードでは、冷却サイクル中に **[Use cryo temperature (クライオ使用温度)]** の設定値に関係なく、注入口の冷却に圧縮空気が使用されます。注入口が設定値に達すると、空気冷却はオフになり、そのままオフの状態が保たれます。オープン温度が高いか、前の注入口温度が非常に高温であった場合、注入口温度が上昇して GC がノットレディ状態になる可能性があります。このため、圧縮空気を冷媒として使用している場合でも、機器の冷却コンフィグレーションを N2 クライオ、または CO2 クライオとして設定することをお勧めします。圧縮空気を使用している場合、液化 N₂ のハードウェア設定にしておくこと、液化 CO₂ ハードウェア設定よりも高速で注入口を冷却します。

機器が圧縮空気モードでコンフィグレーションされている場合は、液化 CO₂ または液化 N₂ を冷媒として使用しないでください。

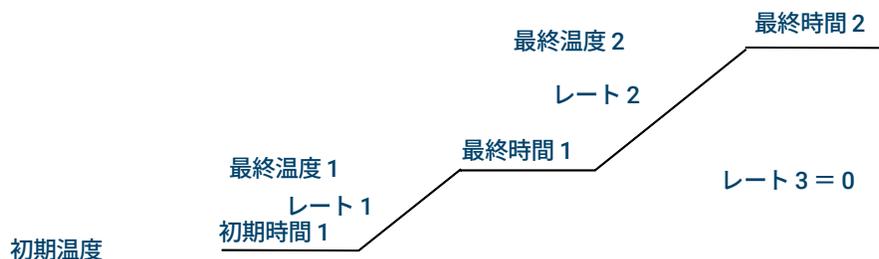
オープン温度のプログラムの詳細

初期温度から最終温度までのオープン温度をプログラムできます。分析中に最大 32 の昇温が可能です。

1 回の昇温プログラムは、オープンの初期温度から指定された最終温度まで指定されたレートで昇温し、指定された期間、最終温度を維持します。



複数の昇温プログラムも同様です。初期温度から最終温度までのオープン温度をプログラムできますが、昇温ごとにレート、時間、温度を変更できます。昇温だけでなく降温に対してもプログラムできます。



オープン昇温速度

高速オープン昇温（240 V 電源オプションが必要です）を使用する場合には、 ≥ 200 V (≥ 15 A) を供給できる電源設備が必要です。

実現できる最高速度は多くの条件によって変わります。たとえば、室温、注入口/検出器の温度、オープン内部の器材の量（カラム、バルブなど）、また、その日初めての分析かどうかにも依存します。

オプションの高速クロマトグラフィ用オープンインサート（「[オープンインサートについて（8890 GC）](#)」参照）により、バックカラムのオープン昇温速度を高速化できます。[表 4](#) に代表的なオープン昇温速度を記載します。

表 4 8890 GC のオープン昇温速度

温度範囲 (°C)	100/120 V オープン 昇温速度 (°C/min)		200/220/230/240 V オープン 昇温速度 (°C/min)	
	インサートなし	インサート (オプション) あり	インサートなし	インサート (オプション) あり
50 ~ 70	75	120	120	120
70 ~ 115	45	95	95	120
115 ~ 175	40	65	65	110
175 ~ 300	30	45	45	80
300 ~ 450	20	35	35	65

恒温分析

恒温分析では、オープンが一定温度に保たれます。恒温分析では、[Rate 1 (レート 1)] をゼロに設定します。

- 1 [Oven (オーブン)] を選択して、オープンパラメータリストを開きます。
- 2 恒温分析のオープン温度を入力します。
- 3 オープンをその温度に保つ時間 (初期時間) を分単位で入力します。これが分析時間になります。
- 4 [レート 1] に 0 以外の値が入力されている場合は、恒温分析用にゼロを入力します。

オープン低温冷却パラメータ

すべての低温設定値は、[Method (メソッド)] > [Oven (オーブン)] にあります。

クライオ冷却低温冷却のオン/オフを切り替えるには、このチェックボックスを選択/解除します。

クイック冷却この機能は **Cryo (低温)** とは別のものです。高速低温冷却を使用すると、これを使用しない場合より、実行後のオープンの冷却が速くなります。この機能は最大のサンプル スループットが必要な場合に役に立ちますが、冷媒の使用量は増えます。クイック冷却はオープンが設定温度に到達するとすぐにオフになりますが、必要に応じて冷却は継続されます。

室温実験室内の温度です。この設定値により、低温冷却が有効な温度が決まります。

- 通常の冷却操作の場合は、Ambient temp (室温) + 25 °C
- 高速低温冷却の場合は、Ambient temp (室温) + 45 °C

タイムアウト検出 オープンが平衡化した後で指定されている時間（10～120分）以内に実行が開始しないと、クライオタイムアウトが発生し、オープンが停止します。Cryo timeout（クライオタイムアウト）をオフにすると、この機能は無効になります。シーケンスの最後または自動化が失敗したときに冷媒を節約できるため、Cryo timeout（クライオタイムアウト）をオンにしておくことをお勧めします。ポストシーケンス メソッドを使用することもできます。

フォルト検出 16分間の連続冷却操作の後でオープンが設定温度に達しない場合、オープンを停止します。これは設定温度に到達するまでの時間であり、設定温度で安定してレディ状態になるまでの時間ではないことに注意してください。たとえば、クールオンカラム注入口とオープントラックモードでの冷却制御では、オープンがレディ状態に達するまでには20～30分かかる場合があります。

温度が許容最低温度（液体窒素の場合は -90°C 、液体 CO_2 の場合は -70°C ）より低下すると、オープンは停止します。

COC、MMI、およびPTV注入口は、オープンと同じ冷却タイプのコンフィグレーションを使用する必要があります。

カラム

カラム流量モードにより、GC 注入口の設定値として圧力と流量のどちらを使用するのかを決定します。流路のすべてのカラムが定義されている場合、圧力または流量を入力できます。流路のカラムが定義されていない場合は、注入口の設定は、注入口タイプに基づいて、また、カラムが流量モードなのか圧力モードなのかに基づいて、制限されます。

カラムを通過する流量速度を制御する、2種類の流量モードがあります。**コンスタントフロー**と**流量プログラム**です。流量は NTP（通常の温度および圧力、25 °C、1 気圧）に合わせて修正されます。

カラムのヘッドでの圧力を制御する圧力モードは2種類あります。**コンスタントプレッシャー**と**圧力プログラム**です。これらの圧力はゲージ圧、すなわち、絶対圧力と大気圧の差になります。

コンスタントフロー分析中は常にカラム内のキャリアガスの質量流量が一定に保たれます。温度プログラムによりカラムの抵抗が変化した場合は、流量を一定に保つためにカラムヘッド圧が調整されます。これにより、分析時間が大幅に短縮されます。

流量プログラム入力したプログラムに従って、分析中のカラムの流量を増加させます。カラム流量プロファイルには最大3つのランプを含めることができ、それぞれランプ速度（上昇）と、そのホールド時間で構成されています。

カラムが定義されていないか、注入口のモードが流量コントロールに設定されていない場合、圧力モードは使用できません。圧力はゲージ圧、すなわち、絶対圧力と大気圧の差になります。

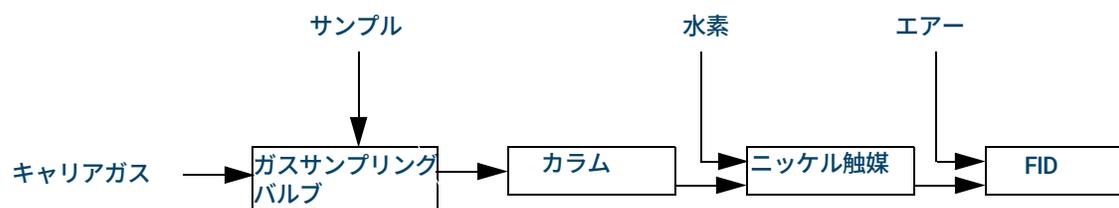
ほとんどの検出器はカラム流量に対する抵抗がほとんどないため、通常、カラムヘッドでのゲージ圧はカラムの入口と出口の圧力差と同じになります。質量選択検出器と原子発光検出器は例外です。

- コンスタントプレッシャーでは、分析中は常にカラムヘッドでのゲージ圧が一定に保たれます。分析中にカラムの抵抗およびガス密度が変化した場合、ゲージ圧は変化しませんが、質量流量は変化します。
- 圧力プログラムでは、入力したプログラムに従って、分析中にカラムヘッドのゲージ圧が上昇します。カラム圧力プロファイルには最大3つのランプを含めることができ、それぞれランプ速度（上昇）と、そのホールド時間で構成されています。

ニッケル触媒チューブ

ニッケル触媒チューブの詳細

ニッケル触媒チューブアクセサリ、3534A は、水素炎イオン化型検出器による CO および CO₂ の微量分析に使用されます。ガスサンプルはカラムで分離され、水素が追加された加熱式触媒を通過します。これにより、CO および CO₂ のピークが CH₄ に変換されます。



検出器

新しいメソッドを作成する場合、または、検出器の問題をトラブルシューティングする場合は、各検出器の推奨開始条件を参照してください。

検出器パラメタリストのメークアップガスの行は、機器のコンフィグレーションによって変化します。カラムが定義されていない注入口の場合、メークアップ流量は一定です。

FID

FID 自動点火機能（点火オフセット）

点火オフセットは、フレームが点火中の FID 出力と、フレームがオフのときの出力の最小の差異になります。GC は、分析中やメソッドの読み込み時に、この値を監視します。

分析中に、出力が**点火オフセット**値より低くなった場合は、FID はフレームの点火を 3 回、試みます。3 回試みた後にも出力がこの値以上にならない場合は、検出器は、温度とメークアップガス流量を除くすべての機能をシャットダウンします。

フレームオンを含むメソッドが読み込まれている場合、GC は同様の確認を行います。検出器出力が**点火オフセット**よりも小さい場合、メソッドの設定値に到達後、GC が点火を試みます。

点火オフセットのデフォルト設定値は、2.0 pA です。これは、あらゆる場合に適切に機能する値ですが、ガスとシステムが非常に清潔な場合に限りです。フレームがオンなのに検出器が点火を試みてシャットダウンが生じてしまう場合には、この設定値を低くします。

点火オフセットは以下の手順で変更できます。

- 1 [Settings (設定)] を選択します。
 - 2 [Configuration (コンフィグレーション)] を選択します。
 - 3 [Detectors (検出器)] を選択します。
 - 4 ウィンドウ上部にリスト表示されている検出器から、FID を選択します。
 - 5 新しい値を入力します。
- 1 ブラウザインターフェイスで、[メソッド] > [コンフィグレーション] > [モジュール] に移動します。
 - 2 目的の検出器の新しい**点火オフセット**値を入力します。
 - 3 メソッドを保存します。

注記

新しく入力した**点火オフセット**は、次の点火サイクルになるまで、検出器出力に対して適用/参照されません。

推奨開始条件

新しいメソッドに対して検出器の初期設定を選択するガイドラインおよびルールについては、[表 5](#)を参照してください。

表 5 推奨開始条件

ガスタイプ	推奨される流量
キャリアガス (水素、ヘリウム、窒素)	
パackedカラム	10 ~ 60 mL/min
キャピラリカラム	1 ~ 5 mL/min
検出器ガス	
水素	40 mL/min*
エアー	450 mL/min*
カラム+キャピラリメークアップ (N ₂ を推奨、または代替としてHeを推奨)	50 mL/min*
検出器温度	
150°C未満の場合、フレイムは点火しません。Agilentでは、凝縮によるダメージを防ぐため、温度を ≥ 300 °C以上にすることを推奨します。検出器温度は、オープンプログラムの最高温度より約20°C高い値にする必要があります。	

* フレイムが点火した状態を維持するには、水素/エアー比を8%~12%にする必要があります。

FPD+

サンプルは水素過剰フレイムの中で燃焼し、ここで一部のイオン種が減少し、励起します。ガスフローにより、励起種はフレイムの上のより低温のエミッションゾーンに移動し、ここで減衰して光を放出します。狭いバンドパスフィルタは、1つのイオン種に固有の光を選択し、シールドは、過度の炭素放射がフォトマルチプライアチューブ (PMT) に到達するのを防ぎます。

光はPMTの感光性の表面に達し、ここで光子によって電子が放出されます。電子はPMT内で増幅され、総ゲインは最大100万となります。

保管時

FPD+は50°Cを超える温度下で保管しないでください。

FPD+の直線性

硫黄放出はさまざまな原理によって発生します。励起種は二原子なので、発光強度は硫黄原子濃度の2乗にほぼ比例します。

リンモードの励起種は一原子なので、発光強度と原子濃度は直線関係になります。

FPD+と一緒に使用する注入口ライナー

硫黄を含む化合物が注入口ライナーに吸着するとGCのパフォーマンスが低下する場合があります。不活性のクリーンなライナー、または、カラムに直接注入できるクールオンカラム注入口を使用してください。

最善の結果を得るには、以下の Agilent ウルトライナートライナーを使用します。

- スプリットレス 5190-2293
- スプリット 5190-2295

FPD+ の温度に関する検討事項

FPD+ には2つの温度加熱ゾーンがあります。1つはトランスファライン（メイン検出器温度）用、もう1つはエミッションブロック用です。トランスファライン温度の場合、最高カラム温度より 25 °C 高い温度を推奨します。

エミッションブロックの温度範囲は 125 ~ 175 °C です。通常、ほとんどのアプリケーションでは、デフォルト温度 150 °C で十分です。エミッションブロック温度を設定する場合には、以下を検討してください。

- 400 °C に設定されたトランスファラインと一緒に高温 (> 325 °C) で GC を使用する場合には、エミッションブロック温度を 165 °C に設定してください。この設定により、エミッションブロック温度を維持できない場合にシステムがノットレディになることを回避できます。
- 400 °C でトランスファラインを使用する場合には、システムがノットレディになることを回避するために、エミッションブロック温度を 150 °C 以上に設定してください。
- 硫黄分析を行う場合は、可能な限り低いエミッションブロック温度を設定することで、最高の面積レスポンスを取得できます。
- リン分析を行う場合、面積レスポンスはエミッションブロック温度に関係ありません。

推奨開始条件

FPD+ には2つの温度加熱ゾーンがあります。1つはトランスファライン（メイン検出器温度）用、もう1つはエミッションブロック用です。トランスファライン温度の場合、最高カラム温度より 25 °C 高い温度を推奨します。エミッションブロックの温度範囲は 125 ~ 175 °C です。通常、ほとんどのアプリケーションでは、デフォルト温度 150 °C で十分です。

最大感度の FPD+ フレームの流量です。水素が多く、酸素が少ない状態です。キャリアまたはメークアップガスとしてヘリウムを使用すると、検出器ガスが冷却され、点火温度に達しない可能性があります。

表 6 推奨開始条件

ガスタイプ	推奨される流量
キャリアガス（水素、ヘリウム、窒素）	
パackedカラム	10 ~ 60 mL/min
キャピラリカラム	1 ~ 5 mL/min
検出器ガス	
水素	60 mL/min
エア	60 mL/min
カラム+キャピラリメークアップ	60 mL/min

FID と同様に、FPD には点火オフセットが設定されています。FPD のデフォルトの点火オフセットは 2.0 pA です。

NPD

クロックテーブルでのNPD オフセット調整の設定

クロックテーブル機能を利用して、指定された時間に**オフセット調整**を開始することができます。

NPD ビード寿命を伸ばすには

自動加熱および調整の手順と同時に以下の対策を行えば、ビード寿命を大幅に伸ばすことができます。

- 実用的な最も低い**オフセット調整値**を使用します。これにより、操作中に適用されるビード電流が低下します。
- クリーンなサンプルを分析します。
- 使用しない時にはビードをオフにします。
- 検出器の温度を高温（320～335℃）に維持します。
- 溶媒ピーク中および分析と分析の合間には、水素フローをオフにします。

溶媒ピーク中に水素をオフNPD を使用していると、ベースラインが溶媒ピークの後ろにシフトして、安定するまでに多少の時間がかかることがあります。これは特に塩素系溶媒で顕著です。この影響を最小にするには、溶媒ピーク中に水素フローをオフにし、溶媒が溶出してから再度オンにします。この手法によって、30秒以内にベースラインが元の値に回復します。また、ビードの寿命も伸びます。水素は、ランテーブルを使用して、自動的にオン/オフできます。「**イベント**」を参照してください。

分析と分析の合間に水素をオフビード寿命を伸ばすには、分析と分析の合間に水素フローをオフにします。他のフローはすべてそのままにして、検出器の温度はオンにします。次の分析の時に水素フローをオンにすると、ほぼ瞬時にビードが点火します。このプロセスは、ランテーブルのエントリによって自動化できます。

推奨開始条件

表7 推奨開始条件

ガスタイプ	推奨される流量
キャリアガス（ヘリウム、水素、窒素 [*] ）	キャピラリ：カラム寸法に基づいて最適な流量を選択してください。
検出器ガス	
水素	1～3 mL/min
エア	60 mL/min
メークアップ流量（He、N ₂ [†] ）	1～20 mL/min、小さい値を推奨します。
ビード電圧	
ブロスビード	
• 自動調整とビード乾燥 を使用すると、GCが必要な適用ビード電流を自動的に設定します。	

* キャリアガスとして水素を使用する場合、流量を3 mL/min未満にする必要があります。

† 良好なピーク形状を得るには、ヘリウムを推奨します。

TCD

化学的に活性な化合物は TCD フィラメント寿命を短くします

タンゲステン-レニウム TCD フィラメントは、酸素によるダメージを防止するために不活性化されています。しかし、酸やハロゲン化合物のような化学的に活性な化合物によってフィラメントが傷む場合があります。すぐに生じる症状は、フィラメント抵抗の変化による検出器感度の変化です。

可能な場合は、このような化合物は避けるべきです。それが可能でない場合は、TCD セルを頻繁に交換する必要があります。

分析中の TCD 極性の変更

ネガティブ極性をオンにすると、ピークを反転させて、インテグレータまたは Agilent データシステムでこれを計測できます。ネガティブ極性は、ランテーブルのエントリとして設定できます。「イベント」を参照してください。

ヘリウムキャリアガスを使用した TCD による水素の検出

水素は、ヘリウムよりも熱伝導度が大きい唯一の元素です。適度な温度のヘリウムに少量 (<20%) の水素が混ざると、どちらかの成分のみの場合よりも熱伝導度が小さくなります。ヘリウムキャリアガスによって水素を分析している場合、水素ピークは、正、負、あるいは、ピーク分割として現れる場合があります。

この問題には2つの解決法があります。

- キャリアガスとして、窒素またはアルゴン-メタンを使用します。これにより、キャリアとしてヘリウムを使用した時に生じる問題を除去できます。ただし、水素以外の成分に対する感度が落ちます。
- 検出器を高温 (200 °C ~ 300 °C) で動作させます。

適正な検出器動作温度を把握するには、既知の水素濃度範囲を分析し、水素ピークが通常の形状になるまで動作温度を上げます。ピークは濃度に関わらず、常に同じ方向 (エアールまたはプロパンに対する通常のレスポンスに対して負) になります。この温度では、高い感度と直線的なダイナミックレンジも保証されます。

水素ピークは負なので、適切なタイミングでネガティブ極性をオンにすれば、ピークが正として表示されます。

推奨開始条件

表 8 推奨開始条件

ガスタイプ	推奨される流量
キャリアガス (水素、ヘリウム、窒素)	バックド: 10 ~ 60 mL/min キャピラリ 1 ~ 5 mL/min
リファレンス (キャリアと同じタイプのガス)	15 ~ 60 mL/min
キャピラリメークアップ (キャリアと同じタイプのガス)	バックド: 2 ~ 3 mL/min キャピラリ 5 ~ 15 mL/min
検出器温度	
135 °C 未満ではフィラメントをオンにすることができません。 検出器温度が 125 °C 未満になると、フィラメントはオフになります。 検出器温度は、オープンプログラムの最高温度より 30 ~ 50 °C 高い値にする必要があります。	

ECD

ECD の直線性

広範囲の化合物で、ECD レスポンスファクタ対濃度曲線は振幅の 4 乗以上に対して直線的になります（リニアダイナミックレンジ $\geq 10^4$ ）。器材の線形範囲の限界を把握するには、サンプルのキャリブレーション曲線を分析する必要があります。

ECD メークアップガスの注意

キャリアガスタイプがメークアップガスタイプと異なる場合、メークアップガスの流量はキャリアガスの流量の 3 倍以上にする必要があります。

メークアップガス流量を減らすと ECD 感度が上がります。

メークアップガス流量を増やすと ECD クロマトグラフ速度（高速ピーク用）が上がります。

ECD の温度プログラミング

ECD はフローに対して敏感です。温度によってカラム流量の抵抗が変化するような温度プログラミングを使用している場合は、以下のように機器を設定してください。

- キャリアガスを **コンスタントフローモード** に設定します。検出器のメークアップガスを **コンスタントメークアップ** に設定します。
- **コンスタントプレッシャー モード** での動作が選択されている場合、メークアップガスは **カラム+メークアップ=定量モード** に設定する必要があります。

新しい ECD メソッド向けの推奨開始条件

温度と流量を選択する際には、以下の情報を使用してください。ガス供給源最大圧力は 100 psi を超えてはいけません。ガス供給源最大圧力を使用して、最大メークアップ流量を実現してください。

表 9 推奨開始条件

ガスタイプ	推奨される流量
キャリアガス	
パックドカラム（窒素またはアルゴン-メタン）	30 ~ 60 mL/min
キャピラリカラム（水素、窒素、またはアルゴン-メタン）	0.1 ~ 20 mL/min、 内径によって異なります
キャピラリメークアップ （窒素またはアルゴン-メタン）	10 ~ 150 mL/min (通常 30 ~ 60 mL/min)
温度	
250 °C ~ 400 °C	
検出器温度は、通常、オープンプログラムの最高温度より 25 °C 高い値にする必要があります。	

バルブ

8890 バルブボックス

GC は、バルブを最大 4 個まで、オープン上部の加熱バルブボックスに収納できます。

バルブボックスはカラムオープンから独立した安定した温度ゾーンで、バルブの収容に最適です。

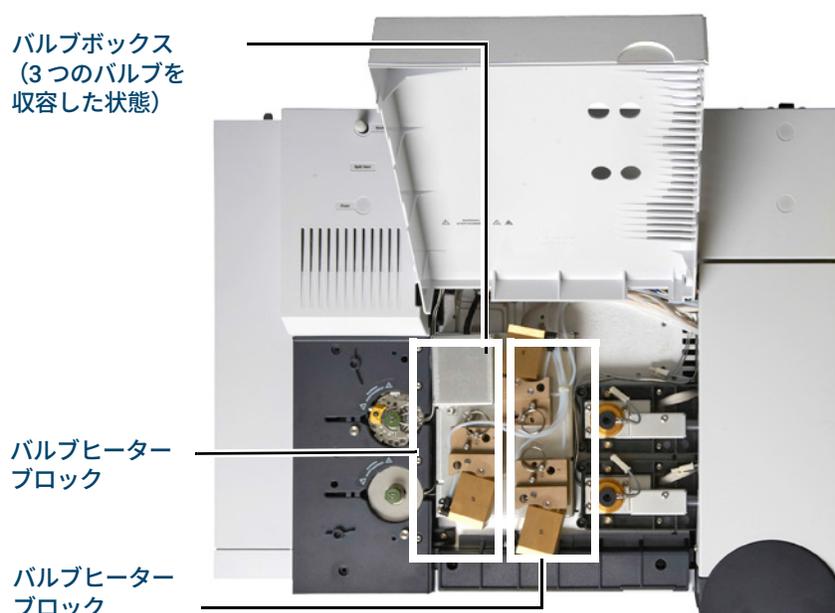


図 37. GC のバルブ位置の図

バルブは、カラムオープン内部にもマウントできます。

バルブコントロール

バルブは、タッチスクリーン、ブラウザインターフェイスから手動で制御できる他、クロックテーブルまたはランタイムテーブルのプログラムの一部として制御できます。分析終了時に自動的にリセットされるのはサンプリングバルブだけです。他の種類のバルブは、再度、作動するまで、新しい位置のままになります。これらのバルブについては、プログラムで必要なリセットを行う必要があります。

バルブドライバ

バルブドライバは、バルブおよび関連機能を制御する、GC のソフトウェア/回路です。バルブ 1 ~ バルブ 10 という名称の 10 個のドライバがあります。

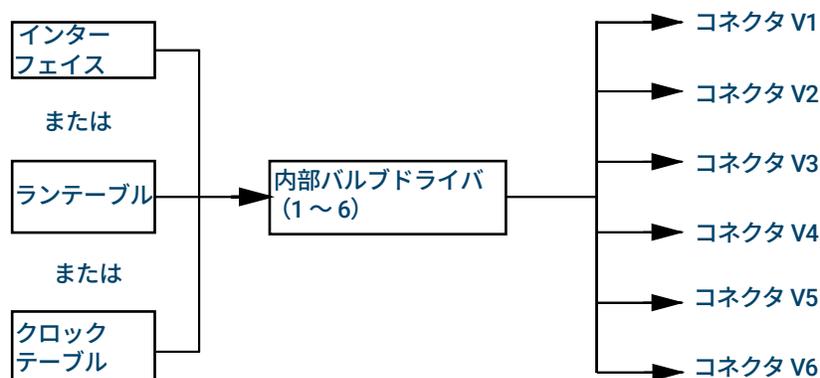
表 10 バルブドライバ

バルブ番号	種類	電圧	電力または電流	用途
1、2、3、4、5、6	電流源	24 VDC	13 W	ニューマティックバルブ コントロール
9および10	電流源	24 VDC	100 mA	リレーおよび低電力デ バイス
7および8	接点	48 VDC または 48 VAC RMS		外部電流源の制御

内蔵バルブドライバ

通常、バルブドライバ1～6は、バルブボックスにマウントされているニューマティック動作バルブを制御するために使用されます。これらの配線は、GCの右側のカバーの中のコネクタに接続されています。

ニューマティック駆動バルブを制御するソレノイドは、バルブアクチュエータへのエア流量を制御するコネクタの近くにマウントされています。



バルブボックス内のバルブ位置と、それを制御するドライバには、直接の関係付けはありません。これは、ソレノイドがどのように配線され、アクチュエータが配管されているかによって決まります。

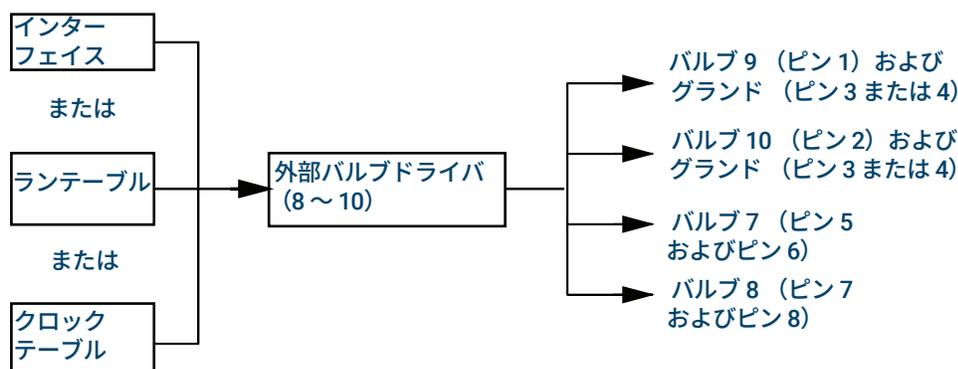
手動バルブは手動によって切り替える必要があり、加熱ありと加熱なしがあります。

外部バルブドライバ

バルブドライバ9および10は、リレーまたはその他の低電力デバイスの駆動に使用される電流を制御するために使用されます。バルブドライバ7および8は、外部ソースからの電流を切り替えます。電気特性の詳細については表10を参照してください。

これらのドライバ、特に、バルブ7と8は、ストリーム選択用のモータ駆動マルチポジションバルブを制御するために使用されることがあります。

これらの4個のドライバすべては、GC背面の外部イベントコネクタに接続されています。



バルブのタイプ

可能なバルブタイプを以下に示します。

Sampling (サンプリング) 2 ポジション (ロードと注入) のバルブ。ロードポジションでは、サンプルストリームが接続されている外部の (ガスサンプリング) ループまたは内部の (液体サンプリング) ループを通して流れ、排出されます。注入ポジションでは、満たされたサンプリングループがキャリアガスストリームに切り替えられます。バルブがロードから注入に切り替わると、実行中の分析がない場合は、分析が開始します。105ページの例を参照してください。

Switching (切り替え) 4、6、またはそれ以上のポートを備えた2 ポジションのバルブ。これらは、カラムの選択、カラムの分離、その他多くのタスクに使用される汎用のバルブです。バルブ制御の例については、106ページを参照してください。

Multiposition (マルチポジション) ストリーム選択バルブとも呼ばれます。通常、これは、複数のガスストリームから1つを選択して、分析用のサンプリングバルブに供給するために使用されます。このバルブは、アクティブ化されるたびに1ポジションだけバルブを進める特殊なアクチュエータを備えているか、またはモータ駆動です。ストリーム選択バルブとガスサンプリングバルブを組み合わせた例については、106ページを参照してください。

その他任意のバルブです。

Not installed (取り付けられていない) この位置に取り付けられているバルブはありません。

バルブの制御

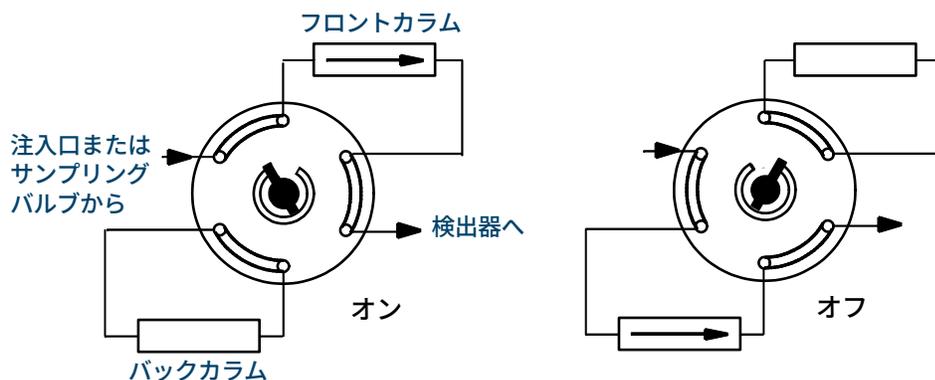
ランタイムテーブルまたはクロックテーブルの利用

Valve On (バルブオン) および **Valve Off (バルブオフ)** コマンドを、ランタイムまたはクロックによってプログラムできます。「イベント」および「クロックタイムプログラミング」を参照してください。

プログラムによってバルブを回転させた場合、分析終了時に開始時の位置に自動的に戻りません。自分でリセット動作をプログラムする必要があります。

スイッチングバルブ：カラムの選択

以下は、シングルバルブの配管で、スイッチングバルブとして構成されたものです。これによって、2つの分析用カラムの1つが選択されます。設定パラメータはありません。設定パラメータはありません。

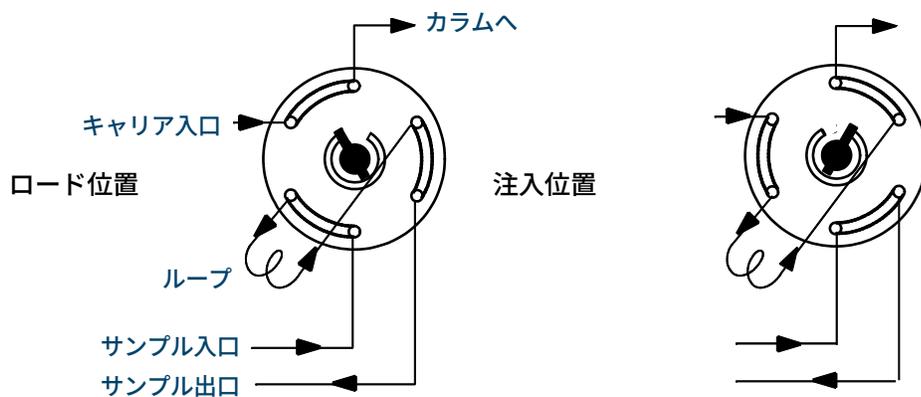


バルブが**オン**に設定されている場合、フロントカラムが選択されます。バルブが**オフ**に設定されている場合、バックカラムが選択されます。

分析中はバルブがオフ状態であることを、ランテーブルエントリを使用して確認してください。

サンプリングバルブ

バルブがサンプリングバルブに設定されている場合、それが注入位置に切り替わると、自動的に分析が開始されます。これは、サブシーケンスによって、または、クロックテーブルエントリによって行うことができます。2つのガスサンプリングバルブが取り付けられている場合があります。



サンプリングバルブには以下の2つの位置があります。

ロード位置ループ（ガスサンプリングでは外部、液体サンプリングでは内部）には、サンプルガスのストリームが流れます。カラムにはキャリアガスが流れます。

注入位置満たされたループがキャリアガスストリームに切り替えられます。サンプルはカラムへ流れます。分析は自動的に開始されます。

キャリアガスは、オプションの Aux ガスチャンネルによって供給されることがあります。これを行うには、カラムを構成して Aux # チャンネルを注入口として指定してください。これにより、そのチャンネルを 4 つの動作モードでプログラムできるようになります。

ガスサンプリングバルブの制御パラメータを以下に示します。

Load time (ロード時間) レディ状態になるまで、バルブがロード位置を維持する時間 (分) です。

Inject time (注入時間) ロード位置に戻るまで、バルブが注入位置を維持する時間 (分) です。

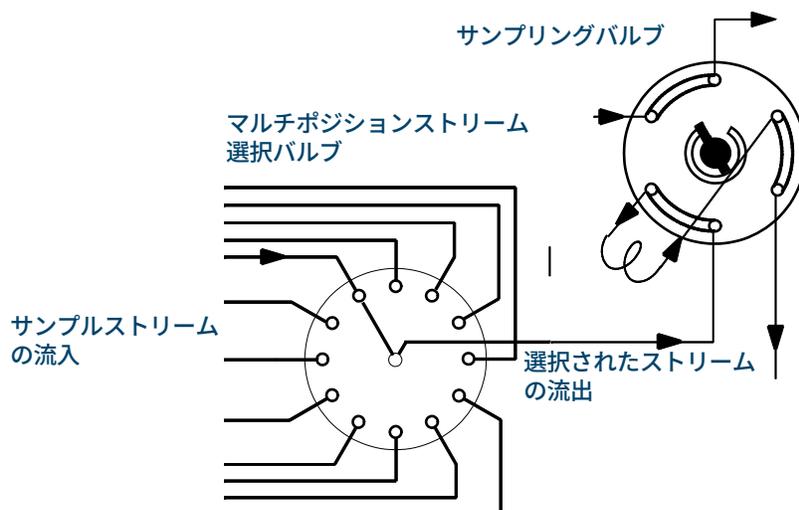
サンプリングバルブのサイクルは以下のようになります。

- 1 サンプリングバルブがロード位置まで回転します。**ロード時間**が開始します。バルブはノットレディです。
- 2 **ロード時間**が終了します。バルブがレディになります。
- 3 他のすべてがレディになると、GC がレディになります。レディにならないものがある場合、以下の処理が行われます。
 - クロックテーブルまたはシーケンス制御を使用している場合、GC はすべてがレディになるのを待ってから、バルブ注入コマンドを実行します。
 - クロックテーブルまたはシーケンス制御を使用していない場合、キーボードからいつでもバルブ注入を実行できます。
- 4 サンプリングバルブが (キーボードコマンドまたはシーケンス制御によって) 注入位置まで回転します。**注入時間**が開始します。分析が開始します。
- 5 **注入時間**が終了します。ステップ 1 に戻ります。

サンプリングバルブを用いたマルチポジションストリーム選択バルブ

さまざまなメーカーのバルブが、マルチポジションストリーム選択バルブを提供しています。これは、バルブドライバ 7 または 8 によって駆動できます。マルチポジションバルブは 1 つだけ設定できます。

バルブがマルチポジションバルブに設定されていて、かつ、GC に接続済みの BCD ポジション出力を備えている場合、バルブ位置を直接、選択できます。



GC の 1 つのバルブがマルチポジションバルブとして構成されていて、もう 1 つのバルブがガスまたは液体のサンプリングバルブとして構成されている場合、それらは順番に使用されることが前提となります。このような「ダブル構成」は、分析シーケンスでオートサンプルラヤサンプルトレイの交換に使用できます。マルチポジションバルブがサンプルトレイになり、サンプリングバルブがインジェクタになります。

以下の 2 つの設定パラメータは、多くのマルチポジションバルブ アクチュエータと機械的 / 電氣的に互換性があります。

ステップ時間 アクチュエータが次の動作をするまでの遅延時間（秒）。これにより、アクチュエータ機構が次の動作を準備するまでの時間を設定できます。

BCD の反転 BCD 入力を変更します。1 は 0 に、0 は 1 に反転されます。これにより、メーカーによるコード変換の違いに対応することができます。

GC 出力シグナル

シグナルは、データ処理デバイスに対するアナログまたはデジタルの GC 出力です。検出器の出力、または、流量、温度、圧力のセンサーからの出力があります。2つのシグナル出力チャンネルがあります。

シグナル出力はアナログまたはデジタルのどちらかで、データ処理デバイスによって異なります。アナログ出力は、2種類の速度があり、ピークに適しているのは最小幅である0.004分（高速取込速度）です。他に0.01分（通常速度）があります。アナログ出力範囲は、0～1V、0～10Vです。

デジタル出力速度は、OpenLab CDS や MassHunter Workstation などの Agilent データシステムによって設定されます。

GC ディスプレイに表示されている単位と、Agilent データシステムおよびインテグレータに表示されている単位の関係については、[表 11](#) を参照してください。

表 11 シグナルの変換

シグナルタイプ	1 表示単位に相当する値
検出器：	
FID、NPD	1.0 pA (1.0×10^{-12} A)
FPD+	150 pA (150×10^{-12} A)
TCD	25 μ V (2.5×10^{-5} V)
ECD	1 Hz
アナログ入力ボード（GC を Agilent 以外の検出器に接続するために使用）	15 μ V
検出器以外：	
温度	1 °C
ニューマティック	
流量	1 mL/min
圧力	1 圧力単位（psi または bar または kPa）
診断	混在、一部はスケール調整なし

GC は、カラム圧力シグナルの出力を絶対単位で報告します。たとえば、注入口圧力 68.9 kpa は 170.2 kpa として報告されます。

アナログシグナル

アナログレコーダーを使用する場合、シグナルを利用しやすくするために調整が必要な場合があります。シグナルパラメータリストの **[Zero (ゼロ)]** および **[Range (範囲)]** で調整できます。

アナログゼロ

ゼロベースラインから入力された値を減算します。[On] を選択して、現在のシグナル値をゼロに設定します。または、ベースラインから減算する設定値として -500,000 ~ +500,000 の数値を入力します。

The screenshot shows the 'メソッド' (Method) tab with 'アナログ出力' (Analog Output) selected. The 'アナログ出力 1' (Analog Output 1) configuration panel is visible. Under the 'ゼロ' (Zero) section, the 'オン' (On) checkbox is checked, and the '設定値' (Set Value) is 0.0 du. The 'シグナルタイプ' (Signal Type) is 'テストプロット' (Test Plot) and the current value is 0.000 mV. The '高速ピーク' (High Speed Peak) checkbox is unchecked, and the 'レンジ' (Range) is 0.

これを使用して、ベースラインの上昇またはオフセットを補正します。通常は、バルブの動作により生じるベースラインのシフトを補正するために使用します。ゼロ調整を行うと、アナログ出力シグナルは、パラメータリストの**値**から**ゼロ**設定値を引いた値に等しくなります。

ゼロ調整はランタイムイベントとしてプログラムできます。詳細については、「**イベント**」を参照してください。

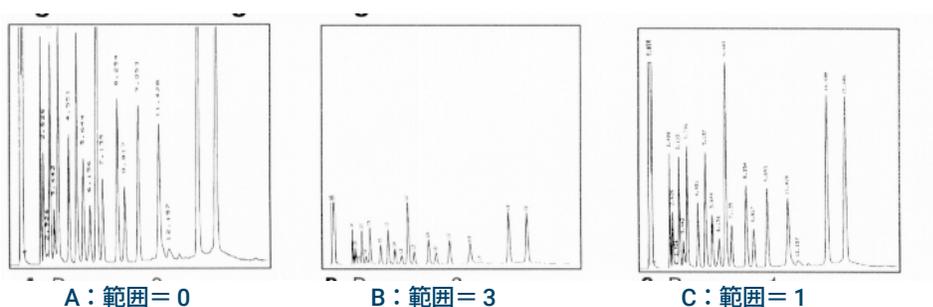
アナログ範囲

範囲検出器からのデータをスケール調整します。

範囲は、ゲイン、スケーリング、サイジングとも呼ばれます。検出器からアナログシグナル回路に送信されるデータの大きさを調整して、回路の過負荷（クランピング）を防止します。**Range (範囲)** はすべてのアナログシグナルをスケール調整します。

クロマトグラフが次の図の A または B のように表示される場合は、すべてのピークが同じ紙上に表示されるようにデータのスケール調整が必要になります（例 C）。

有効な設定値は 0 ~ 13 で、 $2^0 (=1)$ ~ $2^{13} (=8192)$ を表します。設定値が 1 変わると、クロマトグラムの高さは 2 倍または 2 分の 1 になります。以下のクロマトグラムに例を示します。積分による誤差を最小限にするため、できるだけ低い値を使用してください。



一部の検出器では、使用できる範囲設定に制限があります。次の表に、検出器に有効な範囲設定値を示します。

表 12 範囲リミット

検出器	使用可能な範囲設定 (2x)
FID	0～13
NPD	0～13
FPD+	0～13
TCD	0～6
ECD	0～6
アナログ入力	0～7

範囲の設定はランタイムプログラムが可能です。詳細については、「イベント」を参照してください。

アナログ取込速度

インテグレータまたはレコーダーは、デバイスが GC からの受信データを処理するのに十分な速度である必要があります。デバイスの処理速度が GC よりも遅いと、データが損なわれる可能性があります。これは、通常、ピークの広がりや分離度の低下となって現れます。

速度の測定には、バンド幅が使用されます。レコーダーまたはインテグレータは、計測対象信号の 2 倍のバンド幅を持つ必要があります。

GC は、2 通りの速度で動作できます。高速の場合は最小ピーク幅が 0.004 分 (8 Hz バンド幅)、標準速度の場合は最小ピーク幅が 0.01 分 (1.6 Hz バンド幅) になります。

高速ピーク機能を使用する場合は、インテグレータは約 15 Hz で動作する必要があります。

高速ピークを選択 (アナログ出力)

- 1 [Settings (設定)] > [Configuration (コンフィグレーション)] を選択します。
- 2 [Analog Out (アナログ出力)] を選択します。
- 3 [Fast Peaks (高速ピーク)] の隣にあるチェックボックスを選択します。

TCD（熱伝導度検出器）には**高速ピーク**を使用しないでください。ガストリームが 5 Hz で切り替わるので、ピーク幅のゲインがノイズの増加によって相殺されます。

デジタルシグナル

GC は、Agilent データシステムに対してのみデジタルシグナルを出力します。以下の説明では、インテグレータが利用できるアナログデータではなく、データシステムに送信されるデータに影響を与える機能について説明します。これらの機能にはデータシステムからアクセスします。GC タッチスクリーンやブラウザインターフェイスからはアクセスできません。

ゼロシグナル

Agilent データシステムからのみ使用可能です。

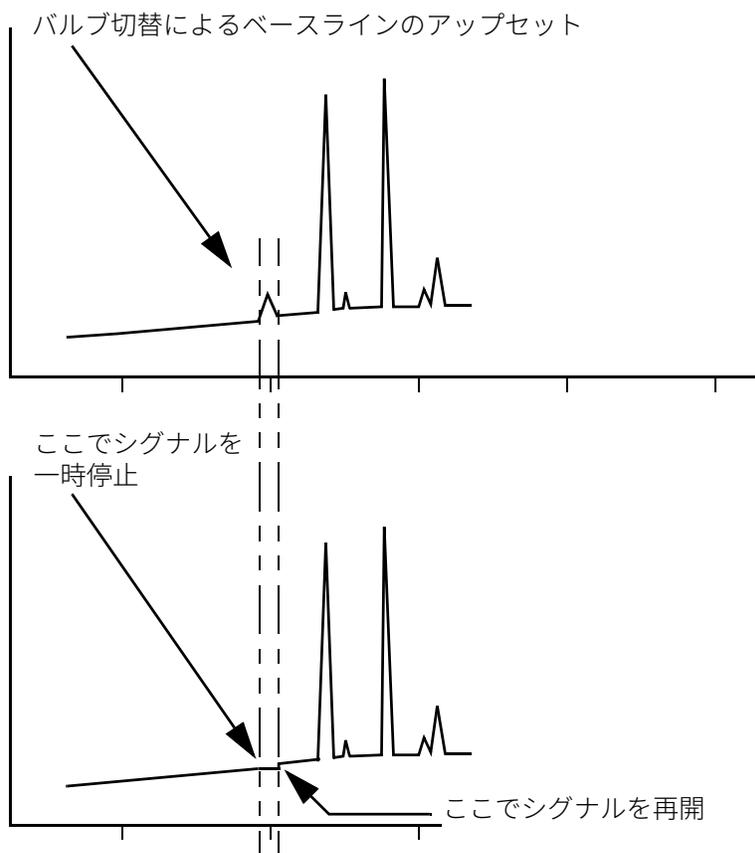
Zero（ゼロ調整）コマンドを送ると、そのコマンド時点のシグナルレベルをそれ以降の値から引いて、デジタルシグナルが出力されます。

シグナルの固定 / 再開

Agilent データシステムからのみ使用可能です。

シグナル割り当ての変更やバルブの切り替えなどの一部のランタイム動作により、ベースラインのアプセットが生じる場合があります。ベースラインのアプセットは、他の要因によっても生じます。GC は、特定の値でシグナルを一時停止（固定）し、指定された期間、そのシグナル値を使用してから、その後、通常のシグナル出力を再開することによって、これを補償することができます。

例として、スイッチングバルブを使用しているシステムについて考えます。バルブが切り替わると、ベースラインに異常が発生します。シグナルを固定 / 再開することにより、この異常を排除できるので、ピーク認識とインテグレーションソフトウェアがよりスムーズに動作します。



Agilent データシステムの取込速度

GC は、それぞれの最小ピーク幅に対応するさまざまな取込速度でデータを処理できます。次の表に、取込速度の選択の影響を示します。

表 13 Agilent データシステムのデータ処理

取込速度、Hz	最小ピーク幅、分	相対ノイズ	検出器	カラムタイプ
1000	0.0002	6.96	FID/NPD	ナローボア、 0.05 mm
500	0.0004	5	FID/NPD	ナローボア、 0.05 mm
200	0.001	3.1	FID/FPD+/NPD	ナローボア、 0.05 mm
100	0.002	2.2	FID/FPD+/NPD	キャピラリ
50	0.004	1.6	ECD/FID/FPD+/NPD	↓
20	0.01	1	ECD/FID/FPD+/NPD	
10	0.02	0.7	ECD/FID/FPD+/NPD	
5	0.04	0.5	ECD/FID/FPD+/NPD/TCD	

表 13 Agilent データシステムのデータ処理 (続き)

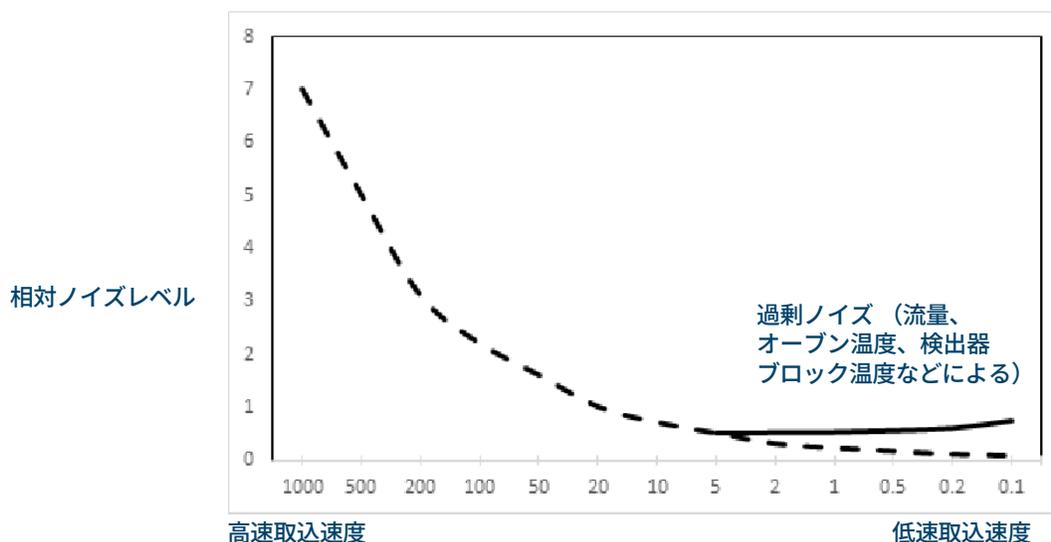
取込速度、Hz	最小ピーク幅、分	相対ノイズ	検出器	カラムタイプ
2	0.1	0.3	ECD	↓ 低速パケット
1	0.2	0.22	ECD	
0.5	0.4	0.16	ECD	
0.2	1.0	0.10	ECD	
0.1	2.0	0.07	ECD	

分析中に取込速度は変更できません。

高速取込速度では、より高い相対ノイズが表示されます。取込速度を2倍にするとピーク高さが2倍になることがあります。同時に、相対ノイズが40%だけ増加します。ノイズは増加しますが、取込速度が高速な方がS/N比は高くなります。

これは、元の速度が非常に低速なためにピーク幅が広がって分離度が劣化する場合にのみ利点があります。取込速度とピーク幅の積が10～20秒に入るように、速度を選択することをお勧めします。

次の図に、相対ノイズと取込速度の関係を示します。5 Hz 前後の取込速度までは、取込速度が遅くなるほどノイズは減少します。取込速度が低速になると、熱雑音のような別の要因によってノイズレベルが上昇します。

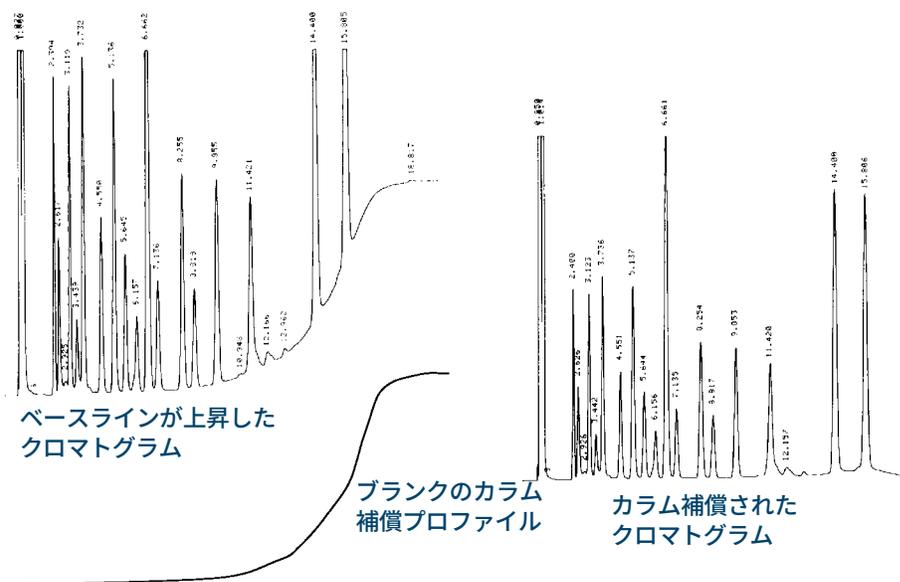


カラム補償

温度プログラム分析では、オープン温度が上昇するにつれてカラムのブリードが増加します。これにより、ベースラインが上昇し、ピーク検出と積分がより困難になります。カラム補償を実行して、このベースラインの上昇を補正します。

カラム補償は、サンプルを注入しない状態で行います。GCは、取り付けられているかどうかにかかわらず、4つすべての検出器からデータポイント配列を収集します。検出器が取り付けられていないか、または電源がオフになっている場合、配列のその部分はゼロで埋められます。

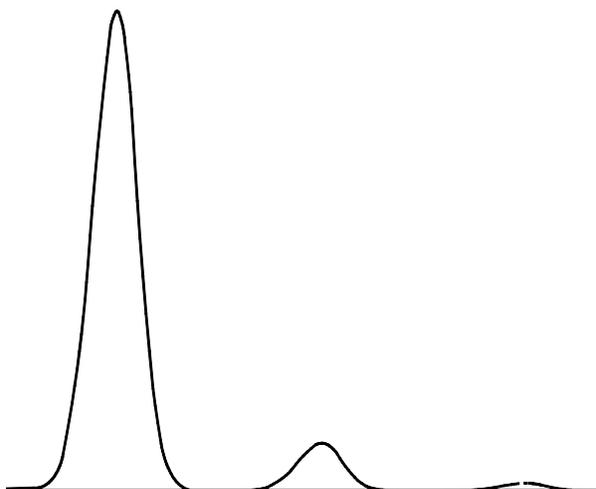
各配列で、検出器ごとに1セットの曲線を定義します。この曲線を実際の実行から減算して、フラットなベースラインを生成することができます。次の図に概要を示します。



カラム補償と実際の実行の条件は、すべて同じにする必要があります。同一の検出器とカラムを使用し、同じ温度およびガスフロー条件下で動作させます。

テストプロット

テストプロットは内部で作成される「クロマトグラム」で、シグナル出力チャンネルに割り当てることができます。ベースライン分離された3つの繰り返しピークから構成されます。最大ピークの面積はおよそ1 Volt-sec、中ピークは最大ピークの0.1倍、最小ピークは最大ピークの0.01倍です。



テストプロットを使用すれば、繰り返しクロマトグラフ分析を実行しなくても外部データ処理デバイスの動作を検証できます。また、さまざまなデータ処理デバイスからの結果を比較するための安定シグナルとしても使用できます。

テストプロットを使用する

- 1 **[Method (メソッド)]** > **[Analog Out (アナログ出力)]** を選択します。
- 2 **[Signal Type (シグナルタイプ)]** でドロップダウンを選択します。
- 3 **[Test Plot (テストプロット)]** を選択します。

テストプロットは、アナログ出力のデフォルト設定です。ブラウザインターフェイスまたはデータシステムを使用する際に、テストプロットをデジタルシグナルとして選択することもできます。

6

シーケンス

シーケンスとは 118

タッチスクリーンからシーケンスを実行する 119

回復可能なエラー 120

シーケンスとは

シーケンスとは、それぞれの分析に使用するメソッドと分析するサンプルをリストしたものです。シーケンスのセットアップは、ブラウザインターフェイスまたは Agilent データシステムから行えます。詳細については、ブラウザインターフェイスまたはデータシステムのヘルプを参照してください。

タッチスクリーンからシーケンスを実行する

ブラウザインターフェイスで有効になっている場合、ブラウザインターフェイスシーケンスを読み込んで実行できます。

- 1 ブラウザインターフェイスでシーケンスを作成し、保存します。
- 2 タッチスクリーンで、**[シーケンス]** に移動します。
- 3 ドロップダウンリストからシーケンスを選択します。使用できるのは、ブラウザインターフェイスで作成されたシーケンスのみです。
- 4 準備ができたら、**[ラン]** を選択します。

GC には以下のコントロールがあります。

実行：読み込んだシーケンスを開始します。

休止：現在のサンプルが終了した後、新しいサンプルを開始しません。

再開：休止していたシーケンスを次の新しいサンプルから続行します。

中断：現在の分析とシーケンスを停止します。

この機能を有効にするには、ブラウザインターフェイスを使用して GC に接続します。**[設定]** に移動し、**[タッチスクリーンシーケンス]** を選択します。

データシステムによってこの機能が無効になる場合があります。「**データシステムを使用した機器コントロール**」を参照してください。

回復可能なエラー

データシステムにおけるこの機能の詳細については、ヘルプとマニュアルを参照してください。

ALS のバイアルが見つからない時のエラー、ヘッドスペースサンプラのバイアルサイズ不一致エラーなど、必ずしもシーケンス全体を停止する必要のないタイプのエラーもあります。こうしたエラーは回復可能なエラーと呼ばれます。エラーから回復でき、必要に応じてシーケンスを続行できるからです。現在、Agilent データシステムには、システムがこうしたタイプのエラーにどう対応するかを制御できる機能があります。Agilent データシステムを使用する場合、データシステムが各タイプの回復可能なエラーに対して、シーケンスの一時停止、完全な中断、次のサンプルから継続などを制御します。

即時中断に設定した場合を除いて、データシステムは、現在の分析ではなく、シーケンスの次の分析に対する処理のみを制御します（即時中断の場合、データシステムは通常、現在の分析とシーケンスを中断します）。

たとえば、GC で **【Stop (停止)】** コントロール を選択すると、常に現在の分析が中止されます。ただし、データシステムでは次の分析を継続するか、またはシーケンス全体を一時停止または中断するかを選択することができます。

- 診断について 122
 - システムレポート 122
 - システムレポート 122
 - 自動テスト 123
 - セルフガイド診断 124
 - ログファイルを集める 124
 - 警告とエラー 125
- 診断ビューの使用 126
- 診断テストの実行 127
- トラブルシューティング 129

診断について

GCには、注入口、検出器、およびその他の据付コンポーネントに対する診断機能があります。これには、ユーザーが実施するテストと、ユーザーの介入なしにGCによって自動的に実施されるテストがあります。

診断ビューでは、現在の警告とエラー、診断テスト、システムレポート、ブランク評価レポート、検出器評価レポート、ピーク評価レポート、自動トラブルシューティング、ガスと電力の使用量の統計データを確認することができます。

リンクを選択して、必要なレポートまたはテストにアクセスします。図 38 を参照してください。



図 38. [診断] ビュー

アクティブな警告やエラー条件を表示するには、**【警告とエラー】**を選択します。このパネルには、注意が必要な条件リストが表示されます。注意が必要な条件がGCにより特定されていない場合、パネルは空白になります。条件をタッチすると、考えられる原因と解決策のリストが表示されます。

傾向プロット

ブランク評価レポート、検出器評価レポート、ピーク評価レポートを表示したときに、**【クロマトグラフ傾向プロット】**を選択すると、これらのデータの経時的な変化がプロットされます。

システムレポート

システムレポートにアクセスするには、**【View System Health Report (システムレポートの表示)】**を選択します。システムレポートが表示されます。

システムレポートには以下の情報が含まれます。

- システム情報
- システムコンフィグレーション詳細
- 機器ステータス情報
- カラム詳細
- 早期メンテナンスフィードバック (EMF) 詳細
- 診断テスト結果
- ネットワーク情報
- ステータスのスナップショット情報

自動テスト

GC は、以下の項目の自動テストを連続的に行っています。エラーが発生すると、[診断] タブにアラートが表示されます。また、該当するログにエントリが作成されます。

継続的にモニターされるシグナルおよび状態のリストについては、以下を参照してください：

検出器：

- 電源電圧
- ADC (AD コンバータ) リファレンス
- FID フレームアウト
- NPD ビードの断線 / ショート
- イグナイタの断線 / ショート
- コレクタのショート
- エレクトロメータが接続されていない
- TCD フィラメントの断線 / ショート
- TCD スイッチングバルブの断線 / ショート
- FPD フレームアウト

EPC (エレクトロニック ニューマティクス コントロール) - 注入口や検出器などのモジュール。

ADC (AD コンバータ) リファレンス

アクチュエータの動き

温度：

- センサーの断線 / ショート
- ヒーターの有無
- 正しくないヒーター
- ヒーター電流：
 - ・ 静止電流
 - ・ リーク

コンフィグレーションの不一致

セルフガイド診断

GC には、GC またはメソッドに関する問題のトラブルシューティングに使用できる、複数の有用な診断チェックが用意されています。セルフガイド診断テストのリストについては、以下を参照してください。

注入口のテスト：

- リーク & 抵抗テスト
- ガス供給圧力のテスト
- スプリットベントテスト
- 圧力リークテスト
- セブタムパーズテスト
- ガス識別テスト

検出器のテスト：

- FID ジェットテスト
- FID 漏れ電流テスト
- FPD 暗電流チェック

その他のテスト：

- 水素センサーキャリブレーション チェックオプションの水素センサーが取り付けられている場合、テストはセンサーの動作を検証します。

ログファイルを集める

GC には、機器の自動診断のためのさまざまな診断ツールが用意されています。サポートが必要で Agilent に連絡する場合には、ブラウザインターフェイスの [診断] タブにある [ログをまとめる] 機能（データシステムにもあります）を使用して情報を収集し、Agilent サポートに提供してください。[ログをまとめる] 機能は、関連するすべてのログファイルとデータを 1 つのパッケージファイルにまとめます。この情報は、問題の診断と解決のために使用されます。収集される情報には、GC と PC の時刻情報、システムログ、およびファームウェアのリビジョンが含まれます。この他に、設定値、機器コンフィグレーション、直近 5 回のサンプル分析の情報、直近 5 回のデータ分析を含めることもできます。

Agilent データシステムの [メンテナンス操作] タブに [ログをまとめる] があるので、ここから GC メソッドパラメータにアクセスします。データシステム コマンドには、データシステム バージョンおよび関連する基本的な詳細情報も含まれます。

ログのオプション

標準のログ（ランログ、システムログ、メンテナンスログなど）に加えて、オプションでアクティブメソッド、分析情報ログ、分析データログ、および傾向分析データベースを含めます。

傾向分析データベースを含めると、ログファイルには EMF、診断テスト、ピーク評価、検出器評価、およびブランク評価データも含まれます。この情報を収集すると、ログファイルの生成に必要な時間が長くなります。

使用可能なログ

必要に応じて [使用可能なログ] の選択リストを使用して、既存のログファイルを検索、読み込み、および削除します。

警告とエラー

注意の必要な条件を GC が特定すると、その条件が [診断] > [警告とエラー] に一覧表示されます。条件を選択すると、考えられる原因と解決策のリストが表示されます。画面に何も表示されない場合は、注意の必要な問題が GC により特定されなかったことを示します。



図 39. [警告とエラー] 条件のリストの例

診断ビューの使用

[Diagnostics (診断)] ビューを使用するには：

- 1 **[Diagnostics (診断)]** を選択します。[Diagnostics (診断)] ビューが表示されます。
- 2 **[Diagnostic Tests (診断テスト)]** を選択します。[Diagnostic Tests (診断テスト)] ページが表示されます。図 40 を参照してください。



図 40. [Diagnostic Tests (診断テスト)] ページ

- 3 必要に応じて、**[Inlets (注入口)]**、**[Detectors (検出器)]**、または別のリンクを選択します。対応するページが表示されます。たとえば、**[Inlets (注入口)]** を選択すると、**[Inlet Diagnostic Tests (注入口診断テスト)]** ページが表示されます。図 41 を参照してください。



図 41. [Inlet Diagnostic Tests (注入口診断テスト)] ページ

診断テストの実行

診断テストを実行するには：

- 1 [Diagnostics (診断)] ビューから必要なテストにアクセスします。「**診断ビューの使用**」を参照してください。
- 2 必要なテストを選択します。対応するテストページが表示されます。テストページには、テストの説明とテスト対象パラメータに関する通知が含まれます。図 42 を参照してください。

図 42. [リーク & 抵抗テスト] ページ

- 3 [テスト開始] を選択します。テストが開始されます。テストの詳細が、テスト結果と共に表示されます。図 43 を参照してください。

状態	進行中
残り時間	38 秒
設定注入口圧力	10.914 PSI
実測注入口圧力	0.004 PSI

図 43. [リーク & 抵抗テスト] ページ

[Cancel (キャンセル)] を選択して、現在実行中のテストを中止することができます。ダイアログボックスが表示されます。ダイアログボックスでテストのキャンセルを確認できます。図 44 を参照してください。



図 44. [Abort (中断)] ダイアログボックス

一部の診断テストでは、通常、ブランクやその他のサンプルを使用して、確認のための検証ランを行う場合があります。検証ランは、接続されたデータシステムによって無効にすることができます。この場合、診断テストは実行されますが、検証ランを必要とするステップは行われません。37 ページの「データシステムを使用した機器コントロール」を参照してください。

トラブルシューティング

GC は、自動診断テストや状態に基づいて、クロマトグラフィーの自動トラブルシューティング手順の提案も表示します。トラブルシューティングは、たとえば、メソッド開発の一環として、必要に応じて手動で開始することもできます。詳細については、トラブルシューティングマニュアルおよびブラウザインターフェイスのヘルプを参照してください。

EMF (Early Maintenance Feedback)	132
カウンタの種類	132
リミット	132
デフォルトのリミット	133
メンテナンスを実行する	134
利用できるカウンタ	136
メンテナンスカウンタの表示	139
EMF カウンタのリミットを有効化、リセット、または変更する	140
カラムの EMF カウンタ	142
オートサンプラの EMF カウンタ	143
EMF 対応ファームウェア搭載の 7693A および 7650 ALS のカウンタ	143
旧バージョンファームウェア搭載の ALS のカウンタ	143
MS 機器の EMF カウンタ	144

メンテナンスナビゲーションタブを選択すると、コンポーネントごとのカウンタのボタンが表示されます。ここから、メンテナンスログを参照したり、さまざまなコンポーネントに対する自動化されたメンテナンス手順を開始できます。これらの手順では、必要に応じて自動テストが実行されるので、メンテナンスが完了するとすぐに GC が使用できる状態になります。詳細については、『GC のメンテナンスマニュアル』を参照してください。

EMF (Early Maintenance Feedback)

GC のさまざまな消耗品とメンテナンス部品には、注入および時間に基づくカウンタが用意されています。これらのカウンタで使用状況を追跡し、潜在的な劣化がクロマトグラムの結果に影響を及ぼす前に、交換または修理することができます。

Agilent データシステムを使用している場合は、データシステム内からこれらのカウンタを設定およびリセットできます。

カウンタの種類

注入、分析実行、および時間に基づくカウンタが用意されています。各種類について以下に説明します。

注入カウンタは、ALS インジェクタ、ヘッドスペースサンプラ、サンプリングバルブのどれかを経由して GC で注入を行うたびに増加します。マニュアル注入では増加しません。GC ではフロント注入とバック注入が区別され、コンフィグレーションした注入流路に関連するカウンタだけが増加します。

たとえば、次のような GC を考えてください。

コンフィグレーションしたフロント流路	コンフィグレーションしたバック流路
フロントインジェクタ	バックインジェクタ
フロント注入口	バック注入口
カラム 1 (GC オープン)	カラム 2 (GC オープン)
パージデュニオン/Aux EPC 1	バック検出器
カラム 3 (GC オープン)	
フロント検出器	

この例では、フロント ALS 注入で GC のフロントインジェクタ、フロント注入口、フロント検出器のカウンタが増加しますが、バックインジェクタ、バック注入口、バック検出器のカウンタは増加しません。カラムに関しては、GC のカラム 1 と 3 の注入カウンタ、および 3 つのカラムすべてのオープンサイクルカウンタが増加します。

分析実行カウンタは、GC で実行された分析の回数に対応して増加します。

時間カウンタは GC クロックに対応して増加します。GC クロックを変更すると、追跡対象の消耗品の使用日数が変化します。

リミット

EMF 機能には、2 つの警告リミット、**Service Due (サービス期限)** と **Service Warning (サービスの警告)** があります。いずれかのリミットが超えると、GC タッチスクリーンのリボンの **[Maintenance (メンテナンス)]** タブに通知が表示されます。

[Maintenance (メンテナンス)] タブをタッチすると、**[Maintenance (メンテナンス)]** ビューが表示されます。[図 45](#)を参照してください。



図 45. Maintenance Logs (メンテナンスログ) ビュー

取り付けられたどのコンポーネントでも選択することができます。

2つのリミットは、どの指定アイテムにも設定可能です。

- **Service Due (サービス期限)**：カウンタがこの注入回数、分析実行回数、または日数を超えると、赤い警告アイコンが対応するボタンに表示され、**メンテナンスログ**にエントリが作成されます。
- **サービスの警告**：カウンタがこの注入回数または日数を超えると、オレンジ色の警告アイコンが対応するボタンに表示され、コンポーネントのメンテナンスが間もなく必要になることを示します。

この2つのリミットは、カウンタごとに互いに独立して設定されます。必要に応じて、そのどちらかまたは両方を有効にできます。**Service Due (サービス期限)**のリミットは、**Service Warning (サービスの警告)**のリミット値より大きくする必要があります。

デフォルトのリミット

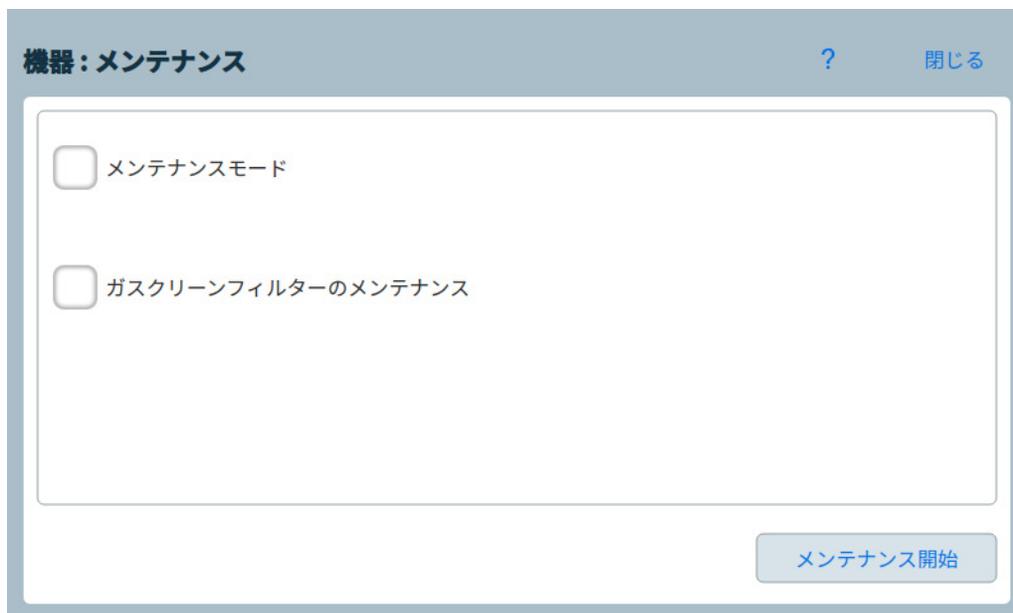
選択したカウンタには、最初の設定値として使用されるデフォルトのリミットがあります。

デフォルトのリミットを変更する場合、経験に基づいて安全なリミットを入力します。メンテナンス時期が近づいていることを通知するために警告機能を使用し、次に性能を追跡して**Service Due (サービス期限)**スレッシュホールドが高すぎるか低すぎるかを判断します。

どのEMFカウンタの場合も、アプリケーションの必要に応じてリミット値を調整する必要があります。

メンテナンスを実行する

GCには多くの一般的なメンテナンス手順の詳細な説明が含まれています。これらの手順にアクセスするには、**【Maintenance (メンテナンス)】** から目的のコンポーネントを選択し、**【Perform Maintenance (メンテナンス実行)】** を選択します。ページに移動したら、実行するメンテナンスを選択し、**【Start Maintenance (メンテナンス開始)】** を選択して、手順を開始します。



ほとんどの非自動メンテナンス手順では、メンテナンスを実行する前に GC をメンテナンスモードに設定する必要があります。そのためには、**【Maintenance (メンテナンス)】** > **【Instrument (機器)】** > **【Perform Maintenance (メンテナンス実行)】** を選択し、[メンテナンスモード] の横のチェックボックスを選択して、**【Start Maintenance (メンテナンス開始)】** を選択します。

GC をメンテナンスモードにすると、以下の設定が適用される場合があります。

- やけどやその他の怪我を防ぐため温度を低く設定
- 安全上の問題の発生を回避し、機器への損傷を防止するため、低流量に設定
- 質量選択検出器 (MSD) をベント
- 機器 (エレクトロニクス、カラムなど) または接続されている機器 (MSD) への損傷を防止するための設定

たとえば、ガスクリーンフィルタを交換するには、**【Maintenance (メンテナンス)】** > **【Instrument (機器)】** > **【Perform Maintenance (メンテナンス実行)】** を選択し、[Gas Clean Filter Maintenance (ガスクリーンフィルタのメンテナンス)] の横のチェックボックスを選択して、**【Start Maintenance (メンテナンス開始)】** を選択します。これにより、GC の必要なコンポーネントの温度が下げられ、ガスクリーンフィルタを交換する方法が順を追って表示されます。

一部のメンテナンス手順では、通常、ブランクやその他のサンプルを使用して、確認のための検証ランを行う場合があります。検証ランは、接続されたデータシステムによって無効にすることができます。この場合、メンテナンス手順は実行されますが、検証ランを必要とするステップは行われません。37ページの「**データシステムを使用した機器コントロール**」を参照してください。

自動メンテナンス作業の実行時：

- GC ステータスインジケータが黄色になる
- タッチスクリーンのステータスバーの色が変わる

ステータス: メンテナンスモード

- GC がノットレディ状態である

メンテナンスモードを終了するには、メンテナンス作業の実行を完了するか、メンテナンス作業を終了/中断します。メンテナンス作業はGCをオフにした場合も終了します。メンテナンス作業の実行を中断した場合は、すべてのGC部品と消耗品が取り付けられているか、設定されているかなどを確認してください。

利用できるカウンタ

表 14 は、よく使用するカウンタの一覧です。利用できるカウンタは、取り付けられている GC オプション、消耗品、将来の更新によって異なります。

表 14 よく使用する EMF カウンタ

GC コンポー ネット	カウンタを利用できる箇所	種類	デフォルト値
検出器			
FID	コレクタ	注入回数	
	ジェット	注入回数	
	イグナイタ	点火試行回数	
TCD	切り替えソレノイド	使用時間	
	フィラメント使用時間	使用時間	
ECD	注入口ライナー	注入回数	
	ワイプテストからの経過時間	使用時間	6 か月
NPD	ビード	注入回数	
	コレクタ	注入回数	
	ビードベースラインオフセット	pA 値	
	ビードベースライン電圧	電圧値	プロスビード： 1.045
	ビード積算電流	pA-sec 値	
FPD+	ビード使用時間	使用時間	プロスビード： 2400 時間
	イグナイタ	点火試行回数	
	PMT	注入回数	
	PMT	使用時間	6 か月
注入口			
SSL	ゴールドシール	注入回数	5000
	ゴールドシール	時間	90 日
	ライナー	注入回数	200
	ライナー	時間	30 日
	ライナー O-リング	注入回数	1000
	ライナー O-リング	時間	60 日
	セプタム	注入回数	200
	スプリットベントトラップ	注入回数	10,000
	スプリットベントトラップ	時間	6 か月

表 14 よく使用する EMF カウンタ (続き)

GC コンポーネント	カウンタを利用できる箇所	種類	デフォルト値
MMI	ライナー	注入回数	200
	ライナー	時間	30 日
	ライナー O-リング	注入回数	1000
	ライナー O-リング	時間	60 日
	セプタム	注入回数	200
	スプリットベントトラップ	注入回数	10,000
	スプリットベントトラップ	時間	6 か月
	冷却サイクル	注入回数	
	クリーンボトムシール	注入回数	1000
	PP	ライナー	注入回数
ライナー		時間	30 日
セプタム		注入回数	200
トップウェルドメント O-リング		注入回数	10,000
トップウェルドメント O-リング		時間	1 年
COC	セプタム	注入回数	200
PTV	カラムアダプタシルバースील	注入回数	5000
	ライナー	注入回数	200
	ライナー	時間	30 日
	スプリットベントトラップ	注入回数	10,000
	スプリットベントトラップ	時間	6 か月
	PTFE フェラル	注入回数	
	PTFE フェラル	時間	60 日
VI	スプリットベントトラップ	注入回数	10,000
	スプリットベントトラップ	時間	6 か月
カラム			
カラム	カラムへの注入	注入回数	
	オープンサイクル	注入回数	
	長さ	値	
	分析実行カウント	分析実行回数	
バルブ			
バルブ	ローター	動作回数 (注入回数)	
	最高温度	値	
機器			
機器	使用時間	時間	

表 14 よく使用する EMF カウンタ (続き)

GC コンポー ネント	カウンタを利用できる箇所	種類	デフォルト値
	分析実行カウント	分析実行回数	
	フィルタ	時間	
水素センサー (オプション)			
水素 センサー	キャリブレーション経過時間	時間	6 か月
ALS インジェクタ			
ALS	シリンジ	注入回数	800
	シリンジ	時間	2か月
	ニードル	注入回数	800
	プランジャ動作回数	値	6000
質量分析計			
質量分析計	ポンプ	時間 (日数)	1 年
	フィラメント1	時間 (日数)	1 年
	フィラメント2	時間 (日数)	1 年
	イオン源 (洗浄してからの時間)	時間 (日数)	1 年
	最新チューニングの EMV	V	2600

メンテナンスカウンタの表示

メンテナンスカウンタを表示するには：

- 1 **[Maintenance (メンテナンス)]** タブをタッチします。図 45 を参照してください。
- 2 必要なコンポーネントタイプを選択します。[Status (ステータス)] 列に、対応するコンポーネントのカウンタが表示されます。図 46 を参照してください。

The screenshot shows a mobile application interface for 'ALS Maintenance'. At the top, there is a header with '<概要' on the left, 'ALS メンテナンス' in the center, and a help icon and 'メンテナンス実行' on the right. Below the header is a blue bar labeled 'フロント ALS'. The main content is a table with three columns: '項目' (Item), 'ステータス' (Status), and 'すべてリセット' (Reset All). The table lists four items, each with a green checkmark icon in the status column.

項目	ステータス	すべてリセット
✓ シリンジ使用时间	1年0秒	
✓ シリンジ注入回数	50 注入	
✓ ニードル注入回数	0 注入	
✓ ブランジャー使用回数	442 サイクル	

Below the table is a green bar with 'ステータス: レディ' on the left, an up arrow in the center, and a user icon on the right. At the bottom, there is a control bar with 'シーケンス' (Sequence), 'メソッド' (Method) set to 'AddedCol3', 'サンプル' (Sample), and '予測残り時間' (Predicted remaining time) set to '1.00'. On the right side of this bar are three circular icons: a blue square with a white 'U' (undo), a blue square with a white play button, and a blue square with a white stop button.

図 46. Detector Maintenance (検出器メンテナンス) ページ

- 3 必要な場合、スクロールしてその他のコンポーネントを表示します。

EMF カウンタのリミットを有効化、リセット、または変更する

GC をデータシステムなしで使用する場合は、次の手順でカウンタのリミットを有効にするか、または変更します。

- 1 変更するカウンタを探します。「**メンテナンスカウンタの表示**」を参照してください。
- 2 変更するカウンタの **【詳細】** リストを選択します。このダイアログには、このカウンタの過去のリセットイベントの傾向プロットが含まれます。図 47 を参照してください。

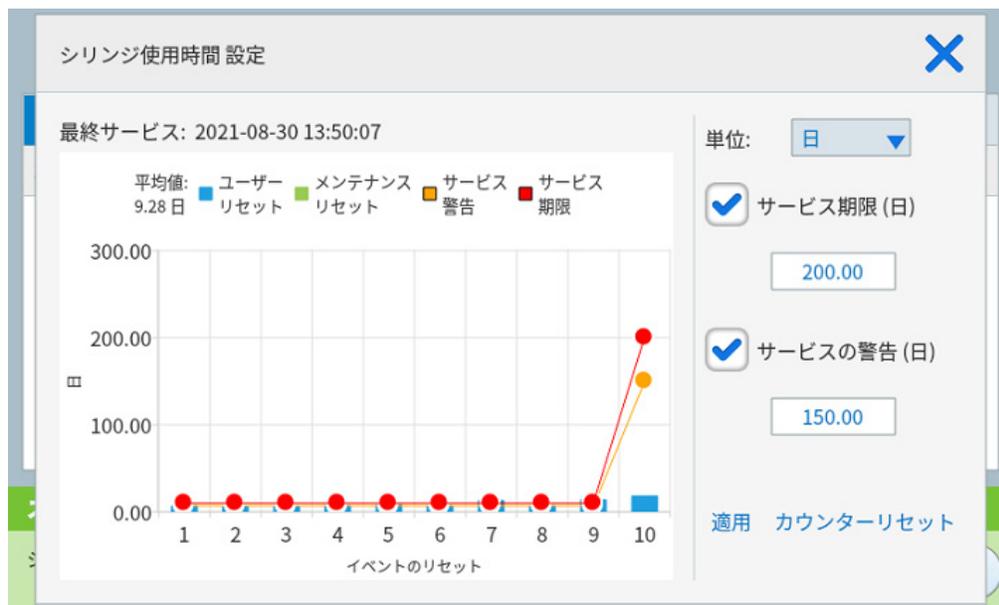


図 47. [Settings (設定)] ダイアログボックス

傾向プロットの凡例には、以下のコントロールがあります。

- **ユーザーリセット**：手動で行ったカウンタリセットの表示/非表示します。
- **メンテナンスリセット**：自動メンテナンス手順を行った時に自動的に実行されたカウンタリセットの表示/非表示します。
- **サービス期限**：プロットにサービス期限のリミットを表示/非表示します。
- **サービスの警告**：プロットにサービスの警告リミットを表示/非表示します。

- 3 リミットを変更するには：
 - a リミットのエントリを選択します。データ入力ダイアログボックスが表示されます。
 - b 必要な値を入力します。「**デフォルトのリミット**」を参照してください。
- 4 警告を有効または無効にするには、対応するカウンタの **【Enable (有効)】** を選択または選択解除します。
- 5 **【Apply (適用)】** を選択します。ダイアログボックスが閉じます。入力した値が、対応するフィールドに表示されます。

- 6 カウンタをリセットするには：
 - a **【Reset Counter (カウンターリセット)】** をタッチします。確認ダイアログボックスが表示されます。
 - b **【Yes (はい)】** をタッチします。確認ダイアログボックスが閉じます。

- 7 **【Apply (適用)】** を選択します。

GC は、各カウンタのリセットをログに記録します。このデータには、メンテナンスログからアクセスします。

サービス期限または**サービスの警告**リミットを変更しても、それらの変更は次回のカウンタリセットまでプロットに表示されません。

カラムの EMF カウンタ

GC カラムは別の GC で使用されたり、同じ GC のフロントとバックで切り替えて使用する可能性があるため、GC カラムの EMF カウンタは GC ではなく、コンフィグカラムのシリアル番号に関連付けられています。カラムのスマート ID キー、または Agilent データシステムを使用している場合は、シリアル番号はカラムのデータベースから取得されます。または手動でも入力できます。

- 同じ GC でカラムを再コンフィグレーションした場合、たとえば、カラム #1 からカラム #2 に変更した場合、GC は EMF データを新しいカラム位置に転送します。EMF データは引き継がれ(カウントは累計され)、追跡を続けることができます。
- カラムが GC から完全に削除された場合（現在の GC コンフィグレーションにはそのカラムのシリアル番号が含まれなくなった場合）、GC は新しいカラムのデータを使用して新しいカラムの EMF データを追跡します。
- 利用可能な場合、GC は、カラムの EMF データをカラムのスマート ID キーまたはカラムのデータベースに保存します。スマート ID キーおよびカラムのデータベースのデータは、GC によってリセットされません。

スマート ID キーまたはカラムデータベースを使用していない場合、カラムデータは、カラムが取り付けられている間は、その GC でのみ使用できます。カラムの EMF データを追跡できるように、常にカラムのシリアル番号を入力することが重要です。

スマート ID キーを使用していない場合、EMF データは GC 間で転送されません。Agilent データシステムを使用している場合、カラムの EMF データはデータシステムの複数インストール間では共有されない可能性があります（各データシステムでは、通常、独自のカラムデータベースを持ちます）。

オートサンプラの EMF カウンタ

GC からオートサンプラのカウンタにアクセスできます。ALS カウンタの機能は、ALS のモデルとファームウェアバージョンによって異なります。すべての場合に共通なのは、GC に EMF カウンタステータスが表示され、タッチスクリーンまたはブラウザインターフェイスを使用してカウンタの有効/無効を切り替えたり、リセットしたりできるということです。

EMF 対応ファームウェア搭載の 7693A および 7650 ALS のカウンタ

Agilent 7693 インジェクタのファームウェアバージョンが G4513A.10.8 以降の場合、または 7650 インジェクタのファームウェアバージョンが G4567A.10.2 以降の場合は、各インジェクタは独立して自分自身の EMF カウンタを追跡します。

- インジェクタカウンタは、そのインジェクタが 8890/8850 シリーズ GC で使用されている限り、増加していきます。同じ GC 上でインジェクタの位置を変更したり、インジェクタを異なる GC に取り付けたりした場合にも、現在の ALS カウンタデータが失われることはありません。
- ALS は、8890/8850 GC に取り付けられている場合のみ、リミットの超過を報告します。

旧バージョンファームウェア搭載の ALS のカウンタ

7693、7650 インジェクタのファームウェアが上記に述べたものよりも古い場合、または別のインジェクタモデルを使用している場合、GC がインジェクタのカウンタを追跡します。GC は、取り付けられたインジェクタをインジェクタのシリアル番号で区別しますが、フロントインジェクタ用、バックインジェクタ用の 2 セットのカウンタしか保持できません。

- GC は、取り付け位置（フロント注入口またはバック注入口）とは無関係にインジェクタカウンタを追跡します。GC はインジェクタをシリアル番号で追跡するので、インジェクタがその GC に取り付けられている限り、インジェクタの位置を変更した場合も、カウンタの内容は失われません。
- GC は、新しいインジェクタ（異なるモデルまたは異なるシリアル番号）を検出すると、新しいインジェクタの位置にある ALS のカウンタをリセットします。

MS 機器の EMF カウンタ

双方向コミュニケーションをサポートする Agilent MS（5977 シリーズ MSD、7000C トリプル四重極 MS など）に対してコンフィグレーションすると、GC が、MS によって追跡された EMF カウンタを報告します。MS は、固有の EMF 追跡機能を備えています。

GC を 5975 シリーズ MSD、7000B MS など古いモデルの MS に接続した場合は、MS ではなく GC が MS カウンタを追跡します。

GC-MS、GC-HS、GC-MS-HS システムの場合、GC のタッチスクリーンにすべての EMF カウンタが表示されます。さらに、ほとんどのカウンタを GC のタッチスクリーンでリセットすることができます。GC のタッチスクリーンに表示できても、リセットできないカウンタタイプ（たとえば、ヘッドスペースサンプラでキャリブレーションを実行する必要があるカウンタなど）も存在します。

- ログビュー 146
 - メンテナンスログ 147
 - ランログ 147
 - システムログ 147

このセクションでは、Agilent GC のログ機能について説明します。

ログビュー

[ログ] ビューには、メンテナンスイベント、ランイベント、システムイベント、シーケンスイベント、実行履歴、特定の接続機器（8697 ヘッドスペースサンブラなど）のログを含む GC イベントのリストが、日付/時間順に表示されます。図 48 を参照してください。



図 48. [Logs (ログ)] ビュー

[Logs (ログ)] ビューのボタンの 1 つにタッチすると、対応するログページが表示されます。図 49 を参照してください。



図 49. [Maintenance Logs (メンテナンスログ)] ページ

[Maintenance Logs (メンテナンスログ)] と [System Logs (システムログ)] のアイテムは、日付/時間順に表示されます。[Run Logs (ランログ)] のアイテムは、(分析の開始からの) 時間順に表示されます。

スクロールボタンを使用して、ログエントリをスクロールします。

[Logs (ログ)] ビューに戻るには、[Cancel (キャンセル)] をタッチします。

メンテナンスログ

メンテナンスログには、以下の場合にシステムが生成するエントリが記録されています。

- システムイベントが発生した場合 (検出器のシャットダウンなど)
- モニターしているコンポーネントのカウンタが限界に達した場合

ログエントリには、メンテナンスイベントの説明と、イベントの発生日時が記録されます。またこのログには、モニターしているカウンタのリセット、有効化、または無効化、および限界や単位 (サイクルや時間) の変更など、カウンタに関するユーザーの各操作が記録されます。

ランログ

新たに分析を開始するたびに以前のランログは消去されます。設定されたメソッドからの逸脱 (タッチスクリーンまたはブラウザインターフェイスの操作を含む) がある場合、分析時にランログテーブルに一覧表示されます。

システムログ

システムログには、GC の操作時に発生した重要なイベントが記録されます。分析中に発生したイベントは、ランログにも記録されます。

- 設定について 150
- サービスモード 151
- バージョン情報 152
- キャリブレーション 153
 - EPC キャリブレーションのメンテナンス-注入口、検出器、PCM、PSD、および AUX 153
 - 特定のフローセンサーまたは圧力センサーをゼロ調整する 155
- システム設定 156
 - GC の IP アドレスを設定する 156
 - システムの日付と時刻を設定する 158
 - システムロケールを変更する 159
 - システムの省電力モード機能を設定する 160
 - 保存された分析データにアクセスする 161
 - ブラウザインターフェイスへのアクセスを制御 162
 - システムセットアップルーチンを実行する 163
- ツール（ブラウザインターフェイス） 165
 - カラム補償の実行 165
- 電源 167

設定について

[Settings (設定)] ビューで、GC のコンフィグレーション設定とシステム設定を行います。

タッチスクリーンのコントロールリボンで **[Settings (設定)]** を選択すると、[Settings (設定)] ビューが表示されます。図 50 を参照してください。



図 50. Settings (設定) ビュー

- **[Configuration (コンフィグレーション)]** を選択すると、GC のコンフィグレーション設定にアクセスできます **「コンフィグレーション」** を参照してください。
- **[Scheduler (スケジューラー)]** を選択すると、GC の機器スケジュール設定にアクセスできます **「リソースの管理」** を参照してください。
- **[Service Mode (サービスモード)]** を選択すると、GC のサービスモード設定にアクセスできます **「サービスモード」** を参照してください。
- **[About (バージョン情報)]** を選択すると、この GC に関する情報を入手できます **「バージョン情報」** を参照してください。
- **[Calibration (キャリブレーション)]** を選択すると、キャリブレーション機能にアクセスできます **「キャリブレーション」** を参照してください。
- **[System Settings (システム設定)]** を選択すると、ネットワークアドレス、システムの日付と時間、タッチスクリーンの設定、システムセットアップ情報などの GC のシステム設定にアクセスできます。 **「システム設定」** を参照してください。
- **[Tools (ツール)]** を選択すると、[Tools (ツール)] ページが表示されます **「ツール (ブラウザインターフェイス)」** を参照してください。
- **[Power (電源)]** を選択すると、[Power (電源)] ダイアログボックスが表示されます **「電源」** を参照してください。

サービスモード

サービスモード機能を使用すると、GC システムに取り付けられたコンポーネントに関する詳細を表示することができます。これには、シリアル番号、ファームウェアバージョン、電圧、電流、温度などが含まれます。



図 51. [Service Mode (サービスモード)] ページ

機器のさまざまなコンポーネントの仕様を表示するには：

- 1 必要なコンポーネントタイプを選択します。選択したコンポーネントの [Service Mode (サービスモード)] ページが表示されます。図 52 を参照してください。

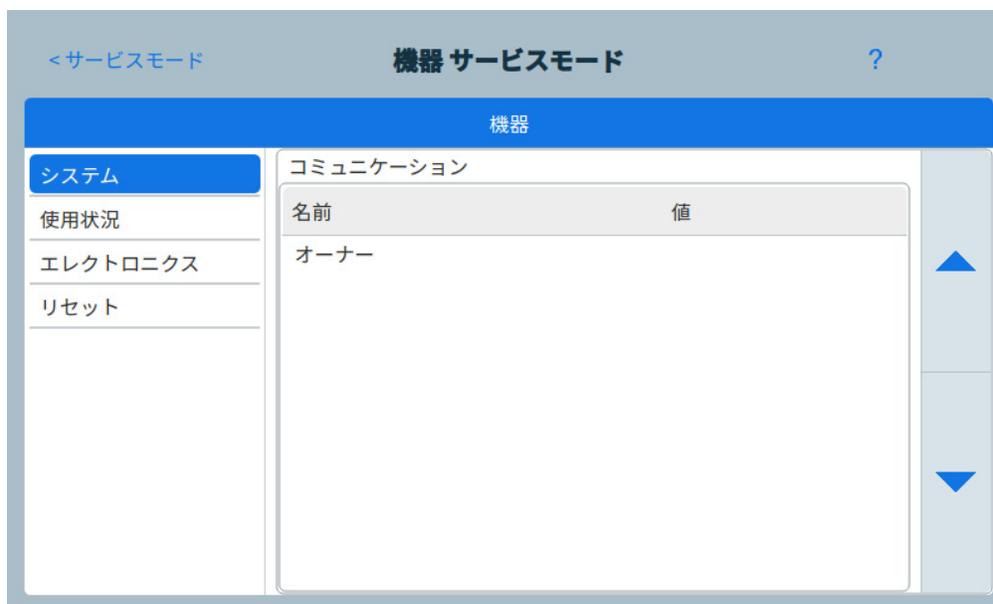


図 52. [Instrument Service Mode (機器サービスモード)] ページ

- 2 ページの左側のページ選択ボタンを使用して、関連する機能情報を表示します。

バージョン情報

バージョン情報機能を使用すると、GC に関する詳細を表示することができます。

[About (バージョン情報)] 画面には、GC の工場出荷日、シリアル番号、ファームウェアリビジョン、ヘルプと情報のリビジョンが表示されます。



図 53. [About (バージョン情報)] ページ

[Settings (設定)] ビューに戻るには、[About (バージョン情報)] ページの [Close (閉じる)] を選択します。

キャリブレーション

キャリブレーションから以下の項目（使用可能な場合）を調整できます。

- ALS
- 注入口
- オープン
- 検出器
- EPC モジュール
- 水素センサー（オプション）。247 ページの「**水素センサー**」を参照してください。



図 54. [Calibration (キャリブレーション)] ページ

キャリブレーション設定を変更するには：

- 1 ページの左側のページ選択ボタンを使用して、関連する機能情報を表示します。
- 2 キャリブレーション設定に必要な変更を加えます。詳細は、「**EPC キャリブレーションのメンテナンス—注入口、検出器、PCM、PSD、および AUX**」、「**特定のフローセンサーまたは圧力センサーをゼロ調整する**」を参照してください。
- 3 **[Apply (適用)]** を選択します。入力した変更が GC に保存されます。

EPC キャリブレーションのメンテナンス—注入口、検出器、PCM、PSD、および AUX

EPC ガスコントロールモジュールには、工場でキャリブレーションされたフローセンサーや圧力センサーが組み込まれています。感度（曲線の傾き）は極めて安定していますが、ゼロオフセットは定期的な更新が必要です。

フローセンサー

すべての注入口モジュールは、PSD、およびPCMのチャンネル1と同様に、フローセンサーを使用します。**流量自動ゼロ調整**機能が選択されている場合、センサーは分析が終わるたびに自動でゼロ調整されます。これが推奨される設定です。マニュアルでゼロ調整することも可能です。「**特定のフローセンサーまたは圧力センサーをゼロ調整する**」を参照してください。

圧力センサー

EPC コントロールモジュールは必ず圧力センサーを使用します。圧力センサーは個別にゼロ調整する必要があります。圧力センサーには自動的なゼロ調整機能はありません。

流量自動ゼロ調整

流量自動ゼロ調整は便利なキャリブレーションオプションです。この機能を選択すると、GCは分析の終了後、注入口へのガス流入をシャットダウンし、流量が低下して0になるのを待ってから、フローセンサーの出力を測定および保存し、ガスをオンに戻します。この処理は約2秒で完了します。ゼロオフセットは、後続の流量測定を正しく行うために使用します。

セプタムパージ自動ゼロ調整

これは**流量自動ゼロ調整**に似ていますが、セプタムパージ流量を対象とします。

ゼロ条件

フローセンサーは、キャリアガスが接続され、流れている状態でゼロ調整されます。

圧力センサーは、供給ガスラインをガスコントロールモジュールから取り外した状態でゼロ調整されます。

ゼロ間隔

表 15 フローセンサーおよび圧力センサーのゼロ間隔

センサーの種類	モジュールタイプ	ゼロ間隔
流量	すべて	自動流量ゼロ、自動ゼロセプタムパージの両方またはいずれかを使用
圧力	注入口	
	小型キャピラリカラム (内径 ≤ 0.32 mm)	12 か月ごと
	大型キャピラリカラム (内径 > 0.32 mm)	3 か月目、6 か月目、 以後 12 か月ごと
	補助チャンネル	12 か月ごと
	検出器ガス	12 か月ごと

特定のフローセンサーまたは圧力センサーを ゼロ調整する

- 1 **【Settings (設定)】 > 【Calibration (キャリブレーション)】 > 【Calibration (検出器)】** を選択し、目的の検出器を選択します。
- 2 目的のセンサーの横にある **【On (オン)】** を選択して、ゼロに設定します。
- 3 **フローセンサー** の場合。ガスが接続され流れている (オンになっている) ことを確認します。
- 4 **圧力センサー** の場合。GC の背面のガス供給ラインを外します。オフにするだけでは十分ではありません。バルブが漏れている可能性があります。
- 5 前のステップで取り外したガスラインを再接続し、通常の流量に戻します。

システム設定

システム設定には、ネットワークアドレス、システムの日付と時間、アクセスとストレージの詳細、ロケール設定、およびシステムセットアップ情報の設定が含まれます。



図 55. [System Settings (システム設定)] ページ

ページの左側のページ選択ボタンを使用して、関連する機能情報を表示します。

【適用】 を選択して、変更を GC に適用します。

GC の IP アドレスを設定する

ネットワーク (LAN) 処理を行うには、GC に IP アドレスが必要です。IP アドレスは、DHCP サーバーから取得するか、タッチスクリーンから直接入力することができます。どちらの場合も、適切な設定については LAN の管理者に問い合わせてください。

DHCP サーバーを使用する

- 1 [System Settings (システム設定)] ページで、[Network (ネットワーク)] ページ選択ボタンを選択します。[Network Configuration (ネットワークコンフィグレーション)] ページが表示されます。図 56 を参照してください。



図 56. [Network Configuration (ネットワークコンフィグレーション)] ページ

- 2 [Enable DHCP (DHCP を有効にする)] を選択します。
- 3 [Apply (適用)] を選択します。
- 4 プロンプトが表示されたら、GC を再起動します。「電源」を参照してください。

タッチスクリーンで LAN アドレスを設定する

- 1 [System Settings (システム設定)] ページで、[Network (ネットワーク)] ページ選択ボタンを選択します。
- 2 [Enable DHCP (DHCP を有効にする)] が選択されている場合：
 - a [Enable DHCP (DHCP を有効にする)] を選択解除します。
 - b プロンプトが表示されたら、GC を再起動します。「電源」を参照してください。
 - c [System Settings (システム設定)] ページに戻ります。
- 3 対応するフィールドに [Host Name (ホスト名)] または [IP Address (IP アドレス)] を入力します。
- 4 [Gateway (ゲートウェイ)] フィールドにゲートウェイ番号を入力します。
- 5 [Net Mask (サブネットマスク)] フィールドにサブネットマスクを入力します。
- 6 [Apply (適用)] を選択します。
- 7 プロンプトが表示されたら、GC を再起動します。「電源」を参照してください。

システムの日付と時刻を設定する

- 1 [System Settings (システム設定)] ページで、[Date and Time (日付と時間)] ページ選択ボタンを選択します。[Date and Time (日付と時間)] ページが表示されます。
図 57 を参照してください。



図 57. [System Settings (システム設定)] ページ

- 2 [Current Date (現在の日付)] フィールドを選択します。キーパッドが表示されます。
- 3 現在の日付を入力します。
- 4 [Apply (適用)] を選択します。キーパッドが閉じます。選択した日付が、フィールドに表示されます。
- 5 [Current Time (現在の時間)] フィールドを選択します。キーパッドが表示されます。
- 6 現在の時間を入力します。
- 7 [Apply (適用)] を選択します。キーパッドが閉じます。選択した時間が、フィールドに表示されます。
- 8 [Time Zone (タイムゾーン)] ドロップダウンリストボックスで適切なタイムゾーンを選択します。
- 9 [Apply (適用)] を選択します。すべての変更が GC に保存されます。

この機能は、接続データシステムより無効にすることができます。37 ページの「データシステムを使用した機器コントロール」を参照してください。

システムロケールを変更する

- 1 [System Settings (システム設定)] ページで、[Locale (ロケール設定)] ページ選択ボタンを選択します。[Locale Settings (ロケール設定)] ページが表示されます。
図 58 を参照してください。



図 58. [Locale Settings (ロケール設定)] ページ

- 2 対応するドロップダウンリストボックスで必要な [Language (言語)] を選択します。
- 3 [Apply (適用)] を選択します。変更が GC に保存されます。システムは、選択したロケールに変更されます。変更にはしばらく時間がかかります。

システムの省電力モード機能を設定する

- 1 [System Settings (システム設定)] ページで、[Power Saving (省電力モード)] ページ選択ボタンを選択します。[Power Saving (省電力モード)] ページが表示されます。図 59 を参照してください。



図 59. [Power Saving (省電力モード)] ページ

- 2 ディスプレイの暗転を有効にするには：
 - a [Dim display after: (画面を暗くするまでの時間:)] チェックボックスをオンにします。対応するデータ入力フィールドとドロップダウンリストボックスが有効になります。
 - b データ入力フィールドとドロップダウンリストボックスを使用して、必要な値を設定します。
- 3 画面を消すまでの時間を有効にするには：
 - a [Shut off display after: (画面を消すまでの時間:)] チェックボックスをオンにします。対応するデータ入力フィールドとドロップダウンリストボックスが有効になります。
 - b データ入力フィールドとドロップダウンリストボックスを使用して、必要な値を設定します。
- 4 デフォルトのディスプレイの明るさを変更するには：
 - a [Display brightness (ディスプレイの明るさ)] フィールドを選択します。キーパッドが表示されます。
 - b 必要な明るさの値を入力します。
 - c [Apply (適用)] を選択します。キーパッドが閉じます。選択した値が、[Display brightness (ディスプレイの明るさ)] フィールドに表示されます。
 - d [Preview (for 5 seconds) (プレビュー (5 秒間))] を選択します。画面の明るさが指定した値で 5 秒間表示されます。

注記

ディスプレイの暗転の値は、ディスプレイの明るさの値より小さくしてください。
 ディスプレイの明るさの値は、0 より大きくしてください。

- 5 **[Apply (適用)]** を選択します。すべての変更が GC に保存されます。

保存された分析データにアクセスする

ブラウザインターフェイスを使用して分析を実行し、データを収集すると、結果データは GC 内部に保存されます。保存されたデータにアクセスするには、以下の手順に従います。

- 1 **[System Settings (システム設定)]** ページで **[Access (アクセス)]** を選択します。表示された PIN を記録しておきます。



- 2 **[Local Data Storage (データストレージ)]** を選択します。GC 共有フォルダーのパスを記録します。
- 3 PC から、GC 共有フォルダーをネットワークドライブに割り当てます。プロンプトが表示されたら、以下の資格情報を使用して接続します。

[ユーザー] : results

[パスワード] : PIN (デフォルト : 0000)



ブラウザインターフェイスへのアクセスを制御

GC では、以下の操作を実行するには 4 桁の PIN が必要となるように設定されています。

- 分析データの削除
- 共有ドライブのマウント

デフォルトで、PIN は 0000 に設定されています。また、ブラウザインターフェイスへのアクセスに PIN が必要となるよう設定することもできます。PIN を設定するには、以下の手順に従います。

- 1 **【System Settings (システム設定)】** ページで **【Access (アクセス)】** を選択します。
- 2 PIN フィールドを選択して、新しい PIN を入力します。
- 3 必要に応じて、ブラウザインターフェイスへのアクセスに PIN が必要となるよう、**【Access Browser Interface (ブラウザインターフェイスへのアクセス)】** の横にあるチェックボックスを選択します。



システムセットアップルーチンを実行する

- 1 [System Settings (システム設定)] ページで、[System Setup (システムセットアップ)] ページ選択ボタンを選択します。[System Setup (システムセットアップ)] ページが表示されます。図 60を参照してください。



図 60. [System Setup (システムセットアップ)] ページ

2 **「Run System Setup (システムセットアップ) 」** を選択します。一連のデモンストレーションスライドがタッチスクリーン上に表示されます。これらのスライドでは、GC を使用するための主要な設定手順が説明されています。一部のスライドでは、GC のユーザーインターフェイスの他の場所で使用可能な、設定情報を入力することができます。これには次の項目が含まれます。

- システムの日付と時間。「**システムの日付と時刻を設定する**」を参照
- 表示圧力単位。
- システムのネットワークアドレス。「**GC の IP アドレスを設定する**」を参照
- 注入口および検出器のガスタイプ。「**注入口コンフィグレーション**」を参照

さらに、GC がデータシステムに接続されているかどうかの質問が表示され、チェックアウトの実行を求められます。「**クロマトグラフ チェックアウト**」を参照してください。

3 スクリーン上の指示に従って、デモンストレーションを表示します。

ツール (ブラウザインターフェイス)

ブラウザインターフェイスの[Tools (ツール)]ページで、GCに取り付けられているカラムのカラム補償を実行できます。図 61 参照してください。



図 61. [Tools (ツール)] ページ

温度プログラム分析では、オープン温度が上昇するにつれてカラムのブリードが増加します。これにより、ベースラインが上昇し、ピーク検出と積分がより困難になります。カラム補償を実行して、このベースラインの上昇を補正します。

カラム補償は、サンプルを注入しない状態で行います。GCが、取り付けられた任意の検出器からデータポイント配列を収集します。検出器が取り付けられていないか、または電源がオフになっている場合、配列のその部分はゼロで埋められます。

各配列で、検出器ごとに1セットの曲線を定義します。この曲線を実際の実行から減算して、フラットなベースラインを生成することができます。

接続されたデータシステムを使用する場合、生のシグナル（およびカラム補償データ）がデータシステムに出力され、補償されたシグナルと補償されていないシグナルを分析に利用できるようになります。

カラム補償の実行

カラム補償と実際の実行の条件は、すべて同じにする必要があります。同一の検出器とカラムを使用し、同じ温度およびガスフロー条件下で動作させます。

最大4つのカラム補償を実行できます。GCは、後で使用するためにこれらの実行の結果を保持します。

実行中に上昇するベースラインを補正するために、任意のカラム補償を使用できます。

- 1 [設定] > [ツール] に移動します。表示された [Tools (ツール)] ページの [Start Specified Run (指定された実行の開始)] 列で、必要な [Column Compensation (カラム補償)] を選択します。GC がカラム補償を実行します。この実行では、注入は発生しません。
- 2 接続されたデータシステムを使用して、メソッドを編集します。検出器を [Subtract from Signal: Column compensation Curve #x (シグナルから減算: カラム補正曲線 #x)] (x はカラム補償の番号) に設定します。
- 3 メソッドを実行します。カラム補償実行データを使用してカラムのベースラインの変化を補正します。

この機能は、接続データシステムより無効にすることができます。37 ページの「[データシステムを使用した機器コントロール](#)」を参照してください。

電源

[Power Options (電源オプション)] ダイアログボックスでは、タッチスクリーンから GC のシャットダウンまたは再起動を実行できます。



図 62. [Power Options (電源オプション)] ダイアログボックス

GC を再起動するには、**[Restart (再起動)]** を選択します。GC が再起動します。

GC をシャットダウンするには、**[Shut Down (シャットダウン)]** を選択します。GC がシャットダウンします。

- コンフィグレーションについて 170
- コンフィグレーションの変更 171
- バルブコンフィグレーション 174
- 注入口コンフィグレーション 176
- カラム 178
 - シングルカラムのコンフィグレーション 179
 - パッキドカラムのコンフィグレーション 180
 - 複合カラムのコンフィグレーション 181
 - カラムのコンフィグレーションに関するその他の注意事項 183
 - 複数のカラムをコンフィグレーションする 183
 - 注入口と出口 184
 - 単純な例 184
 - もう少し複雑な例 185
- オープン 186
- 検出器のコンフィグレーション 188
- アナログ出力設定 189
- MSD のコンフィグレーション 190
 - システムレベルのコミュニケーション 190
 - MSD のコンフィグレーション 190
 - GC/MS システム 191
 - MS コミュニケーションを有効または無効にする 193
 - MS がシャットダウンしたときに GC を使用する 193
- ヘッドスペースマニュアル (8697) 194
- ヘッドスペースマニュアル (7697) 195
- その他の設定 197
- LTM カラム (8890 GC) 199
- バルブボックス 200
- PCM 201
- Aux EPC 202

コンフィグレーションについて

サンプル分析のたびに変更できるメソッドの設定とは異なり、機器のコンフィグレーションプロパティは機器ハードウェアのセットアップに対する定数となります。コンフィグレーション設定には、圧力デバイスを流れるガスタイプの設定、デバイスの動作温度の制限などがあります。GCは、デバイスが取り付けられていることを検出すると、そのデバイスに必要なコンフィグレーションプロパティの設定を試みます。たとえば、GCにMSDが接続されていることが認識されると、加熱されたMSDトランスファラインが自動的にコンフィグレーションされます。手動でのコンフィグレーションが必要な設定は、分析に応じて変更する項目（取り付けカラム、キャリアガスタイプなど）、または一般的ではない場所に取り付けられているアイテムのみです。たとえば、注入口EPCモジュールにAux EPCモジュールを取り付けた場合、手動でのコンフィグレーションが必要な場合があります。

サンプルを分析する前に、すべてのデバイスが正しくコンフィグレーションされていることを確認してください。

コンフィグレーションの変更

新しいデバイスのコンフィグレーション

GC は起動時に、シャットダウンの前に取り付けられていなかったデバイスを特定しようとします。GC では、取り付けられているデバイスのタイプ、デバイスが取り付けられているヒーターについてなど、追加情報の指定をユーザーに求める場合があります。新しいデバイスをコンフィグレーションするには、以下の手順に従います。

- 1 **[Settings (設定)] > [Service Mode (サービスモード)] > [Setup (セットアップ)]** を選択します。



- 2 画面の左側のリストで、新しいデバイスタイプを選択します。
- 3 必要なパラメータを入力します。設定が必要なパラメータには以下のようなものがあります。
 - タイプ：MS のモデルなど、取り付けられているデバイスのタイプを選択
 - 電源電圧
 - ヒーター：デバイスが接続されているヒーターを選択
 - センサー：デバイスが接続されているセンサーを選択
 - LVDS：デバイスが接続されている LVDS チャンネルを選択
 - バルブ：注入口のクライオ冷却の制御に使用するバルブを選択
 - デバイスの有無
- 4 **[Apply (適用)]** を選択して GC に変更を保存します。

既存デバイスのフィグレーション

すでにコンフィグレーションされているデバイスのコンフィグレーションを変更するには:

- 1 **【Settings (設定)】** を選択します。[Settings (設定)] ビューが表示されます。図 63 を参照してください。

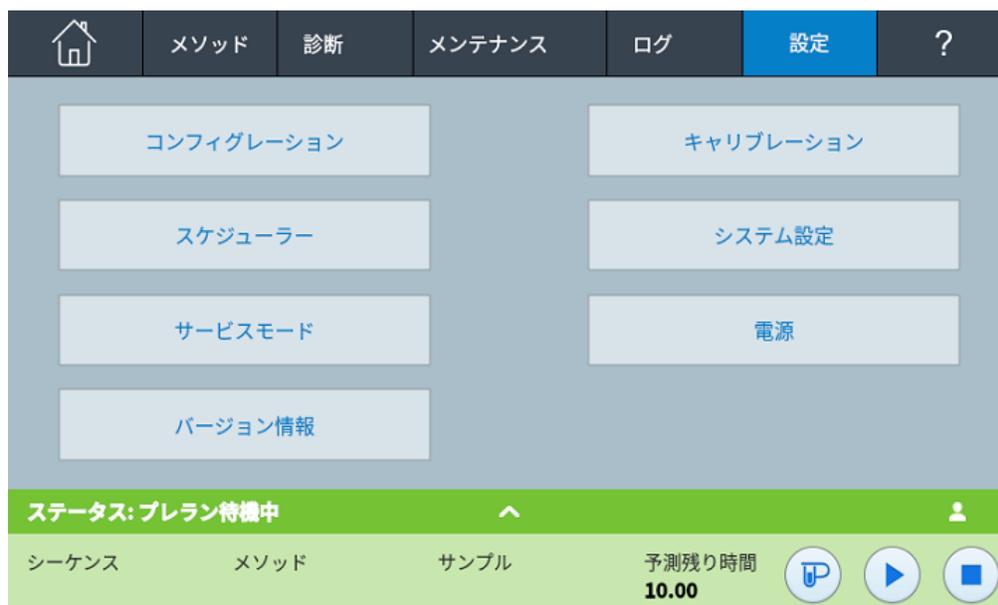


図 63. Settings (設定) ビュー

- 2 **【Configuration (コンフィグレーション)】** を選択します。



図 64. Configuration (コンフィグレーション) ページ

11 コンフィグレーション

- 3 画面の左側のリストで、必要なデバイスタイプを選択します。選択したデバイスタイプのプロパティが、画面の右側に表示されます。
- 4 機器の設定までスクロールし、プロパティを変更します。リストから選択するか、または数値を入力します。
- 5 必要な変更をすべて行ったら、**[Apply (適用)]** を選択します。入力した変更が GC に保存されます。

バルブコンフィグレーション

バルブコンフィグレーションでは、バルブのタイプ、ループ容積、ステップ時間、BCD 反転を指定できます。BCD 反転は、BCD 入力の変更に使います（1 が 0 に、0 が 1 に変わります）。この機能により、バルブメーカー間のコード変換の違いに対応することができます。

Valves（バルブ）ページは、GC に現在バルブが取り付けられているかどうかに関係なく表示されます。

バルブをコンフィグレーションする

- 1 **[Settings（設定）] > [Configuration（コンフィグレーション）] > [Valves（バルブ）]** を選択します。図 65 を参照してください。



図 65. Valves（バルブ）ページ

- 2 **[Valve Type（バルブタイプ）]** ドロップダウンリストボックスを使用して、対応するバルブタイプを選択します。可能なバルブタイプを以下に示します。
 - **Gas Sampling（ガスサンプリング）** 2 ポジション（ロードと注入）のバルブ。ロードポジションでは、サンプルストリームが接続されている外部の（ガスサンプリング）ループまたは内部の（液体サンプリング）ループを通して流れ、排出されます。注入ポジションでは、満たされたサンプリングループがキャリアガスストリームに切り替えられます。バルブがロードから注入に切り替わると、実行中の分析がない場合は、分析が開始します。
 - **Switching（スイッチング）** 4、6、またはそれ以上のポートを備えた 2 ポジションのバルブ。これらは、カラムの選択、カラムの分離、その他多くのタスクに使用される汎用のバルブです。

11 コンフィグレーション

- **Multi-position (マルチポジション)** ストリーム選択バルブとも呼ばれます。複数のガストリームから1つを選択して、サンプリングバルブに供給します。アクチュエータには、ラチェット駆動（アクティブ化されるたびに1ポジションだけバルブを進めます）とモータ駆動があります。
 - **Other (その他)** その他のもの。
 - **Not installed (なし)** インストールされていない場合。
- 3 Loop Vol. (ループ容量)** テキストフィールドにループ容量を入力します。
 - 4 Step Time (ステップ時間)** テキストフィールドにステップ時間を入力します。
 - 5** マルチポジションバルブの場合は、**[BCD Inverted (BCD 反転)]** ドロップダウンリストボックスを使用して、BCD 入力を反転するかどうかを選択します。
 - 6 [Apply (適用)]** を選択します。入力した変更が GC に保存されます。

注入口コンフィグレーション

- 1 **[Settings (設定)] > [Configuration (コンフィグレーション)] > [Inlets (注入口)]** を選択します。選択したデバイスタイプのプロパティが、画面の右側に表示されます。**図 66** を参照してください。



図 66. Inlets (注入口) ページ

- 2 **[Carrier Gas Type (キャリアガスタイプ)]** ドロップダウンリストボックスから必要なガスタイプを選択します。
- 3 この注入口を使用する場合は、**[Readiness (レディ状態)]** の **[Enable (有効)]** を選択します。**[Readiness (レディ状態)]** を無効にすると、このデバイスが設定値に達しなかったり、設定値に達することができない場合でも、GCはレディになります。

11 コンフィグレーション



図 67. Flow Path (流路) ページ

- 4 必要に応じて、注入口 2 の設定をします。
- 5 **[Apply (適用)]** を選択します。入力した変更が GC に保存されます。

カラム

Length (長さ) キャピラリカラムの長さです (メートル単位)。パッキドカラムの場合または長さがわからない場合は、**0**を入力します。

Diameter (内径) キャピラリカラムの内径です (マイクロメートル単位)。パッキドカラムの場合は**0**を入力します。

Film thickness (膜厚) キャピラリカラムの固定相の厚さです (マイクロメートル単位)。

Inlet (注入口) カラムへのガスの流入元です。

Outlet (出口) カラムからのガスの溶出先デバイスです。

Thermal zone (加熱部) カラムの温度を制御するデバイスです。

In_Segment Length (インセグメントの長さ) 複合カラムのインセグメントの長さです (メートル単位)。無効にするには**0**を入力します。「[複合カラムのコンフィグレーション](#)」を参照してください。

Out_Segment Length (アウトセグメントの長さ) 複合カラムのアウトセグメントの長さです (メートル単位)。無効にするには**0**を入力します。「[複合カラムのコンフィグレーション](#)」を参照してください。

Segment 2 Length (セグメント 2 の長さ) 複合カラムのセグメント 2 の長さです (メートル単位)。無効にするには**0**を入力します。「[複合カラムのコンフィグレーション](#)」を参照してください。

Column ID lock (カラム ID ロック) カラム ID ロックは手動で設定できます。または、スマート ID キーが付属したカラムを使用すると自動的に設定されます。カラムがロックされていると、ブラウザインターフェイス、タッチスクリーン、または接続されたデータシステムからカラムの寸法を編集することはできません。ロックされたカラムに、スマート ID キーが付属していない場合は、タッチスクリーンを介して手動でロックを解除できます。



シングルカラムのコンフィグレーション

長さ、内径、膜厚を入力して、キャピラリカラムを定義します。その後、カラム入口の圧力を制御するデバイス、カラム出口の圧力を制御するデバイス、およびカラム温度を制御する加熱ゾーンを指定します。

この情報を使用して、機器はカラムを通過する流量を計算できます。キャピラリカラムを使用すると次のことができるようになるため、これには大きなメリットがあります。

- スプリット比を直接入力し、機器で適切な流量を計算して設定します。
- 流量、ヘッド圧、または平均線速度を入力します。機器は流量または流速を達成するために必要な圧力を計算し、その圧力を設定して、3つの値すべてをレポートします。
- ガス流量を測定する必要のないスプリットレス注入を実行します。
- 任意のカラムモードを選択します。カラムが定義されていない場合、選択は制限され、注入口に応じて異なります。カラムが注入口と検出器に接続されているような最もシンプルなコンフィグレーションの場合を除き、最初にカラムの接続方法の概略図を作成することをお勧めします。

キャピラリカラムのコンフィグレーション

- 1 [Settings (設定)] > [Configuration (コンフィグレーション)] > [Columns (カラム)] を選択します。
- 2 [Column Type (カラムタイプ)] から [Capillary (キャピラリ)] を選択します。
- 3 長さ、内径、膜厚を該当するフィールドに入力します。

通常はカラムに明記されていますが、カラムの寸法がわからない場合や、GC の計算機能を使わない場合は、**Length (長さ)** または **Diameter (内径)** に **0** を入力します。カラムは定義されていない状態になります。

注記

キャピラリカラムは常に定義しておくことを推奨します。

- 4 [Inlet connection (注入口接続)] のドロップダウンメニューから目的の注入口を選択します。選択内容には、取り付けられている GC 注入口と、取り付けられている Aux および PCM チャンネルが含まれます。
- 5 [Outlet connection (出口接続)] のドロップダウンメニューから目的の出口を選択します。
 - 使用できる選択肢には、取り付けられている Aux および PCM チャンネル、フロントおよびバック検出器、MSD があります。
 - 検出器を選択するとカラムの出口圧力は、FID、TCD、FPD、NPD、ECD の場合は 0 psig (0 kPa) として、MSD の場合は真空として制御されます。
 - カラム出口が大気圧でも真空でもない特殊な検出器や環境に接続している場合は、**Other (その他)** を選択して、出口圧力を入力します。
- 6 [Thermal zone (加熱部)] のドロップダウンメニューから目的の加熱部を選択します。
- 7 カラムの [Min Temp (最低使用温度)]、[Max Temp (最高使用温度)]、[Max Program Temp (最高使用温度 (昇温))] を設定します。
- 8 カラムを設定します。
 - Manufacturer (メーカー)
 - Date Manufactured (製造年月日)
 - Serial Number (シリアル番号)
 - Part Number (部品番号)
 - Phase Tag (固定相タグ)
 - Column ID Lock (カラム ID ロック)。オプションのバーコードスキャナを使用している場合、ここはデータシステムにより **[Locked (ロック)]** に設定されます。バーコードスキャナを使用していない場合は通常、**[Unlocked (ロック解除)]** に設定します。
- 9 **In_Segment Length (インセグメントの長さ)**、**Out_Segment Length (アウトセグメントの長さ)**、および **Segment 2 Length (セグメント 2 の長さ)** を **0** に設定して、複合カラムコンフィグレーションを無効にします。詳細については、「**複合カラムのコンフィグレーション**」を参照してください。
- 10 **[Apply (適用)]** を選択します。変更が GC に保存されます。

パッキングカラムのコンフィグレーション

パッキングカラムのコンフィグレーション

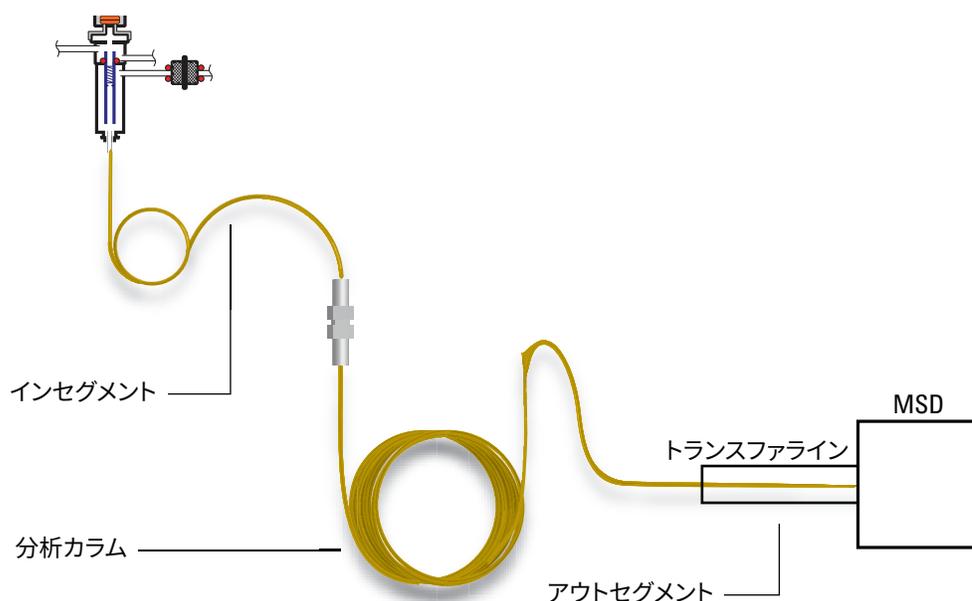
- 1 **[Settings (設定)]** > **[Configuration (コンフィグレーション)]** > **[Columns (カラム)]** を選択します。
- 2 **[Column Type (カラムタイプ)]** から **[Packed (パッキング)]** を選択します。

- 3 カラムの [Min Temp (最低使用温度)]、[Max Temp (最高使用温度)]、[Max Program Temp (最高使用温度(昇温))] を設定します。
- 4 カラムを設定します。
 - Manufacturer (メーカー)
 - Date Manufactured (製造年月日)
 - Serial Number (シリアル番号)
 - Part Number (部品番号)
 - Phase Tag (固定相タグ)
 - Column ID Lock (カラム ID ロック)。オプションのバーコードスキャナを使用している場合、ここはデータシステムにより **[Locked (ロック)]** に設定されます。バーコードスキャナを使用していない場合は通常、**[Unlocked (ロック解除)]** に設定します。
- 5 [Inlet connection (注入口接続)] のドロップダウンメニューから目的の注入口を選択します。選択内容には、取り付けられている GC 注入口と、取り付けられている Aux および PCM チャンネルが含まれます。
- 6 [Outlet connection (出口接続)] のドロップダウンメニューから目的の出口を選択します。
 - 使用できる選択肢には、取り付けられている Aux および PCM チャンネル、フロントおよびバック検出器、MSD があります。
 - 検出器を選択するとカラムの出口圧力は、FID、TCD、FPD、NPD、ECD の場合は 0 psig (0 kPa) として、MSD の場合は真空として制御されます。
 - カラム出口が大気圧でも真空でもない特殊な検出器や環境に接続している場合は、**Other (その他)** を選択して、出口圧力を入力します。
- 7 [Thermal zone (加熱部)] のドロップダウンメニューから目的の加熱部を選択します。
- 8 **In_Segment Length (インセグメントの長さ)**、**Out_Segment Length (アウトセグメントの長さ)**、および **Segment 2 Length (セグメント 2 の長さ)** を **0** に設定して、複合カラムコンフィグレーションを無効にします。詳細については、「**複合カラムのコンフィグレーション**」を参照してください。
- 9 **[Apply (適用)]** を選択します。変更が GC に保存されます。

複合カラムのコンフィグレーション

複合カラムは、複数の加熱部を通過するキャピラリカラムです。複合カラムは、1つのメインセグメントと、1つ以上の追加セグメントで構成されています。メインセグメントの入口側には1つのセグメント (**インセグメント**) が存在でき、出口側には最大で2つのセグメント (**アウトセグメント**、**セグメント 2**) が存在できます。4つの各セグメントの長さ、直径、および膜厚は個別に指定できます。また、4つの各セグメントの温度を決定する部分も個別に指定します。3つの追加セグメントは、多くの場合はコーティングがなく (膜厚が0)、コネクタとして機能し、メインセグメントより短い長さです。複合カラムの流量と圧力の関係を決定できるように、これらの追加セグメントを指定する必要があります。

複合カラムが複数カラムと異なるのは、複合カラムの場合、カラム流量の 100% が、追加のメイクアップガスなしで、単一のカラムまたは複数のカラムセグメントを通過することです。



複合カラムのコンフィグレーション

- 1 **【Settings (設定)】 > 【Configuration (コンフィグレーション)】 > 【Columns (カラム)】** を選択します。
- 2 **【Column Type (カラムタイプ)】** のドロップダウンメニューから **【Composite (複合)】** を選択します。
- 3 長さ、内径、膜厚を該当するフィールドに入力します。
- 4 **【Inlet connection (注入口接続)】** のドロップダウンメニューから目的の注入口を選択します。選択内容には、取り付けられている GC 注入口と、取り付けられている Aux および PCM チャンネルが含まれます。
- 5 **【Outlet connection (出口接続)】** のドロップダウンメニューから目的の出口を選択します。
- 6 **【Thermal zone (加熱部)】** のドロップダウンメニューから目的の加熱部を選択します。
- 7 ウィンドウの右側にある下矢印を選択して、その他の設定を表示します。
- 8 2つ目の画面で、各セグメントの **【Length (長さ)】**、**【Diameter (内径)】**、**【Film Thickness (膜厚)】** を設定します。
- 9 **【Heated By (加熱部)】** 列のドロップダウンから、各カラムセグメントの加熱源を選択します。
- 10 3つ目の画面で、カラムの **【Min Temp (最低使用温度)】**、**【Max Temp (最高使用温度)】**、**【Max Program Temp (最高使用温度(昇温))】** を設定します。
- 11 4つ目の画面では、カラムに対して以下を設定できます。
 - Manufacturer (メーカー)
 - Date Manufactured (製造年月日)
 - Serial Number (シリアル番号)

- Part Number (部品番号)
- Phase Tag (固定相タグ)
- Column ID Lock (カラム ID ロック)。オプションのバーコードスキャナを使用している場合、ここはデータシステムにより **[Locked (ロック)]** に設定されます。バーコードスキャナを使用していない場合は通常、**[Unlocked (ロック解除)]** に設定します。

12 **[Apply (適用)]** を選択します。変更が GC に保存されます。

カラムのコンフィグレーションに関するその他の注意事項

すべてのカラムのコンフィグレーションをチェックし、カラムの各端に正しい圧力制御デバイスが指定されていることを確認する必要があります。GC は、この情報を使用してキャリアガスの流路を決定します。カラムは、GC のキャリアガス流路で現在使用しているカラムのみをコンフィグレーションしてください。現在の流路内のカラムとして未使用のカラムを同じ圧力制御デバイスにコンフィグレーションすると、正しい流量が流れません。

場合によっては必要となるため、同じ注入口に対して 2 つのカラムをコンフィグレーションすることが可能です。

スプリッタまたはユニオンがキャリアガスの流路に存在し、GC の圧力制御機器で共通のジャンクションポイントを監視していない場合、個別のカラムの流量を GC で直接制御することはできません。GC は、注入口側が GC の圧力制御機器に接続されている上流のカラムの入口圧力だけを制御できます。このタイプのジャンクションでの圧力と流量を特定するには、Agilent から入手でき、Agilent キャピラリ流量機器に付属しているカラム流量計算ツールを使用します。

オープンの温度が変化すると、ガスの粘性が変化するため、一部のニューマティック設定値が変化します。オープン温度が変わった時に圧力の設定値が変化するので、ユーザーが混乱することがあります。ただし、カラムの流量条件は、カラムモード (コンスタントフロー、コンスタントプレッシャ、流量または圧カプログラム) と初期設定値で指定された条件から変更されていません。

複数のカラムをコンフィグレーションする

複数のカラムを構成するには、各カラムに対して前記の手順を繰り返します。

Inlet (注入口)、**Outlet (出口)**、**Thermal zone (加熱部)** の選択肢は次のとおりです。特定のハードウェアが取り付けられていない場合、一部の選択肢が GC に表示されないことがあります。

表 16 カラムのコンフィグレーションの選択肢

注入口	Outlet (出口)	Thermal zone (加熱部)
フロント注入口	フロント検出器	GC オープン
バック注入口	バック検出器	Auxiliary oven (補助オープン)
Aux#1 ~ 9	MSD	Aux thermal zone 1 (Aux 加熱部 1)
PCMA、B、C	Aux detector 1 (Aux 検出器 2)	Aux thermal zone 2 (Aux 加熱部 2)

表 16 カラムのコンフィグレーションの選択肢（続き）

注入口	Outlet（出口）	Thermal zone（加熱部）
Aux PCM A、B、C	Aux detector 2（Aux 検出器 2）	Aux thermal zone 3（Aux 加熱部 3）
Unspecified（指定なし）	PCMA、B、C	
PSD	Aux PCM A、B、C	
	フロント注入口	
	バック注入口	
	PSD	
	Other（その他）	

注入口と出口

1つのカラムまたは流路の一連のカラムの注入口と出口にある圧力制御機器が、ガスの流量を制御します。圧力制御機器は、GC 注入口、バルブ、スプリッタ、ユニオン、その他のデバイスへの接続によってカラムに物理的に取り付けられています。

表 17 カラム注入口端

カラムのガス流の供給源：	選択するもの：
電子圧力制御を備えた注入口 (SS、PP、COC、MMI、PTV、VI、その他)	注入口。
ガスサンプリングなどのバルブ	注入サイクルの間にガスを流す Aux PCM またはニューマティクス (PCM) 制御モジュールチャンネル
EPCメークアップガス供給を備えたスプリッタ	メークアップガスを提供する Aux PCM または EPC チャンネル。
手動圧力コントローラを備えた機器	不明

カラムの出口端についても同様の考慮が適用されます。カラムがスプリッタに排出する場合は、同じスプリッタに取り付けられた GC の圧力制御供給元を選択します。

表 18 カラム出口端

カラムの排出先	選択するもの：
検出器	検出器。
メークアップガス供給を備えたスプリッタ	スプリッタにメークアップガス流を提供する Aux PCM または EPC チャンネル。
手動圧力コントローラを備えた機器	不明

単純な例

分析カラムの注入口端が GC のフロントに配置されたスプリット/スプリットレス注入口に接続され、カラムの出口がフロント検出器の位置に配置された FID に接続されています。

表 19 分析カラム

カラム	Inlet (注入口)	Outlet (出口)	Thermal zone (加熱部)
分析カラム	フロントスプリット/スプリットレス	フロント FID	GC オープン

コンフィグレーションされているカラムが1つだけなので、GC は、フロント注入口圧力を設定することによってカラムへの注入口圧力を制御し、出口圧力は常に大気圧であること決定します。GC は、実行中の任意のポイントにおいてそのカラムによって示される流量に対する抵抗よりも強い、フロント注入口に対する圧力を計算できます。

もう少し複雑な例

プレカラムの後に AUX 1 で圧力制御されたスプリッタと2つの分析カラムがあります。この場合は3つのカラムの説明が必要です。

表 20 2つの分析カラムに分かれるプレカラム

カラム	Inlet (注入口)	Outlet (出口)	Thermal zone (加熱部)
1-プレカラム	フロント注入口	AUX 1	GC オープン
2-分析カラム	AUX 1	フロント検出器	GC オープン
3-分析カラム	AUX 1	バック検出器	GC オープン

GC は、流量に対するカラムの抵抗を計算するためのプレカラムの物理的プロパティと、フロント注入口圧力および AUX 1 圧力を使用して、プレカラムを通過する流量を計算できます。分析メソッドでプレカラムに対するこの流量を直接設定できます。

2つの並列分析カラム1と2の流量の場合、GC は、特定の AUX 1 圧力において、両方のカラムが大気圧に排出されるものとして、カラムの物理的プロパティを使用して各個別カラムを通過するスプリット流量を計算できます。分析メソッドでは、スプリットでは最も若い番号のカラム（この場合は分析カラム #2）に対する流量/圧力のみを設定できます。カラム #3 に対する流量を設定しようとするとう無視されて、カラム #2 に対する流量が使用されます。

他のカラムが現在定義されている場合、それらは AUX 1、フロント注入口、フロント検出器、バック検出器をコンフィグレーションで使用することはできません。

オープン

Readiness (レディ状態) 有効にすると、オープンが設定値に達するまで GC はレディになりません。

Oven Standby (オーブンスタンバイ) 有効にすると、入力した時間の間、GC はアイドル状態です。その後、指定されたオープン温度になります。たとえば、GC が長時間アイドル状態になっている間、スタンバイ温度を相対的に高い値に設定し、分析から分析までの間、システムをクリーンに保つ（キャリアオーバーを減らす）ために使用します。

最高温度 オープンの温度の上限を設定します。誤ってカラムが破損するのを防ぎます。範囲は 70 ~ 450 °C (8890 GC) または 70 ~ 350 °C (8850 GC) です。カラムの製造元の推奨設定を参照してください。

クライオ (8890 GC) これらの設定値は、オープンの液体二酸化炭素 (CO₂) または液体窒素 (N₂) の冷却を制御します。

冷媒バルブを使用すると、室温より低い温度でオープンを動作させることができます。設定可能なオープンの最低温度は、取り付けられているバルブのタイプに依存します。

GC は冷媒バルブの存在とタイプを検出し、バルブが取り付けられていない場合は設定値を無効にします。低温冷却が必要ない場合、または冷媒を利用できない場合は、冷却操作をオフにする必要があります。そうしないと、温度が室温に近い場合は特に、オープンの温度を適切に制御できない場合があります。

外部オープン (8890 GC) カラムの流量を計算するために使用される恒温内部オープンとプログラムされた外部オープンです。

低速クールダウンモード (8890 GC) On (オン) にすると、冷却サイクルの間のオープンファン速度が遅くなります。

Limit Ballistic Power (オープン最大出力) 最大速度での加熱時に電源から得る電流を制限するため、オープンの電力を減らします。

オープンのコンフィグレーション

- 1 [Settings (設定)] > [Configuration (コンフィグレーション)] > [Oven (オープン)] を選択します。
- 2 オープンのコンフィグレーションウィンドウで、**Maximum Temperature (使用最高温度)**、**Limit Ballistic Power (オープン最大出力)** を設定し、**Oven Standby (オーブンスタンバイ)** を設定します。

注記

低温冷却を行う場合、GC は冷媒タイプを自動的にコンフィグレーションします。

- 3 [Apply (適用)] を選択します。入力した変更が GC に保存されます。

11 コンフィグレーション

The image displays two screenshots of the configuration interface for 'オープン1' (Open 1). Both screenshots show a sidebar menu on the left with 'オープン' (Open) selected. The top screenshot shows two configuration options: '低速クールダウンモード' (Low speed cool down mode) and 'オープン最大出力' (Open maximum output), both with 'オン' (On) selected. The bottom screenshot shows 'オープンスタンバイ' (Open standby) with 'オン' (On) selected, and two input fields: '時間' (Time) set to '0.00 min' and '温度' (Temperature) set to '0.00 °C'.

図 68. オープンのコンフィグレーション

検出器のコンフィグレーション

カラムが定義されている場合は、2種類のメイクアップガスモードから選択できます。検出器のメイクアップガスを設定するには、次の手順を実行します。

- 1 **[Settings (設定)] > [Configuration (コンフィグレーション)] > [Detectors (検出器)]** を選択し、コンフィグレーションする検出器のタブを選択します。図 69 を参照してください。



図 69. Detectors (検出器) ページ

- 2 検出器に配管されているメイクアップガスのタイプを選択します (使用可能な場合)。検出器のタイプやキャリアガスの選択によっては、すでに最適なガスタイプが自動的に設定されている場合があります。
- 3 必要に応じて、検出器の設定を行います。
 - **点火オフセット**。FID および FPD+。「**検出器**」を参照してください。
 - **Readiness (レディ状態)**。この検出器を使用する場合は、有効にします。無効にした場合、このデバイスが設定値に達しなかったり、設定値に達することができない場合でも、GC はレディになります。
 - **Target Offset (ターゲットオフセット)**。NPD のみ。デフォルトのターゲットオフセットを入力します。GC は、検出器の流量を読み込み、温度が安定し、ビード乾燥時間が経過した後に、ゆっくりとこのターゲット値に達します。
- 4 **[Apply (適用)]** を選択します。入力した変更が GC に保存されます。

アナログ出力設定

GC をインテグレータまたはレコーダーに接続する場合、デバイスが GC からの受信データを処理するのに十分な速さである必要があります。デバイスの処理速度が GC よりも遅いと、データが不正になったり破損する可能性があります。これは、通常、ピークの広がりや分離度の低下となって現れます。

速度の測定には、バンド幅が使用されます。レコーダーまたはインテグレータは、測定対象シグナルの 2 倍のバンド幅を持つ必要があります。

GC では 2 つの動作速度を設定できます。高速の場合は最小ピーク幅が 0.004 分（8 Hz バンド幅）、標準速度の場合は最小ピーク幅が 0.01 分（1.6 Hz バンド幅）になります。

高速ピーク機能を使用する場合、インテグレータは、約 15 Hz で動作する必要があります。

注記

TCD 検出器を使用する際は、高速ピークを使用しないでください。ガスストリームが 5 Hz で切り替わるので、ピーク幅のゲインがノイズの増加によって相殺されます。

アナログ出力設定を変更するには：

- 1 [Method (メソッド)] > [Analog Out (アナログ出力)] を選択し、[Analog Out 1 (アナログ出力 1)] または [Analog Out 2 (アナログ出力 2)] を選択します。



図 70. Analog Out (アナログ出力) の設定ページ

- 2 いずれかのアナログ出力チャンネルに高速ピークを使用するには、[Fast Peaks (高速ピーク)] チェックボックスをオンにします。

MSD のコンフィグレーション

システムレベルのコミュニケーション

双方向コミュニケーションをサポートする MS や HS などのその他の Agilent 機器を GC と組み合わせてコンフィグレーションした場合、これらの機器は互いに通信して相互作用します。これらの機器は、イベントおよびデータを共有することで、相互作用と効率性の向上を実現しています。1つの機器の状態が変化すると、他の機器もその変化に対応します。たとえば、MS のベントを開始すると、GC の流量と温度が自動的に変化します。GC がリソース使用量を節約するため「スリープ」モードに入ると、MS と HS も「スリープ」モードに入ります。HS をプログラミングされている場合、HS は、GC の現メソッドの設定を自動的に組み込んで、タイミングとスループットを計算します。

双方向コミュニケーションの最大の利点の1つは、機器が自分自身とその他の機器を損傷から保護できることです。このタイプの相互作用は、以下に示すイベントによって起こります。

- GC のシャットダウン
- MS の大気開放
- MS のシャットダウン

双方向コミュニケーションを使用すると、その他にも便利な機能をシステムレベルで利用できます。

- EMF 追跡機能の統合
- 機器の時計の同期（Agilent データシステムが必要です）
- 機器のスケジュールの同期（スリープ/ウェイク）
- 接続されている機器のエラーを GC ディスプレイに一括表示

MSD のコンフィグレーション

接続された MSD をコンフィグレーションする方法は、使用されている MSD のモデルによって異なります。

5977B GC/MSD

LVDS ケーブルを GC 背面の ELVDS 通信ポートの1つに接続して、5977B を GC に接続します。これにより、GC は、MSD を検出器として扱います。コミュニケーションに関するコンフィグレーションは不要です。

MSD の設定を変更するには：

- 1 [Settings (設定)] > [Configuration (コンフィグレーション)] > [Detectors (検出器)] を選択します。図 71 を参照してください。

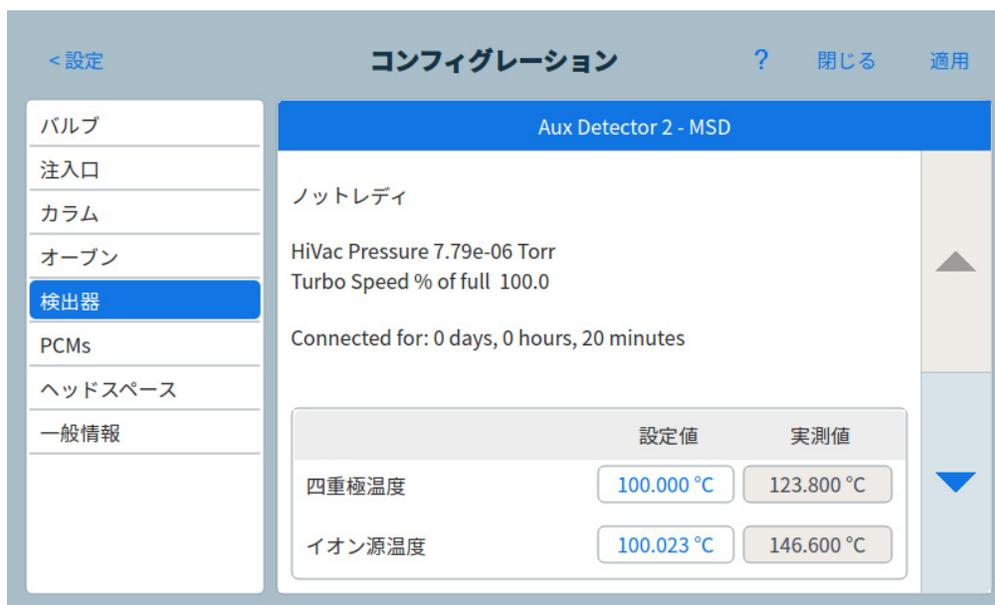


図 71. Detectors (検出器) の MSD 設定ページ

- 2 [Connection Type (接続タイプ)] のドロップダウンメニューから [LCOMM] を選択します。
- 3 MSD の詳細を入力し、MSD を制御します。これには、温度設定値、通信設定、MSD の情報、初期ベント、真空排気、再起動が含まれます。
- 4 [Apply (適用)] を選択します。入力した変更が GC に保存されます。

5975、5977A、7000A/B/C/D、7010A/B GC/MS、7250 GC/QTOF

これらのデバイスでは LAN ケーブルを使用して GC 背面の LAN ケーブルポートに接続するか、またはラボネットワーク経由で GC に接続します。設定を変更するには：

- 1 [Settings (設定)] > [Configuration (コンフィグレーション)] > [Detectors (検出器)] を選択します。図 71 を参照してください。
- 2 [Connection Type (接続タイプ)] のドロップダウンメニューから [DCOMM] を選択します。
- 3 MSD の詳細を入力し、MSD を制御します。これには、温度設定値、通信設定、MSD の情報、初期ベント、真空排気、再起動が含まれます。
- 4 [Apply (適用)] を選択します。入力した変更が GC に保存されます。

GC/MS システム

このセクションでは、GC-MS の双方向コミュニケーションをサポートする MS または MSD に対して必要な GC の動作と機能について説明します。(詳細は、MS のマニュアルを参照してください)。

MSの大気開放

MS キーパッドを使用して高速大気開放を開始するか、または Agilent データシステムを使用して大気開放を開始すると、MS から GC に通知が送られます。GC は、特別な MS ベントメソッドを読み込みます。MS ベントメソッドは、以下の状態になるまで GC に読み込まれたままになります。

- MS が再びレディ状態になった。
- オペレータがマニュアルで MS ベント状態をクリアした。

大気開放を実行すると、MS は大気開放が完了したことを GC に通知します。GC は次に、注入口までのコンフィグレーションされているカラムに対して、非常に低い流量または圧力を各デバイスに対して設定します。たとえば、トランスファラインでパージドユニオンを使用するコンフィグレーションの場合、GC はパージドユニオンでの圧力を 1.0 psi (6.9 kPa) に設定し、注入口での圧力を 1.25 psi (8.61 kPa) に設定します。

水素キャリアガスを使用している場合、GC は MS 内に水素が蓄積しないようにガスを止めます。

MS がベント状態の間は、GC は MS との通信が失われても MS シャットダウンに移行しません。

MS シャットダウンイベント

GC-MS の双方向コミュニケーションをサポートする MS または MSD と組み合わせたコンフィグレーションの場合、以下のイベントが発生すると GC で MS シャットダウンが発生します。

- MS の大気開放を行っていないときに、MS との通信が失われた。(通信が一定時間失われることが必要)。
- MS が高真空ポンプの障害を報告した。

GC が MS シャットダウンに移行すると、以下の処理が実行されます。

- GC が現在の分析を中断する。
- オープンが 50 °C に設定される。オープンは、その設定値に到達するとオフになります。
- MS トランスファラインの温度がオフになる。
- 可燃性キャリアガスを使用している場合に、オープンの冷却後、ガスがオフになる (MS カラム流路に対してのみ)。
- 可燃性キャリアガスを使用していない場合、GC は、注入口までのコンフィグレーションされているカラムに対して、非常に低い流量または圧力を各デバイスに対して設定する。たとえば、トランスファラインでパージドユニオンを使用するコンフィグレーションの場合、GC はパージドユニオンでの圧力を 1.0 psi (6.9 kPa) に設定し、注入口での圧力を 1.25 psi (8.61 kPa) に設定します。
- GC にエラー状態が表示され、イベントがログに記録される。

エラー状態が解消されるか、MS と GC を組み合わせたコンフィグレーションが解除されるまで、GC は使用可能になりません。「**MS がシャットダウンしたときに GC を使用する**」を参照してください。

MS の修理完了、エラー状態の解消、コミュニケーションの回復のどれかによって、GC のこのエラー状態は自動的に解消します。

GC 圧力シャットダウンイベント

GC が MS トランスファラインに送られるキャリアガスの圧力をシャットダウンした場合、MS はこのイベントをログに記録します。シャットダウンステップの一部として、GC は MS トランスファラインをオフにします。(GC シャットダウン動作の詳細については、『GC トラブルシューティング』マニュアルを参照してください)。

ベントメソッドをセットアップする

MS ベントメソッドでは以下の処理を行います。

- MS トランスファラインヒーターをオフにする。
- 注入口ヒーターをオフにする。
- オープンを低温（高速冷却の場合 50 °C 未満）に設定する。
- MS へのカラム流量を適切かつ安全な範囲で高流量に設定する。ターボポンプの場合は、流量を 15 mL/分または当該カラムコンフィグレーションで可能な最大流量に設定します（ただし、流量が 15 mL/分を超えても利点が大きくなるとは限りません）。ディフュージョンポンプの場合は、通常、流量を 2 mL/分に設定します（絶対に 4 mL/分を超えないこと）。

Agilent データシステムで最初に GC-MS システムをコンフィグレーションすると、ベントメソッドを作成するよう要求するメッセージが表示されます（まだベントメソッドが存在しない場合）。

MS の高速ベント機能を利用するには、上記のベントメソッドを作成する必要があります。

MS コミュニケーションを有効または無効にする

GC-MS コミュニケーションを一時的に無効にするには：

- 1 **[Settings (設定)] > [Configuration (コンフィグレーション)] > [Detectors (検出器)]** を選択します。
- 2 **[Enable Communication (通信を有効にする)]** チェックボックスが表示されるまでスクロールします。
- 3 **[Enable Communication (通信を有効にする)]** の横のチェックボックスを選択または選択解除して、MS との通信を有効または無効にします。

MS がシャットダウンしたときに GC を使用する

MS の修理中またはメンテナンス中に GC を使用するには、次の手順に従います。

キャリアガスを MS に供給する設定は、避けるように注意してください。そうしないと、部品の温度が上昇して、MS の操作時にやけどする恐れがあります。

- 1 MS の通信を無効にします。「**MS コミュニケーションを有効または無効にする**」を参照してください。
- 2 必要に応じて、MS を完全に GC から取り外してください。

ヘッドスペースマニュアル (8697)

GC は、Agilent 8697 ヘッドスペースサンプラを統合された GC の一部分と見なします。一度インストールすれば、通信のためにそれ以上のセットアップは必要ありません。ヘッドスペースサンプラを設定するには、**【設定】 > 【コンフィグレーション】 > 【ヘッドスペース】** に移動します。詳細については、8697 のマニュアルを参照してください。

ヘッドスペーススマニュアル (7697)

ヘッドスペースサンプラのコンフィグレーション

7697A ヘッドスペースサンプラは、GC によってサポートされています。ヘッドスペースサンプラでは LAN ケーブルを使用して GC 背面の LAN ポートに接続するか、またはラボネットワーク経由で GC に接続します。設定を変更するには：

- 1 [Settings (設定)] > [Configuration (コンフィグレーション)] > [Headspace (ヘッドスペース)] を選択します。図 72 を参照してください。



図 72. Headspace (ヘッドスペース) の設定ページ

- 2 このページを使用して、ヘッドスペースサンプラの詳細を入力し、ヘッドスペースサンプラを制御します。
- 3 [Apply (適用)] を選択します。入力した変更が GC に保存されます。

システムレベルのコミュニケーション

双方向コミュニケーションをサポートする MS や HS などのその他の Agilent 機器を GC と組み合わせてコンフィグレーションした場合、これらの機器は互いに通信して相互作用します。これらの機器は、イベントおよびデータを共有することで、相互作用と効率性の向上を実現しています。1つの機器の状態が変化すると、他の機器もその変化に対応します。たとえば、MS のベントを開始すると、GC の流量と温度が自動的に変化します。GC がリソース使用量を節約するため「スリープ」モードに入ると、MS と HS も「スリープ」モードに入ります。HS をプログラミングされている場合、HS は、GC の現メソッドの設定を自動的に組み込んで、タイミングとスループットを計算します。

双方向コミュニケーションの最大の利点の 1 つは、機器が自分自身とその他の機器を損傷から保護できることです。このタイプの相互作用は、以下に示すイベントによって起こります。

- GC のシャットダウン
- MS の大気開放
- MS のシャットダウン

双方向コミュニケーションを使用すると、その他にも便利な機能をシステムレベルで利用できます。

- EMF 追跡機能の統合
- 機器の時計の同期（Agilent データシステムが必要です）
- 機器のスケジュールの同期（スリープ/ウェイク）
- 接続されている機器のエラーを GC ディスプレイに一括表示

コンフィグレーションの詳細については、『設置とセットアップ』マニュアルを参照してください。

HS コミュニケーションを有効または無効にする

GC-HS コミュニケーションを一時的に無効にするには：

- 1 **[Settings (設定)]** > **[Configuration (コンフィグレーション)]** > **[Headspace (ヘッドスペース)]** を選択します。
- 2 下矢印を使用して、**[Enable Communication (通信を有効にする)]** チェックボックスが表示されるまでスクロールします。
- 3 **[Enable Communication (通信を有効にする)]** の横のチェックボックスを選択または選択解除して、ヘッドスペースとの通信を有効または無効にします。

その他の設定

GC に表示される圧力単位を変更するオプションが用意されています。
表示される圧力単位を変更するには、以下の手順に従います。

- 1 **[Settings (設定)]** > **[Configuration (コンフィグレーション)]** > **[Misc (その他)]** を選択します。図 73 を参照してください。



図 73. [Miscellaneous settings (その他)] 設定ページ

- 2 **[Pressure Units (圧力単位)]** リストから必要な単位タイプを選択します。
 - **psi** – 平方インチ当たりのポンド数、 lb/in^2
 - **bar** – 圧力の CGS 系絶対単位、 dyne/cm^2
 - **kPa** – 圧力の MKS 系単位、 $10^3 \text{ N}/\text{m}^2$
- 3 **[Apply (適用)]** を選択します。入力した変更が GC に保存されます。

レディ状態

さまざまなハードウェアコンポーネントのステータスは、GC が分析可能な状態かどうかを決定する要因となります。

場合によっては、特定のコンポーネントのレディ状態が GC のレディ状態に影響しないようにしたいことがあります。このパラメータを利用するとそのように設定することができます。注入口、検出器、オープン、PCM については、レディ状態を無視する設定ができます。

たとえば、注入口ヒーターに不具合があっても、今日はその注入口を使用する予定がないような場合は、その注入口について **[Readiness (レディ状態)]** の **[Enable (有効)]** チェックボックスの選択を解除することで、GC を使用できます。ヒーターを修理した後は、チェックボックスを再度オンにするか、またはその注入口がレディになる前に分析を開始できる状態にしておくことができます。

レディ状態の無視を設定するには、**[Settings (設定)]** > **[Configuration (コンフィグレーション)]** をタップし、コンポーネントを選択します。**[Readiness (レディ状態)]** フィールドが表示されるまで下方方向にスクロールし、**[Enable (有効)]** チェックボックスをタップしてチェックマークを外します。

レディ状態を再度設定するには、**[Readiness (設定)]** > **[Configuration (コンフィグレーション)]** をタップし、コンポーネントを選択します。**[Readiness (レディ状態)]** フィールドが表示されるまで下方方向にスクロールし、**[Enable (有効)]** チェックボックスをタップしてチェックマークを元に戻します。

LTM カラム (8890 GC)

低熱容量 (LTM) コントローラとカラムは、GC のフロントドアに取り付けられます。

LTM シリーズ II カラムモジュールを複合カラムとしてコンフィグレーションします。LTM シリーズ II カラムモジュールを使用している場合、GC は起動の間に、プライマリカラムの寸法 (長さ、ID、膜厚、バスケットサイズ)、およびカラム最大温度と絶対最大温度の各パラメータを、カラムモジュール自体から取得します。

必要に応じて、カラムのタイプ、インおよびアウトセグメントの寸法などをコンフィグレーションします。

LTM カラムで編集できるパラメータは、カラムの長さ (小さいパーセンテージ内、キャリブレーション用) および ID (小さいパーセンテージ内) だけであることに注意してください。LTM シリーズ II カラムモジュールにはカラムの情報が含まれており、カラムのタイプは変更できないので、他の寸法 (膜厚など) の変更は適用されません。

「複合カラムのコンフィグレーション」 を参照してください。

バルブボックス

バルブボックスは、カラムオープンの上部に取り付けられています。8890 GC は、加熱ブロックに取り付けられたバルブを最大 6 個まで収納できます。各ブロックは 2 個のバルブを収納できます。8850 GC バルブボックスは 1 個のバルブを収納できます。

ブロック上のバルブ位置には番号が付いています。番号順にバルブをブロックに取り付けることをお勧めします。

バルブボックス内のすべての加熱バルブは、同じ温度設定で制御されます。

バルブのコンフィグレーション：

- 1 **[Settings (設定)]** > **[Configuration (コンフィグレーション)]** > **[Valves (バルブ)]** を選択します。
- 2 取り付けられたバルブそれぞれに対してバルブタイプを選択し、バルブタイプに応じたループ容積、ステップ時間、BCD 反転を設定します。
- 3 変更を保存するには、**[Apply (適用)]** をクリックします。

PCM

圧力制御モジュール（PCM）には2つのガス制御チャンネルが用意されています。

PCMのコンフィグレーション

- 1 **[Settings (設定)] > [Configuration (コンフィグレーション)] > [PCM]** を選択します。
- 2 PCMのAuxモードを選択します。
 - フォワードプレッシャー：圧力は、プロポーションバルブの下流で検知されます。
 - バックプレッシャー：圧力は、プロポーションバルブの上流で検知されます。
- 3 チャンネル 1 のフォワードプレッシャーコントロールチャンネルのガスタイプを選択します。
- 4 Auxチャンネル（チャンネル2）のガスタイプを選択します。

PCMのチャンネル1は、フォワードプレッシャーまたはフォワードフローの制御を提供します。バルブシステム、サンプル準備デバイス、またはスプリッタやスイッチなどの高度な流量デバイスに対して、カラム流量または圧力を提供するために使用できます。

チャンネル2（AUXチャンネル）は、通常の配管の場合はフォワードプレッシャーレギュレータのみを提供でき、逆方向の場合は背圧レギュレータを提供します。つまり、チャンネル2（逆方向）は制御された漏れとして使用できます。入力圧力が設定値より低下すると、レギュレータが閉じて値を復元することができます。入力圧力が設定値より高くなると、レギュレータが開いて値を復元することができます。

Aux EPC

Aux 圧力コントローラでは、3つのフォワードプレッシャー調整チャンネルが提供されます。3個のモジュールを全部で9つのチャンネルに取り付けることができます。

チャンネルの番号はコントローラが取り付けられている場所によって決まります。1つのモジュール内のチャンネルには、番号が付けられてラベルが設定されています。

Aux EPC のコンフィグレーション

- 1 **【Settings (設定)】 > 【Configuration (コンフィグレーション)】 > 【Aux EPCs (Aux EPC)】** を選択します。
- 2 各チャンネルのガスタイプを選択します。

- リソースの管理 204
 - スリープメソッド 204
 - ウェイクメソッドとコンディショニングメソッド 205
- リソースを管理するように GC を設定する 207

このセクションでは、GC のリソース管理機能について説明します。双方向コミュニケーション用にコンフィグレーションされたその他の機器と一緒に使用すると、GC-MS、GC-HS、または HS-GC-MS システムで追加の機能が使用できるようになります。

リソースの管理

GC は、電気やガスなどのリソースを管理するための機器スケジュールを備えています。機器スケジュールを使用すれば、スリープメソッド、ウェイクメソッド、およびコンディショニングメソッドを割り当てて、リソースの消費をプログラムすることができます。Sleep（スリープ）メソッドは、流量と温度を低く設定します。Wake（ウェイク）メソッドは、新しい流量と温度を設定します。通常は、GC を動作状態に戻します。Condition（コンディショニング）メソッドは、特定の分析用に流量と温度を設定します。通常は、汚染が存在する場合に、それを除去できるほど高く設定します。

流量と温度を低下させるには、1 日の指定した時刻にスリープメソッドを読み込みます。GC の操作を再開する前に、分析用の設定に戻すには、ウェイクメソッドまたはコンディショニングメソッドを読み込みます。たとえば、毎日または毎週の業務の終わりにスリープメソッドを読み込み、次の業務日の作業開始時刻 1 時間前くらいにウェイクメソッドまたはコンディショニングメソッドを読み込みます。

スリープメソッド

分析を行わない時間帯にガスと電気の使用量を減らすには、接続されたデータシステムを使用してスリープメソッドを作成します。

スリープメソッドを作成する際は、以下の点に注意してください。

- 検出器。温度とガス使用量を下げることができますが、検出器を使用できるように準備するのに必要な安定化時間を考慮しておきます。節電量はわずかです。
- 接続デバイス。質量分析計などの外部デバイスに接続されている場合は、適合性のある流量と温度に設定します。
- 注入口。汚染を防ぐために十分な流量を維持します。
- **クライオ冷却**。冷媒を使用するデバイスは、ウェイクメソッドから要求を受けると、冷媒を使ってただちに始動する可能性があります。

全般的な推奨事項については、**表 21** を参照してください。

表 21 スリープメソッドの推奨事項

GC コンポーネント	説明
カラム	<ul style="list-style-type: none"> • カラムを保護するため、ある程度のキャリアガスフローを維持します。
オープン	<ul style="list-style-type: none"> • 温度を下げて節電します。 • オフにすると大幅な節電になります。
注入口	すべての注入口で以下の処理を行います。 <ul style="list-style-type: none"> • 温度を下げます。温度を 40°C まで下げるか、オフにすると、大幅な節電になります。
スプリット/スプリットレス	<ul style="list-style-type: none"> • ベントラインからの汚染の拡散を防ぐため、スプリットモードを使用します。スプリット比を下げます。 • 圧力を下げます。使用している場合は、現在のガスセーバーレベルの使用を検討します。
マルチモード	<ul style="list-style-type: none"> • ベントラインからの汚染の拡散を防ぐため、スプリットモードを使用します。スプリット比を下げます。 • 圧力を下げます。使用している場合は、現在のガスセーバーレベルの使用を検討します。 • 温度を下げます。

表 21 スリープメソッドの推奨事項 (続き)

GC コンポーネント	説明
PTV	<ul style="list-style-type: none"> ベントラインからの汚染の拡散を防ぐため、スプリットモードを使用します。スプリット比を下げます。 圧力を下げます。使用している場合は、現在のガスセーバーレベルの使用を検討します。 温度を下げます。
VI	<ul style="list-style-type: none"> ベントラインからの汚染の拡散を防ぐため、スプリットモードを使用します。スプリット比を下げます。 圧力を下げます。使用している場合は、現在のガスセーバーレベルの使用を検討します。
PP	<ul style="list-style-type: none"> 温度を下げます。
検出器	
FID	<ul style="list-style-type: none"> フレイムをオフにします (これにより、水素および空気の流量がオフになります)。 温度を下げます。(汚染を抑制するため 150 °C以上を維持します)。 メークアップ流量をオフにします。
FPD+	<ul style="list-style-type: none"> フレイムをオフにします (これにより、水素および空気の流量がオフになります)。 温度を下げます。 <ul style="list-style-type: none"> エミッションブロックを 125 ~ 175 °C にします。 トランスファラインを 150 °C に下げます。 メークアップ流量をオフにします。
ECD	<ul style="list-style-type: none"> メークアップ流量を下げます。15 ~ 20 mL/分で使用した結果をテストしてください。 リカバリ/安定化時間が長くなるのを避けるには、温度を維持します。
NPD	<ul style="list-style-type: none"> 流量と温度を維持します。リカバリ時間の問題でスリープはお勧めしません。加熱サイクルがビードの寿命を縮める可能性もあります。
TCD	<ul style="list-style-type: none"> フィラメントはオンのままにします。 ブロック温度はオンのままにします。 リファレンス流量とメークアップ流量を下げます。
その他のデバイス	
バルブボックス	<ul style="list-style-type: none"> 温度を下げます (該当する場合は、サンプルの濃縮を防止するため、バルブボックス温度を十分に高く維持します)。
Aux 温度	<ul style="list-style-type: none"> 温度を下げるか、オフにします。接続されているデバイス (接続されている MSD など) のマニュアルも参照してください。
Aux 圧力または Aux 流量	<ul style="list-style-type: none"> 接続されたカラム、トランスファラインなどについて、適宜、設定値を下げるかオフにします。接続されているデバイスまたは機器 (たとえば、接続された MSD) のマニュアルを必ず参照してください。少なくとも推奨最低流量または圧力を維持する必要があります。

ウェイクメソッドとコンディショニングメソッド

GC のウェイクは、次の方法のどれかでプログラムできます。

- スリープに移行する前に使用していた最後のアクティブメソッドを読み込む
- Wake (ウェイク)** メソッドを読み込む
- Condition (コンディショニング)** と名付けられたメソッドを実行してから、最後のアクティブメソッドを読み込む
- Condition (コンディショニング)** と名付けられたメソッドを実行してから、**Wake (ウェイク)** メソッドを読み込む

注記

GC には、接続されたデータシステムによって作成されたウェイクメソッド、スリープメソッド、コンディショニングメソッドを保存することもできます。これらのメソッドは GC 上に表示されませんが、データシステムから GC にダウンロードして GC スケジューラー機能で使用することができます。

このような選択肢により、スリープサイクル後に GC を準備する方法を柔軟に指定できます。

Wake (ウェイク) メソッドは、温度と流量を設定します。GC は分析を開始しないので、オープン温度プログラムは恒温です。GC に **Wake (ウェイク) メソッド**が読み込まれると、ユーザーがタッチスクリーンまたはデータシステムを使用するか、シーケンスを開始して別のメソッドが読み込まれるまで、ウェイクメソッドの設定値が維持されます。

Wake (ウェイク) メソッドには任意の設定を含めることができますが、一般には、以下の処理を行います。

- 注入口、検出器、カラム、およびトランスファラインの流量を元に戻します。
- 温度を元に戻します。
- FID または FPD+ フレームを点火します。
- 注入口モードを元に戻します。

Condition (コンディショニング) メソッドは、メソッドのオープンプログラムの時間に対して流量と温度を設定します。プログラムが終了すると、GC は、機器スケジュールでの指定に従って（またはスリープ状態をマニュアルで終了したときに）、**Wake (ウェイク) メソッド**、スリープ前の最後のアクティブメソッドのどれかを読み込みます。

コンディショニングメソッドの用途の1つとして考えられるのは、スリープ中に GC 内で凝縮される可能性があるあらゆる汚染を焼き出すために、温度と流量を通常よりも高く設定することです。

リソースを管理するように GC を設定する

機器スケジュールを作成して、リソースを管理するように GC を設定するには：
[Settings (設定)] タブをタッチします。図 74を参照してください。

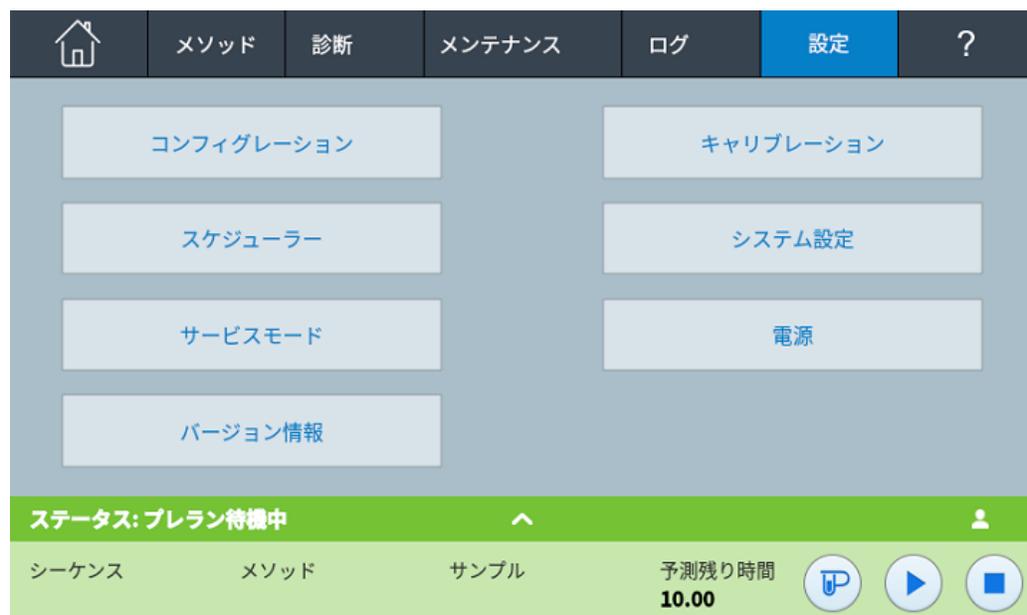


図 74. [Settings (設定)] ビュー

- 1 [Scheduler (スケジューラー)] をタッチします。[Instrument Schedule (機器スケジュール)] ページが表示されます。図 75を参照してください。

曜日	ウェイクアップ	ウェイク時間	スリープ	スリープ時間
日曜日	<input type="checkbox"/>	:	<input type="checkbox"/>	:
月曜日	<input type="checkbox"/>	:	<input type="checkbox"/>	:
火曜日	<input type="checkbox"/>	:	<input type="checkbox"/>	:
水曜日	<input type="checkbox"/>	:	<input type="checkbox"/>	:
木曜日	<input type="checkbox"/>	:	<input type="checkbox"/>	:
金曜日	<input type="checkbox"/>	:	<input type="checkbox"/>	:
土曜日	<input type="checkbox"/>	:	<input type="checkbox"/>	:

ステータス: レディ

シーケンス	メソッド	サンプル	予測残り時間
	AddedCol3		1.00

図 75. [Instrument Schedule (機器スケジュール)] ページ

- 2 機器スケジュールを作成します。すべての日にイベントをプログラムする必要はありません。たとえば、GC が金曜日の晩にスリープし、月曜日の朝にウェイクするようにプログラムして、平日の間は連続して動作状態を維持するように設定できます。
- 必要な曜日の [Wake Time (ウェイク時間)] を入力します。対応するドロップダウンボックスを使用して、AM または PM を指定します。
 - 必要な曜日の [Sleep Time (スリープ時間)] を入力します。対応するドロップダウンボックスを使用して、AM または PM を指定します。
 - 必要な曜日の [Set Wake Method (ウェイクメソッドの設定)] を適切に選択します。これにより、選択した日に GC がウェイクしたときにウェイクメソッドが実行されます。「ウェイクメソッドとコンディショニングメソッド」を参照してください。
 - 必要な曜日の [Set Sleep Method (スリープメソッドの設定)] を適切に選択します。これにより、選択した日に GC がスリープするときにスリープメソッドが実行されます。「スリープメソッド」を参照してください。
- 3 [Scheduler Options (スケジューラーオプション)] までスクロールします。図 76を参照してください。



図 76. [Scheduler Options (スケジューラーオプション)] 領域

- 4 流量を元に戻す方法を決定します。必要なオプションを選択します。
 - **Wake to last active method before sleep (スリープ前に使用していたアクティブメソッドでウェイク (再開) する)** : GC は、指定した時間に、スリープに移行する前に使用していた最後のアクティブメソッドに戻ります。
 - **Perform a conditioning run before waking (ウェイク前にコンディショニングランを実行)** : GC は、指定した時間にコンディショニングメソッドを読み込みます。このメソッドは 1 回実行されます。「**ウェイクメソッドとコンディショニングメソッド**」を参照してください。
- 5 **[Apply (適用)]** を選択します。設定が GC に保存されます。

- クロックタイムプログラミング 212
 - クロックタイムイベントの使い方 212
 - クロックテーブルへのイベントの追加 212
 - クロックタイムイベントの削除 212

クロックタイムプログラミング

クロックタイムプログラミングを使用すると、特定の設定値を特定の時刻（24 時間で表す）に自動的に変更できます。たとえば、14:35 に発生するようにプログラムされたイベントは、午後 2:35 に発生します。実行中の分析またはシーケンスがある場合は、その時刻に発生したクロックテーブルイベントよりもそちらが優先されます。この場合、そのイベントは実行されません。

クロックタイムイベントには以下のようなものがあります。

- バルブコントロール
- メソッドとシーケンスの読み込み
- シーケンスの開始
- ブランクランやプレランの開始
- カラム補償の変更
- 検出器オフセットの調整
- ブランクランやプレランの開始

クロックタイムイベントの使い方

クロックテーブル機能を使用すると、1 日の特定の時刻（24 時間表記）に発生させるイベントをプログラムできます。分析中またはシーケンス中に発生したクロックテーブルイベントは無視されます。

たとえば、クロックテーブルを使用して、朝の就業時間前にブランクランを実行させることができます。

クロックテーブルへのイベントの追加

- 1 タッチスクリーンで **[Settings (設定)]** を選択します。
- 2 左のオプション列で **[Scheduler (スケジューラー)]** を選択します。
- 3 右側の下矢印を選択して、クロックテーブルを表示します。
- 4 **[+Add (+ 追加)]** を選択します。
- 5 クロックタイプと発生頻度をそれぞれのドロップダウンメニューから選択します。
- 6 このイベントが発生する時刻を設定します。
- 7 **[Add (追加)]** を選択して、このエントリをクロックテーブルに追加します。
- 8 このプロセスを繰り返してすべてのエントリを追加します。

クロックタイムイベントの削除

- 1 タッチスクリーンで **[Settings (設定)]** を選択します。
- 2 左のオプション列で **[Scheduler (スケジューラー)]** を選択します。
- 3 右側の下矢印を選択して、クロックテーブルを表示します。
- 4 削除するイベントの右側の **X** を選択します。削除するかの確認を求められます。
- 5 **[Yes (はい)]** を選択してイベントを削除します。

流量と圧力のコントロール 214

最大動作圧力 215

AUX 圧力コントローラ 216

リストリクタ 217

フリットの選択 218

例：PCM チャンネルの使用 219

PID 220

流量と圧力のコントロール

GC には、注入口モジュール、検出器モジュール、圧力コントロールモジュール（PCM）、Aux 圧力コントローラ（Aux EPC）、ニューマティック切替デバイス（PSD）の 5 種類の電子流量コントローラまたは圧力コントローラがあります。

これらのモジュールはすべて、GC 背面の上部にあるスロットに取り付けられます。スロットは、以下のように番号によって識別されます。

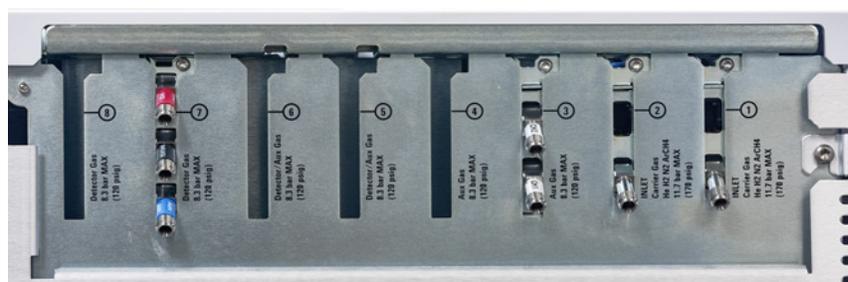


図 77. 8890 EPC モジュールスロット

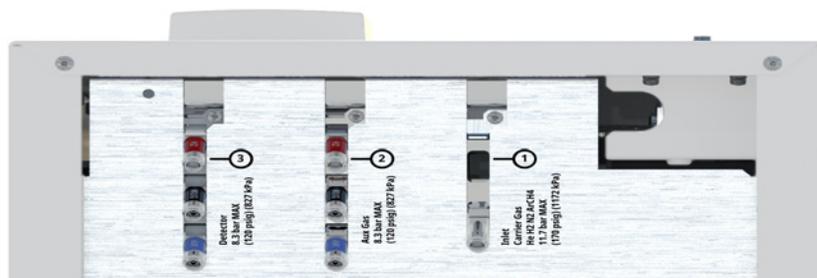


図 78. 8850 EPC モジュールスロット

表 22 EPC モジュール

番号	用途 (8890 GC)	用途 (8850 GC)
1	注入口モジュール	注入口モジュール
2	注入口モジュール	Aux ガス
3	Aux EPC	検出器モジュール
4	Aux EPC	—
5	検出器モジュール/Aux EPC	—
6	検出器モジュール/Aux EPC	—
7	検出器モジュール	—
8	検出器モジュール	—

最大動作圧力

過度の摩耗とリークを避けるため、最大連続動作圧力は 170 psi にすることを推奨します。

AUX 圧力コントローラ

Aux 圧力コントローラ (Aux EPC) は汎用デバイスでもあります。3つの独立したフォワードプレッシャー調整チャンネルがあります。チャンネルは、モジュールが取り付けられている場所に応じて、1～9の番号で示されます (最大3つの Aux EPC を取り付けることが可能)。

リストリクタ

Aux EPC および Aux PCM チャンネルでは、フリットタイプのリストリクタを使用して、流量を正確に制御しています。正しく動作させるには、圧力センサーの下流側に十分な抵抗がなければなりません。各チャンネルには、フリットタイプのリストリクタがあります。4つのフリットを使用できます。

表 23 Aux チャンネルのフリット

フリットのマーク	流量抵抗	流量特性	通常の組み合わせ
3本リング 青	高	3.33 ± 0.3 SCCM @ 15 PSIG	NPD 水素
2本リング 赤	中	30 ± 1.5 SCCM H ₂ @ 15 PSIG	FID 水素
1本リング 茶	低	400 ± 30 SCCM AIR @ 40 PSIG	FID 空気、FPD+ 空気、QuickSwap、スプリッタ、Deans スイッチ
なし (真ちゅう製チューブ)	0	抵抗なし	ヘッドスペースバイアル加圧

機器 (またはアクセサリ) の出荷時には、AUX EPC のすべてのチャンネルに 1 リングフリット (低抵抗、高流量) が取り付けられています。PCM Aux チャンネルの出荷時にはフリットは入っていません。

フリットの取り付けまたは交換時には必ず、新しいO-リング（5180-4181、12個）を使用してください。

フリットの選択

フリットによって、チャンネルの制御範囲は変更します。必要な流量範囲を適切な供給圧力で実現するフリットを見つける必要があります。

- AUXチャンネルを（GCの一部の）オプションとして注文した場合は、付属のフリットを使用してください。
- AUXチャンネルをアクセサリとして（GCとは別に）注文した場合は、アクセサリに付属の説明書を参照してください。
- Agilent以外の機器の場合は、適切なフリットを検討する必要があります。

フリットを変更すると、チャンネルの物理的特性が変更します。そのチャンネルのPID定数を変更するのが望ましい（または必要で）場合があります。「PID」を参照してください。

例：PCM チャンネルの使用

PCM の2つのチャンネルは違うものです。チャンネル1は、圧力を供給するのに使用します。チャンネル2も同じように使用できますが、入力接続と出力接続を逆にすることによって圧力を維持するのに使用することも可能です。

チャンネル1：フォワードプレッシャー

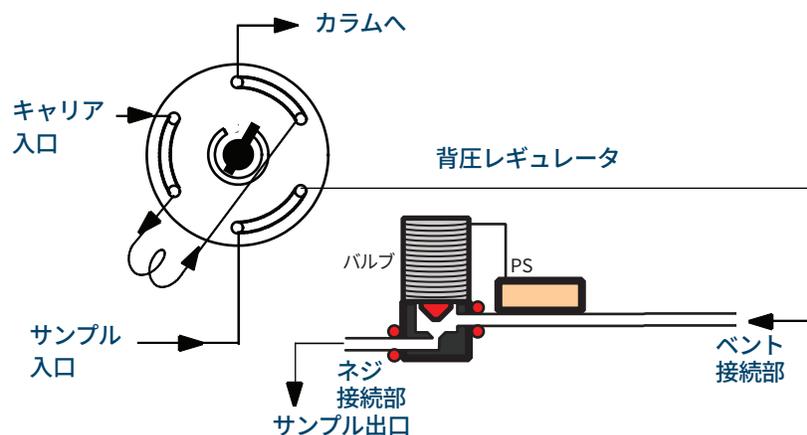
これは、パッキドカラム注入口のキャリアガスチャンネルと同じです。

チャンネル2：双方向チャンネル

ガスを接続部に直接供給し、配管を通して送られる場合、フォワードプレッシャーレギュレータとして動作します。ただし、接続を逆にすることにより（いくつかフィッティングが必要）、供給ガスの圧力を一定に保つことができます。このモードでは、チャンネル2は制御されたリークとして動作します。

これによって、供給が多少変わったとしても、ガスサンプリングバルブのガスの圧力を一定に保つのに使用することができます。その結果、サンプル量の再現性が向上します。

ロードポジションのバルブとの接続を図に示します。



PID

圧力コントロールモジュールの挙動は、**P**（Proportional；比例制御）、**I**（Integral；積分制御）、**D**（Differential；微分制御）と呼ばれる3つの定数のセットによってコントロールされます。

特定のガスまたは特殊なアプリケーション（ヘッドスペースバイアル加圧、流量スプリッタ、バックフラッシュなどのアプリケーション）には、工場から提供されるのとは異なるPIDが必要です。

選択したアプリケーションに必要なカスタムPID値を表にまとめます。AUX EPC モジュールを更新する場合は、使用するチャンネルに合わせてフリットを変更する必要があります。「**リストリクタ**」も参照してください。

表 24 PIDとフリット

アプリケーション	モジュール	AUX フリット	使用可能なPID値の選択
パージ付きスプリッタと Deans スイッチ (バックフラッシュでの使用)	AUX EPC	色なし、またはリング なし	QuickSwap
パージ付きスプリッタと Deans スイッチ	AUX EPC	1 リング (または茶のドット)	標準
ヘッドスペースバイアル加圧	AUX EPC	色なし、またはリング なし	AUX_EPC_ヘッドスペース
ヘッドスペースのサンプリンググループ	バックプレッシャー制御の PCM		PCM_ヘッドスペース

- 注入口の概要 222
- スプリット/スプリットレス注入口の詳細 223
 - 適正な S/SL 注入口ライナーの選択 223
- マルチモード注入口の詳細 225
 - MMI スプリットモードの最小動作圧力 225
 - 適切な MMI ライナーの選択 226
- パージ付きバックドカラム注入口の詳細 228
- クールオンカラム注入口の詳細 229
 - COC 注入口の設定モード 229
 - リテンションギャップ 229
- PTV 注入口の詳細 230
 - PTV サンプリングヘッド 230
- VI (ボラタイルインターフェイス) の詳細 231
 - VI 動作モード 231
 - VI スプリットモードの詳細 232
 - VI スプリットレスモードの詳細 234
 - VI ダイレクトモードの詳細 237
 - ダイレクトサンプル導入用のインターフェイスの準備 240
 - VI ダイレクトモード設定値の依存関係 242
 - VI ダイレクトモード初期値 242
 - ダイレクトモードパラメータ 242

注入口の概要

表 25 注入口の比較

注入口	カラム	モード	サンプル濃度	コメント	カラムに導入されるサンプル量
スプリット/ スプリットレス	キャピラリ	スプリット パルスドスプリット	高 高		微量 微量
		スプリットレス パルスドスプリット レス	低 低		すべて すべて
マルチモード	キャピラリ	スプリット パルスドスプリット スプリットレス パルスドスプリット レス	高 高 低 低		微量 微量 すべて すべて
		溶媒ベント	低	注入速度の制御、 サンプル濃縮、 溶媒ベント	ほぼすべて
		ダイレクト			すべて
ページ付きパックド カラム	パックド 大型キャピラリ	N/A N/A	任意 任意	分離度が重要で ない場合に良好	すべて すべて
クールオンカラム	キャピラリ	N/A	低濃度または 不安定	ディスクリミネー ション、分解が 最も小さい	すべて
プログラマブル 温度 気化注入口 (PTV)	キャピラリ	スプリット パルスドスプリット スプリットレス パルスドスプリット レス	高 高 低 低		微量 微量 すべて すべて
		溶媒ベント	低	注入速度の制御、 サンプル濃縮、 溶媒ベント	ほぼすべて
ボラタイル インターフェイス (外部揮発物サンプ ラと一緒に使用する 場合に使用)	キャピラリ	ダイレクト スプリット スプリットレス	低 高 低	デッドボリューム が最小 最大流量= 100 mL/min	すべて 微量 すべて

スプリット/スプリットレス注入口の詳細

この注入口は、スプリット分析、スプリットレス分析、パルスドスプリットレス分析、パルスドスプリット分析に使用されます。操作モードを注入口パラメータリストから選択できます。一般に、スプリットモードは、主成分の分析に使用され、スプリットレスモードは微量分析に使用されます。パルスドスプリットレスモードおよびパルスドスプリットモードは、スプリットまたはスプリットレスと同じ種類の分析に使用されますが、より大量のサンプルを注入することができるモードです。スリーブモードはスリーブメソッドを作成するために、または、すべてのガスをカラムに流入させる必要がある場合に使用されます。

適正な S/SL 注入口ライナーの選択

スプリットライナー

スプリットモード操作に適切なライナーを使用することで、ライナー底部と注入口ゴールドシールの間、および、ライナー外側と注入口ポート内側の間、スプリット流路への抵抗が非常にわずかになります。Agilent のスプリットライナー（部品番号：5183-4647）には、これを容易に実現するために、底部にガラスポジショニングビードが組み込まれています。また、ライナー内部にガラスウールがあるため、広範囲にわたる沸点範囲でサンプルの完全な気化を実現できます。表 26 から適切なライナーを選択してください。

表 26 スプリットベントライナー

ライナー	説明	容量	モード	不活性処理	部品番号
	低圧力損失 - ポジショニングビード	870 µL	スプリット - 高速注入	あり	5183-4647
	内径 4 mm、ガラスウール	990 µL	スプリット - 高速注入	なし	19251-60540
	低圧力損失、ガラスウール	870 µL	スプリット	あり	5190-2295

スプリットレスライナー

ライナー容量には溶媒気化容量を含んでください。ライナーは、スプリットレス中のサンプルの分解を最小限に抑えるため不活性処理されている必要があります。パルスドスプリットレスモードを使用すると、溶媒気化容量を減らすことができます。気化容量計算ツールを使用して、気化容量がどれくらいになるかを判断できます。

気化容量 < 300 µL 2 mm ライナー（250 µL 容量）、5181-8818 などを使用します。

気化容量が 225 – 300 µL 気化容量を減らすため、パルスドスプリットレスモードを検討します。

気化容量 > 300 µL 4 mm ライナー、5062-3587 などを使用します。

気化容量 > 800 µL 気化容量を減らすため、パルスドスプリットレスモードを検討します。

温度に対して不安定、または反応しやすいサンプルには、G1544-80700（オープントップ）またはG1544-80730（トップテーパー）ライナーを使用します。

表 27 スプリットレスモード ライナー

ライナー	説明	容量	モード	不活性処理	部品番号
	シングルテーパー、 ガラスウール	900 uL	スプリット レス	あり	5062-3587
	シングルテーパー	900 uL	スプリット レス	あり	5181-3316
	デュアルテーパー	800 uL	スプリット レス	あり	5181-3315
	2mm (石英)	250 uL	スプリット レス	なし	18740-80220
	2mm (石英)	250 uL	スプリット レス	あり	5181-8818
	1.5mm	140 uL	ダイレクト 注入、 パージ& トラップ ヘッド スペース	なし	18740-80200
	シングルテーパー、 ガラスウール	900 uL	スプリット レス	あり	5062-3587
	シングルテーパー	900 uL	スプリット レス	あり	5181-3316
	4mm シングル テーパー	ダイレクトカラムコネク ト		あり	G1544-80730
	4mm デュアル テーパー	ダイレクトカラムコネク ト		あり	G1544-80700

マルチモード注入口の詳細

Agilent のマルチモード（MMI）注入口システムには 7 種類の動作モードがあります。

- 一般に、スプリットモードは、主成分の分析に使用されます。
- パルスドスプリットモードはスプリットモードと似ていますが、サンプル導入中に圧力パルスが印加されるので、サンプルのカラムへの移送が高速になります。
- 一般に、スプリットレスモードは、微量分析に使用されます。
- パルスドスプリットレスモードは、サンプル導入中に圧力パルスを印加することができます。
- 一般に、溶媒ベントモードは、大容量注入に使用されます。分析ごとに、1 回の注入または繰り返し注入のどちらかを行うことができます。
- ダイレクトモードでは、カラム内のキャリアガスのフォワードプレッシャーを利用します。スプリットベントバルブは閉じられます。
- スリープモードはスリープメソッドを作成するために、または、すべてのガスをカラムに流入させる必要がある場合に使用されます。

MMI は、マニュアル注入または自動注入の両方で使用できます。

自動マルチ注入（大容量注入）は、GC コントロールのみでは使用できません。

MMI スプリットモードの最小動作圧力

最小推奨注入口流量は 20 mL/min です。注入口がスプリットモードで動作している場合には、注入口が動作できる最小圧力があります。通常、長さの短いワイドボアカラムでは、注入口圧力を低くする必要があります。最小圧力は、キャリアガスの種類、注入口流量、ライナーの設計、スプリットベントチューブまたはトラップの汚染によって変わります。

ワイドボアカラムで与えられた流量を維持するには、一般的なキャピラリカラムよりもはるかに低い注入口圧力が必要になります。ワイドボアカラムを使用するとき、スプリット比（トータルフロー）を高く設定すると、圧力と流量の制御ループ間の制御関係が不安定になる可能性があります。

表 28 スプリットモードの MMI に有効な最小注入口圧力の概算 (kPa)

	スプリットベント流量 (mL/min)			
	50-100	100-200	200-400	400-600
スプリットライナー - 5183-4647、19251-60540	2.5 (17.2)	3.5 (24.1)	4.5 (31)	6.0 (41.4)
スプリットレスライナー - 5062-3587、5181-8818	4.0 (27.6)	5.5 (37.9)	8.0 (55.2)	11.0 (75.4)
スプリットライナー - 19251-60540、5183-4647	3.0 (20.7)	4.0 (27.6)	—	—
スプリットレスライナー - 5062-3587、5181-8818	4.0 (27.6)	6.0 (41.4)	—	—

これらの数字は、新しい清潔な注入口システムの流量に対する抵抗に基づいています。スプリットベントチューブ内や汚染されたフィルター内でサンプルが濃縮されると、これらの数字は適用できなくなる場合があります。

適切な MMI ライナーの選択

スプリットライナー

スプリットモード動作に適切なライナーを使用することで、ライナー底部と注入口本体の間、および、ライナー外側と注入口本体内側の間の、スプリット流路への抵抗が非常にわずかになります。Agilent のスプリットライナー（部品番号：5183-4647）には、これを容易に実現するために、底部にガラスポジショニングビードが組み込まれています。また、ガラスウールなどによりライナー内部の表面積を増やすような工夫がされているので、サンプルの沸点範囲全体でサンプルの完全な気化を実現できます。表 29 から適切なライナーを選択してください。

表 29 スプリットベントライナー

ライナー	説明	容量	モード	不活性処理	部品番号
	低圧力損失 - ポジショニングビード	870 µL	スプリット - 高速注入	あり	5183-4647
	内径 4 mm、ガラスウール	990 µL	スプリット - 高速注入	なし	19251-60540
	パッキング剤なし、 カップ付き	800 µL	スプリット - マニュアルのみ	なし	18740-80190
	パッキング剤あり、 カップ付き	800 µL	スプリット - マニュアルのみ	なし	18740-60840

スプリットレスライナー

ライナー容量には溶媒気化容量を含んでください。ライナーは、パージ時間中のサンプルの分解が最小になるように不活性処理されている必要があります。パルスドスプリットレスモードを使用すると、溶媒気化容量を減らすことができます。気化容量計算ツールを使用して、気化容量がどれくらいになるかを判断できます。

気化容量 < 300 µL 2 mm ライナー（250 µL 容量）、5181-8818 などを使用します。

気化容量が 225 – 300 µL 気化容量を減らすため、パルスドスプリットレスモードを検討します。

気化容量 > 300 µL 4 mm ライナー、5062-3587 などを使用します。

気化容量 > 800 µL 気化容量を減らすため、パルスドスプリットレスモードを検討します。

温度に対して不安定、または反応しやすいサンプルには、G1544-80700（オープントップ）または G1544-80730（トップテーパー）ライナーを使用します。

表 30 スプリットレスモード ライナー

ライナー	説明	容量	モード	不活性処理	部品番号
	シングルテーパー、 ガラスウール	900 uL	スプリットレス	あり	5062-3587
	シングルテーパー	900 uL	スプリットレス	あり	5181-3316
	デュアルテーパー	800 uL	スプリットレス	あり	5181-3315
	2mm (石英)	250 uL	スプリットレス	なし	18740-80220
	2mm (石英)	250 uL	スプリットレス	あり	5181-8818
	1.5mm	140 uL	ダイレクト注入、 パージ&トラップ ヘッドスペース	なし	18740-80200
	シングルテーパー、 ガラスウール	900 uL	スプリットレス	あり	5062-3587
	シングルテーパー	900 uL	スプリットレス	あり	5181-3316
	4mm シングル テーパー	ダイレクトカラムコネク		あり	G1544-80730
	4mm デュアル テーパー	ダイレクトカラムコネク		あり	G1544-80700

ページ付きパッキングドカラム注入口の詳細

この注入口は、高効率分離が必要でない時に、パッキングドカラムと一緒に使用されます。また、10 mL/min 以上の流量が許容可能な場合は、ワイドボアキャピラリカラムにも使用できます。

カラムが定義されていない場合（パッキングドカラムで定義されていないキャピラリカラム）、通常、注入口は流量コントロールされます。キャピラリカラムを使用し、流路のカラムが定義されている場合、通常、注入口は圧力コントロールされますが、流量コントロールモードにすることもできます。

クールオンカラム注入口の詳細

この注入口は、キャピラリカラムに直接、液体サンプルを導入します。これを行うには、注入時に注入口とオープン両方が、溶媒の沸点以下に冷却されている必要があります。

そうすることでサンプルが注入口ですぐに気化されないため、サンプルディスクリミネーションやサンプル変更による問題を最小に抑えることができます。以上を適切に行えば、クールオンカラム注入によって正確で高精度の結果を取得できます。

注入口は、オーブトラックモードで操作できます。この場合、注入口温度はカラムオープンに従います。または、最大3つの昇温温度を設定できます。オープン低温システムの液体 CO₂ や液体 N₂ を使用する低温冷却オプションにより、環境温度より低い温度を実現することができます。

COC 注入口の設定モード

COC 注入口ハードウェアは、注入の種類とカラムのサイズによって、3つの用途のいずれかに設定する必要があります。

- 0.25 mm または 0.32 mm オートオンカラム。穴あきセプタムを使用します。
- 0.53 mm オートオンカラムまたはリテンションギャップ
- 0.2 mm マニュアル

リテンションギャップ

サンプルはカラムに直接、注入されるので、リテンションギャップ（ガードカラム）を使用してカラムを保護することを強く推奨します。リテンションギャップは、注入口と分析カラムの間を接続する不活性処理済みカラムです。これを選択した場合は、注入サンプル 1 mL につき、1 m 以上のリテンションギャップをインストールすることを推奨します。リテンションギャップの注文情報については、Agilent の消耗品カタログを参照してください。

PTV 注入口の詳細

Agilent のプログラマブル温度気化（PTV）注入口システムには 6 種類の動作モードがあります。

- 一般に、スプリットモードは、主成分の分析に使用されます。
- パルスドスプリットモードはスプリットモードと似ていますが、サンプル導入中に圧力パルスが印加されるので、サンプルのカラムへの移送が高速になります。
- 一般に、スプリットレスモードは、微量分析に使用されます。
- パルスドスプリットレスモードは、サンプル導入中に圧力パルスを印加することができます。
- 一般に、溶媒ベントモードは、大容量注入に使用されます。分析ごとに、1 回の注入または繰り返し注入のどちらかを行うことができます。
- スリープモードはスリープメソッドを作成するために、または、すべてのガスをカラムに流入させる必要がある場合に使用されます。

PTV 注入口は、マニュアル注入または自動注入の両方で使用できます。

自動マルチ注入（大容量注入）には、Agilent データシステムが必要です。この機能は GC コントロールのみでは使用できません。

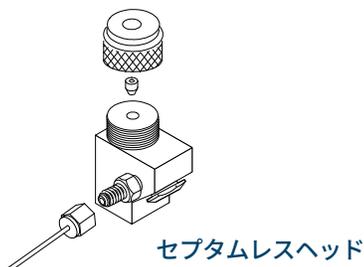
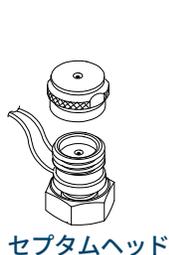
PTV サンプリングヘッド

PTV 注入口には 2 つのヘッドを使用できます。

セプタムヘッドは、標準セプタムまたは Merlin マイクロシールを使用してシリンジ通路を密封しています。ガストリームは、セプタムの内側を流れて、ニューマティックモジュールのセプタムパージベントを通して排気されます。PTV は、マニュアル注入または自動注入のどちらかと一緒に使用されることがあります。

このようなセプタムヘッドは、標準 11 mm セプタムまたは（別キャップ付きの）Merlin マイクロシールのどちらかを使用しています。

セプタムレスヘッドは、セプタムの代わりにチェックバルブを使用してシリンジ入口通路を密封しています。PTV は、マニュアル注入または自動注入のどちらかと一緒に使用されることがあります。このヘッドは室温以下の注入口動作に推奨されます。



VI (ボラタイルインターフェイス) の詳細

ボラタイルインターフェイスによって、ヘッドスペース、パージ&トラップ、有害大気物質サンプラなどの外部デバイスから簡単かつ信頼性の高い方法でガスサンプルを GC に導入できます。このインターフェイスでは、マニュアルシリンジ注入は実行できません。インターフェイスは体積が小さく、非常に不活性なので、微量レベルの検出が必要なアプリケーションに対して高感度と高分解能を実現します。

インターフェイスへの流量はフローセンサーによって計測され、2つのストリームに分岐します。1つのストリームはセプタムパージレギュレータに接続され、もう1つのストリームは気相サンプラ（そこからインターフェイスに導入されます）と圧力センシングラインにスプリットされます。圧力センシングラインではセンサーにより圧力が計測されます。このストリームはインターフェイスへのトリクルフローを生成します。

VI 動作モード

スプリット、スプリットレス、ダイレクトの3種類の動作モードがあります。各動作モードのニューマティックスは異なります。こちらの詳細については、本ドキュメントで後から説明します。

表 31 に、各動作モードを選択した場合の検討事項をまとめます。インターフェイスの仕様についても記載しています。

表 31 ボラタイルインターフェイスの概要

モード	サンプル濃度	カラムに導入されるサンプル	コメント
スプリット	高	非常にわずか、ほとんどが排出	
スプリットレス	低	すべて	電氣的にスプリットモードに切り替え可能
ダイレクト	低	すべて	スプリットベントを物理的に取り外してインターフェイスを差し込み、GCを再コンフィグする必要あり。サンプル回収率を最大限に高め、ニューマティックスシステムに対する汚染の可能性を排除します。

表 32 ボラタイルインターフェイスの仕様

仕様	値/コメント
不活性流路	
容量	32 μ L
内径	2 mm ~ 10 mm
インターフェイスへの最大流量	100 mL/min

表 32 ボラタイルインターフェイスの仕様 (続き)

仕様	値/コメント
スプリット範囲	カラム流量に依存。 一般的にスプリットなしから、100:1 まで
温度範囲	室温 + 10 °C (室温でオープン使用) ~ 400 °C
推奨温度:	≥外部サンプリングデバイスのトランス ファライン温度

VI スプリットモードの詳細

スプリットモードでサンプルを導入すると、少量のサンプルがカラムに入り、大部分がスプリットベントから排出されます。カラム流量に対するスプリット流量の割合はユーザーが制御します。スプリットモードは、サンプルの大部分をスプリットベントから排出できる高濃度サンプルや、希釈できないサンプルに使用します。

スプリット比

インターフェイスの内部容積が小さいため、インターフェイスへの最大流量は、100 mL/min です。この最大流量によって、設定できるスプリット比は制限されます。

表 33 最大スプリット比

カラム内径 (mm)	カラム流量 (mL/min)	最大スプリット比	合計流量 (mL/min)
0.20	1	100:1	100
0.53	5	20:1	100

設定値の依存関係

一部の設定値は相互に依存しています。一つの設定値を変更すると、矛盾が生じないように別の設定値も変更されます。定義済みカラムを使用する場合、カラム流量または線速度の設定によって、注入口圧力が設定されます。

表 34 設定値の依存関係

変更する項目	左記によって変更される設定値	
	定義済みカラム	未定義カラム
圧力	カラム流量* スプリット流量 トータルフロー	変更なし
カラム流量*	圧力 スプリット流量 トータルフロー	使用不可

表 34 設定値の依存関係 (続き)

変更する項目	左記によって変更される設定値	
	定義済みカラム	未定義カラム
スプリット流量	スプリット比 トータルフロー	使用不可
スプリット比	スプリット流量 トータルフロー	使用不可
トータルフロー	スプリット流量 スプリット比	変更なし

* この設定値は [Col 1] または [Col 2] に表示されます。

初期値

インターフェイスに対する動作条件を設定するには、表 35 の情報が役立ちます。

表 35 推奨される開始値

パラメータ	許容設定範囲	推奨される開始値
オープン初期時間	0 ~ 999.9 分	カラムのサンプル後
インターフェイス温度	室温 + 10 °C ~ 400 °C	≥トランスファライン温度
ガスセーバー時間	0 ~ 999.9 分	カラムのサンプル後
ガスセーバー設定値	15 ~ 100 mL/min	最大カラム流量よりも 15 mL/min 大きい値

スプリットモードパラメータ

注入口モード現在の動作モードスプリット

ヒーターインターフェイス温度の実測値と設定値

圧力インターフェイス圧力の実測値と設定値。キャピラリカラム流量を制御。

スプリット比カラム流量に対するスプリット流量の割合。このパラメータは、カラムが未定義の場合は使用できません。

スプリット流量スプリットベントからの流量 (mL/min)。このパラメータは、カラムが未定義の場合は使用できません。

トータルフローインターフェイスへのトータルフロー、設定値と実測値の両方

セプタムパージ流量セプタムパージベントを通過する流量

ガスセーバー可能なガスセーバーをチェックします。時間を入力し、スプリットベント流量を 15 mL/min 以上に設定します。

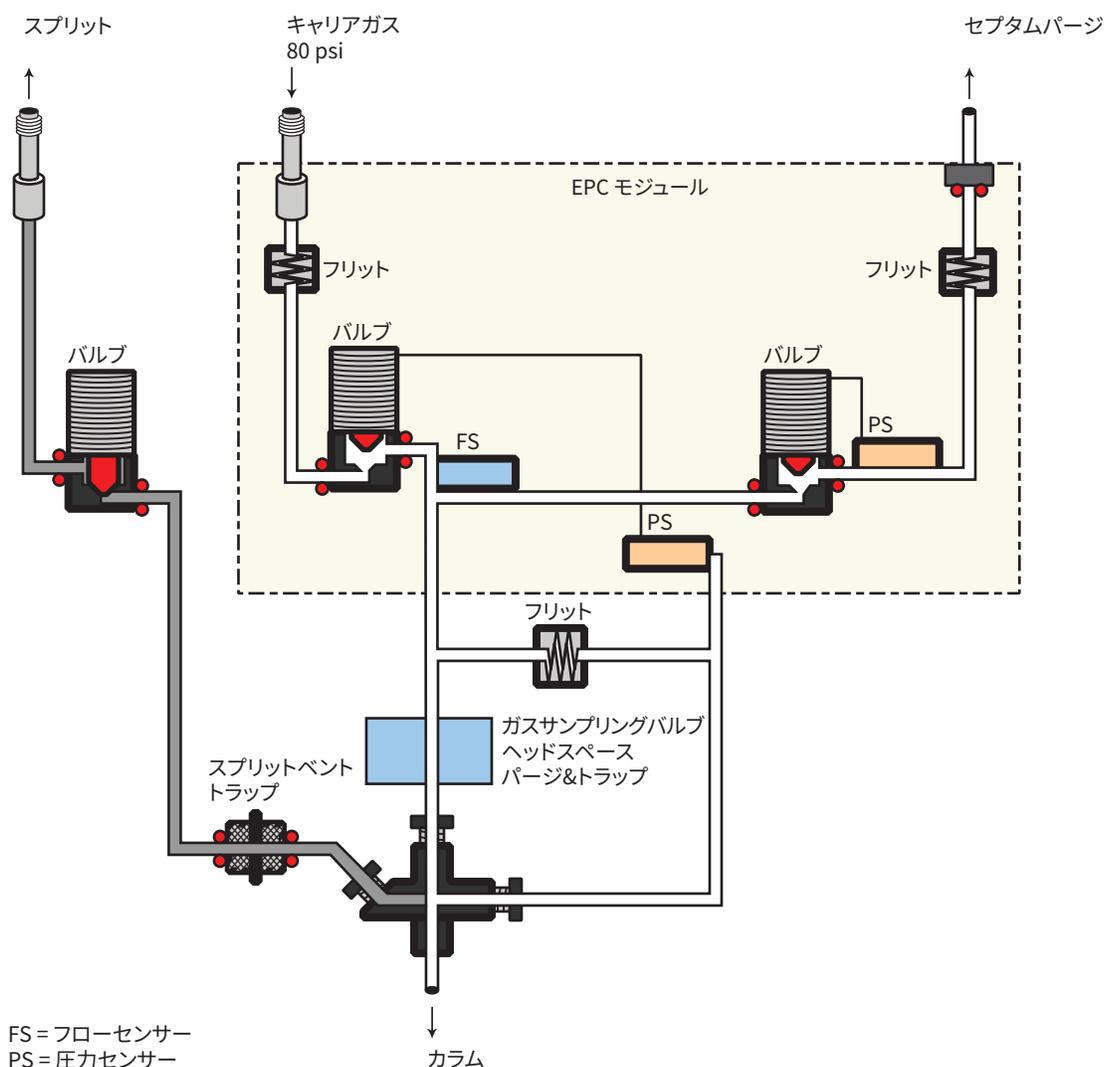
VI スプリットレスモードの詳細

このモードは、脱着中に GC カラムのヘッドでサンプルを濃縮するために使用します。パージ時間は、外部サンプラおよび脱着/流量に対するトランスファラインのループやトラップの容量を考慮する必要があります。スプリットレスモードで非常に揮発性の高いサンプルには、クライオフォーカスが必要です。

サンプルを導入すると、スプリットバルブが閉じたままサンプルがインターフェイスに入り、カラムへと移送されます。指定された時間が経過すると、サンプルが導入され、スプリットバルブが開きます。

スプリットレスモードニューマティックス

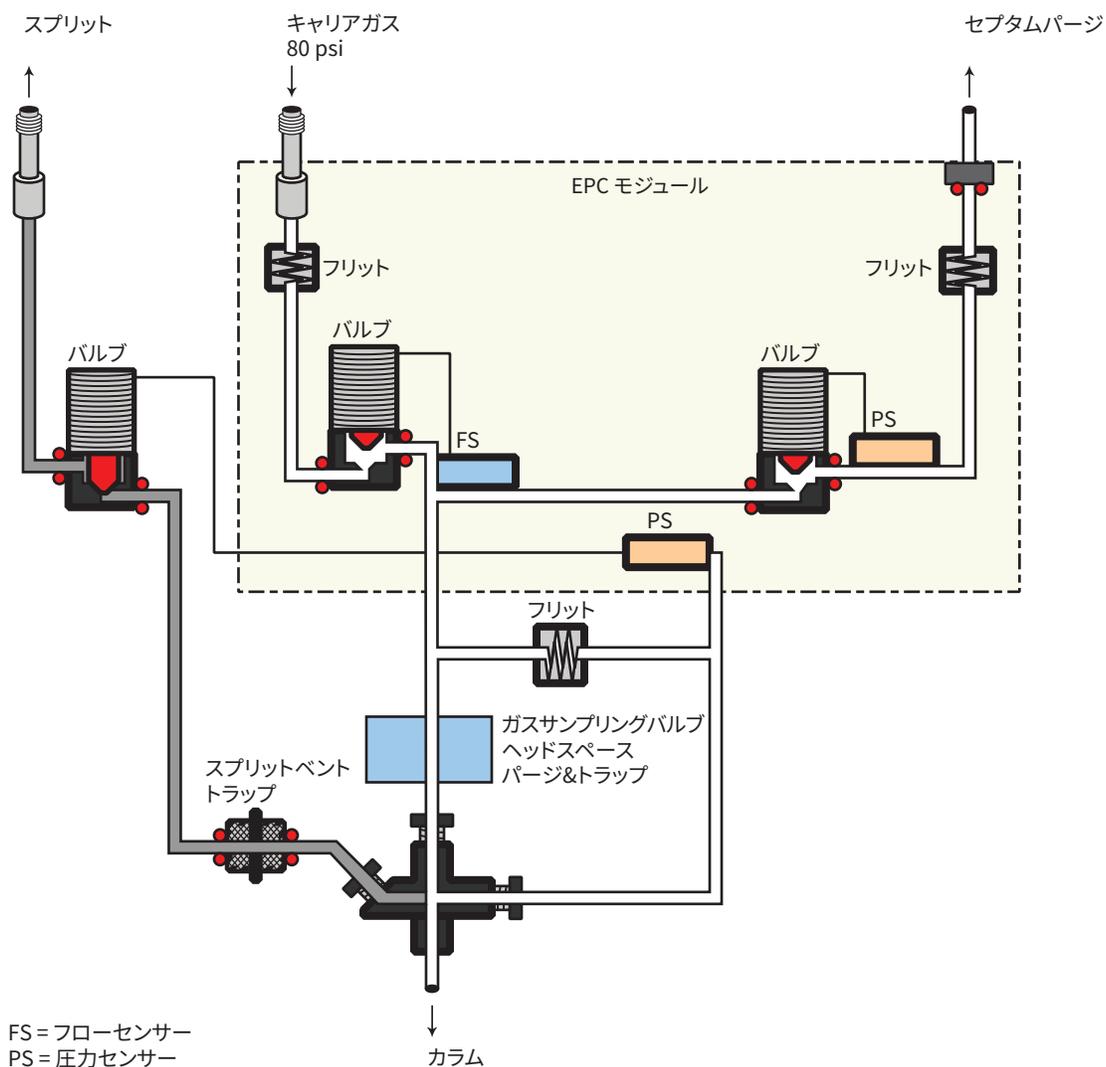
プレラン前 GC がサンプル導入の準備をしている時、インターフェイスへの流量はフローセンサーによって計測され、プロポーションバルブによって制御されます。カラム流量は背圧レギュレータを介して制御されます。スプリットバルブは開いています。



サンプリング中外部サンプリングデバイスのスイッチングバルブおよびトラップ抵抗によって生じる圧力上昇により、カラム流量が変動する場合があります。これを補正するために、サンプリング時間中、インターフェイスは流量コントロールされます。サンプリング流量は、サンプル導入が開始された時にアクティブになっている圧力設定値から計算されます。この流量コントロールは、GCがプレラン状態（システムが自動の場合はプレランライトが点灯した時、または、マニュアル操作中に  を押した時）になった時に開始され、インターフェイスの**サンプリング終了**設定が完了した時に終了します。

サンプリング終了は、パージ & トラップ、または加熱脱着システムに必要で、 \geq サンプル脱着時間に設定されている必要があります。

ユーザーが指定したサンプリング期間中、ソレノイドバルブは閉じています。インターフェイスへの流量はフローセンサーによって計測され、プロポーションバルブによって制御されます。



サンプリング終了後ソレノイドバルブが開きます。システムは、**プレラン前**状態に戻ります。インターフェイスへの流量が、再度、フローセンサーによって計測され、プロポーションバルブによって制御されます。同時に、カラム流量は背圧レギュレータを介して制御されます。ページ流量はユーザーによって制御されます。必要に応じて、分析終了時にガスセーバーをオンにできます。

設定値の依存関係

フローシステムの一部の設定値は相互に依存しています。一つの設定値を変更すると、矛盾が生じないように別の設定値も変更されます。

表 36 設定値の依存関係

変更する項目	左記によって変更される設定値	
	定義済みカラム	未定義カラム
		他の設定値に影響を及ぼすことなく、圧力と流量の設定値を変更できます。
ページ流量	トータルフロー**	
圧力	トータルフロー** カラム流量*	
カラム流量*	圧力 トータルフロー**	
		他の設定値に影響を及ぼすことなく、圧力の設定値を変更できます。
圧力	カラム流量* トータルフロー**	
カラム流量*	圧力 トータルフロー**	

サンプリング時間中は、圧力と流量の設定値を変更できません。

* この設定値はカラムパラメータに表示されます。

** この値は実測値のみです。

初期値

以下の表に、選択パラメータとして推奨される開始値を示します。

表 37 推奨される開始値

パラメータ	許容設定範囲	推奨される開始値
オープン初期時間	0～999.9分	≥VIのページ時間
インターフェイス温度	室温+10°C～400°C	≥トランスファライン温度
VIのサンプリング終了	0～999.9分	導入時間よりも0.2分長い値

表 37 推奨される開始値（続き）

パラメータ	許容設定範囲	推奨される開始値
VIのパーズ時間	0～999.9分	
ガスセーバー時間	0～999.9分	パーズ時間後でなければいけません
ガスセーバー流量	15～100 mL/min	最大カラム流量よりも15 mL/min 大きい値

スプリットレスモードパラメータ

注入口モード現在の動作モードスプリットレス

ヒーターインターフェイス温度の実測値と設定値カラム温度は、揮発性サンプルをコールドトラップできるほど十分に低い必要があります。クライオフォーカスが推奨されます。

サンプリング終了サンプル導入間隔（分）です。流量は、サンプル導入が開始された時にアクティブになっている圧力設定値から計算されます。

サンプリング終了設定値は、サンプルがサンプルを導入するのに必要な時間より0.2分長い時間を設定してください。たとえば、7694ヘッドスペースサンプルには、バルブを注入位置のまま維持する時間を制御する注入時間パラメータがあります。注入時間が1分の場合、サンプリング終了設定値は、1.2分に設定する必要があります。7695パーズ&トラップを使用している場合、**サンプリング終了**は脱着時間パラメータよりも0.2分長い時間を設定してください。

カラムが定義済みで、カラムの流量プログラム、または圧力プログラムが指定されている場合、サンプリング終了設定値が終了するまでランプは開始されません。

圧力インターフェイス圧力の実測値と設定値。単位は、psi または bar または kPa。

スプリットメントへのパーズ流量パーズ時間での、スプリットメントからの流量（mL/min）。カラムが未定義の場合、この値はアクセス不可能になり指定できません。分析が開始された後、パーズが再開される時に、時間を入力することもできます。**パーズ時間**は、**サンプリング終了**よりも大きい値である必要があります。

トータルフローカラムが定義済みの場合、**流量**にはインターフェイスへの実測流量が表示されます。設定値を入力することはできません。カラムが未定義の場合、パーズ中の**流量**には、設定値と実測値の両方があります。パーズ中以外では、常に、インターフェイスへの実測流量が表示されます。

セプタムパーズセプタムパーズメントを通過する流量で、15 mL/min 以上です。

ガスセーバー可能なガスセーバーをチェックします。**時間**を入力し、スプリットメント流量を15 mL/min 以上に設定します。

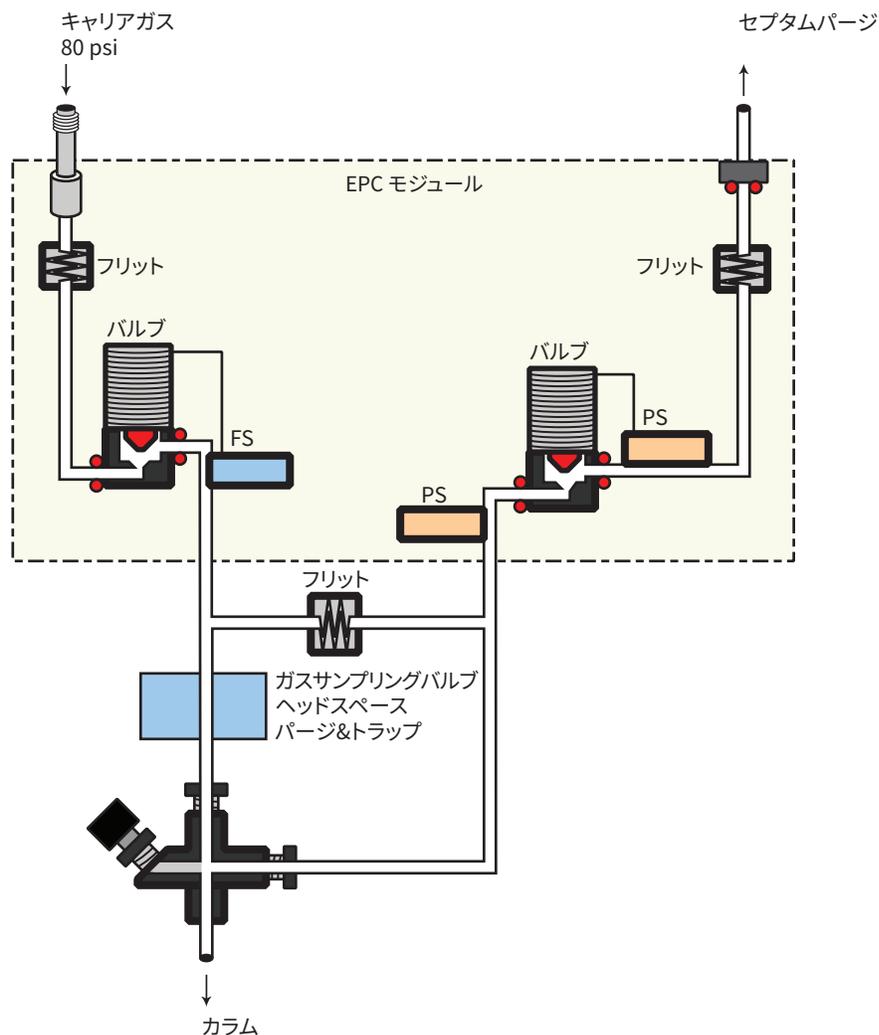
VIダイレクトモードの詳細

ダイレクトサンプル導入によって、ニューマティックシステムに対する汚染のリスクなしで、分析対象物を定量的に移送することが可能になります。これにより、大気有害物質の分析に必要な感度を実現できます。インターフェイスのデッドボリュームが極めて小さいので、掃引が不十分な活性表面による、溶質との相互作用の可能性も排除されます。

ダイレクトモードで動作するには、スプリットベントを物理的に取り外して、GCを再コンフィグレーションする必要があります。

プレラン前

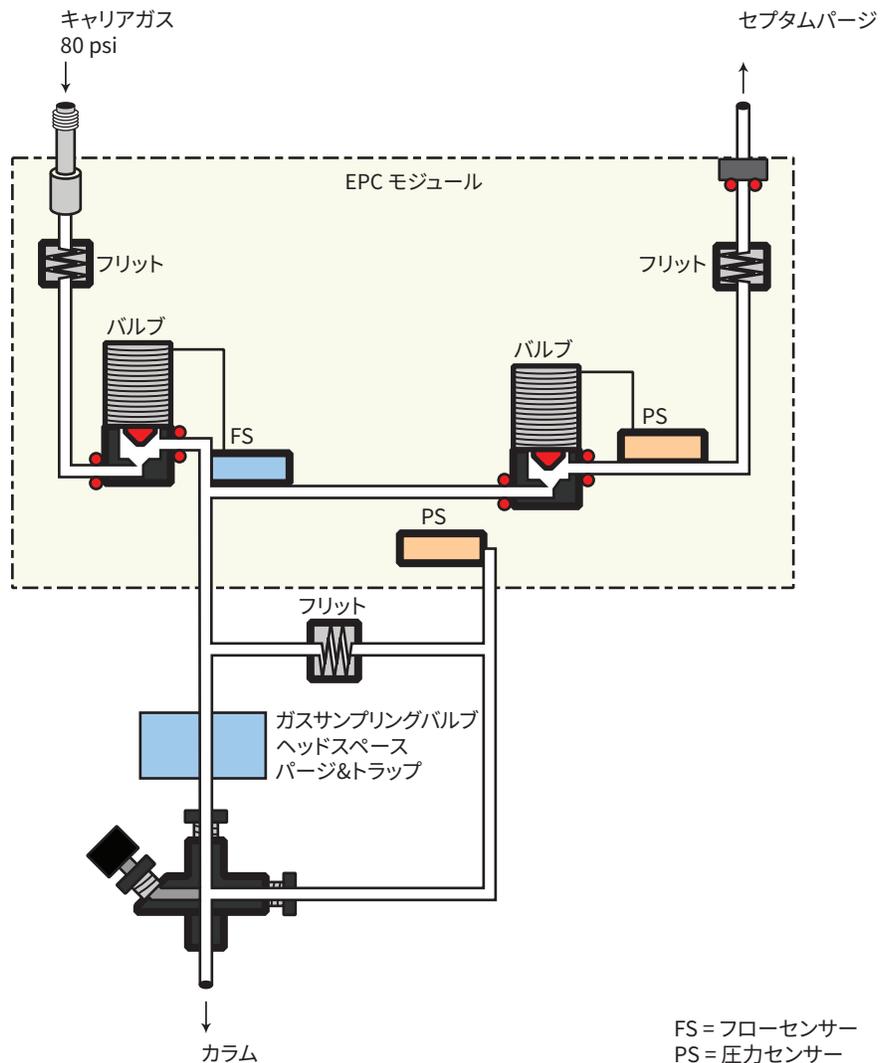
インターフェイスはフォワードプレッシャー制御されています。圧力は、プロポーショナルバルブの下流で検知されます。



サンプリング中

外部サンプラのスイッチングバルブによって生じる圧力上昇により、カラム流量が変動する場合があります。これを補正するために、サンプリング時間中、インターフェイスは流量コントロールされます。サンプリング流量は、サンプル導入が開始された時にアクティブになっている圧力設定値から計算されます。この流量コントロールは、GCがプレラン状態（システムが自動の場合はプレランライトが点灯した時、または、マニュアル操作中に **P** を押した時）になった時に開始され、インターフェイスの**サンプリング終了**設定が完了した時に終了します。

インターフェイスへの流量はフローセンサーによって計測され、プロポーショナルバルブによって制御されます。



サンプリング終了後

インターフェイスはフォワードプレッシャー制御されています。圧力は、プロポーショナルバルブの下流で検知されます。システムは、アイドル状態に戻ります。

ダイレクトサンプル導入用のインターフェイスの準備

ダイレクトモードで動作できるようにする前に、以下の準備が必要です。

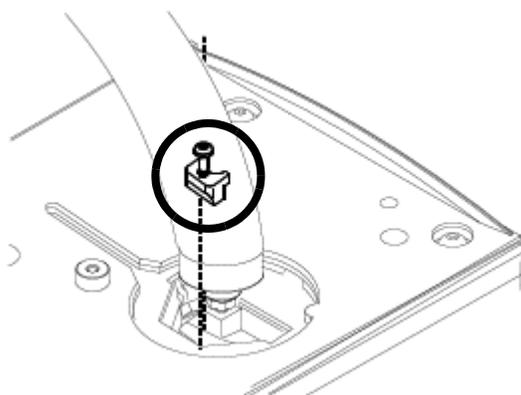
- スプリットベントラインを取り外す
- ダイレクト注入向けに GC をコンフィグレーションする

スプリットベントラインを取り外す

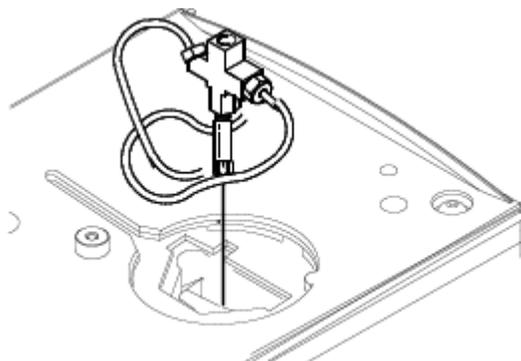
警告

注意してください！インターフェイスは高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。

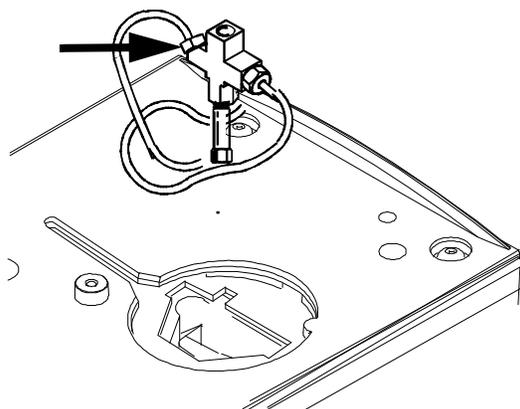
- 1 インターフェイスの温度/圧力をオフにしてインターフェイスを冷まします。
- 2 必要に応じて、レンチで六角ナットを緩めてトランスファラインを取り外します。
- 3 ドライバーで脱落防止ネジを緩めて、インターフェイスからクランピングプレートを取り外します。プレートを安全な場所に置きます。



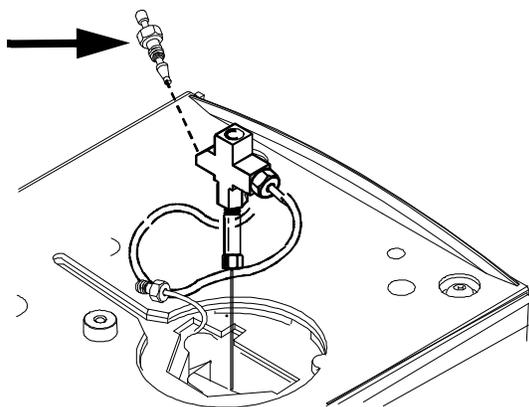
- 4 ヒーターブロックからインターフェイスを注意して持ち上げます。



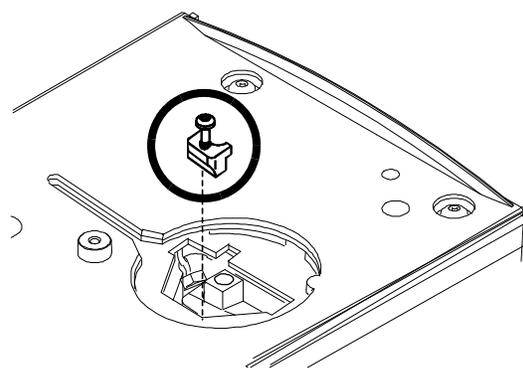
- 5 スプリットベントラインをインターフェイスに接続している六角ナットを緩めて、ラインを取り外します。ラインを脇に置きます。差し込む必要はありません。



- 6 プラグナットをスプリットラインポートの中に取り付けて指でナットを締めます。2本のレンチで両側からナットを掴んでさらに1/4回転締めます。



- 7 インターフェイスをヒーターブロックに配置します。先に取り外したクランピングプレートを交換して、ネジを固定されるまで締めます。締めつけすぎないようにしてください。トランスファラインを取り外した場合は、これを交換してください。



- 8 GC を通常の動作状態に戻します。インターフェイスフィッティングでリークテストを実行します。

ダイレクト注入向けに GC をコンフィグレーションする

GC は、スプリットベントの存在を検出できません。ベントを取り外したり再接続したりした場合は、GC を設定してニューマティックスが適切に動作するようにする必要があります。

VI ダイレクトモード設定値の依存関係

フローシステムの一部の設定値は相互に依存しています。一つの設定値を変更すると、矛盾が生じないように別の設定値も変更されます。

表 38 設定値の変更

変更する項目	左記によって変更される設定値	
	定義済みカラム	未定義カラム
圧力	カラム流量* トータルフロー**	カラム流量*は使用できません。 他の設定値に影響を及ぼすことなく、圧力の設定値を変更できます。
カラム流量*	圧力 トータルフロー**	サンプリング時間中は、圧力と流量の設定値を変更できません。

* この設定値はカラムパラメータに表示されます。

** この値は実測値のみです。

VI ダイレクトモード初期値

インターフェイスに対する動作条件を設定するには、表 39 の情報が役立ちます。

表 39 推奨される開始値

パラメータ	許容設定範囲	推奨される開始値
オープン初期時間	0 ~ 999.9 分	≥ VI のサンプリング終了
インターフェイス温度	室温 + 10 °C ~ 400 °C	≥ トランスファライン温度
VI のサンプリング終了	0 ~ 999.9 分	実測サンプリング時間よりも 0.2 分長い値

ダイレクトモードパラメータ

温度 インターフェイス温度の実測値と設定値

サンプリング終了 サンプル導入間隔（分）です。流量は、サンプル導入が開始された時にアクティブになっている圧力設定値から計算されます。

サンプリング終了には、サンプラがサンプルを導入するのに必要な時間より 0.2 分長い時間を設定してください。たとえば、7694 ヘッドスペースサンプラには、バルブを注入位置のまま維持する時間を制御する**注入時間**パラメータがあります。**注入時間**が 1 分の場合、**サンプリング終了**は、1.2 分に設定する必要があります。7695 パージ&トラップを使用している場合、**サンプリング終了**は**脱着時間**パラメータよりも 0.2 分長い時間を設定してください。

カラムが定義済みで、カラムの流量プログラム、または圧力プログラムが指定されている場合、**サンプリング終了**が終わるまで昇温は開始されません。

圧力分析前およびサンプリング時間後のインターフェイス圧力の実測値と設定値。

トータルフローインターフェイスへの実測流量。これは読み取り値であり、設定値ではありません。

セプタムパージセプタムパージベントを通過する流量で、0 ~ 30 mL/min の範囲です。

オープンインサートについて (8890 GC) 246

水素センサー 247

機器のログ 247

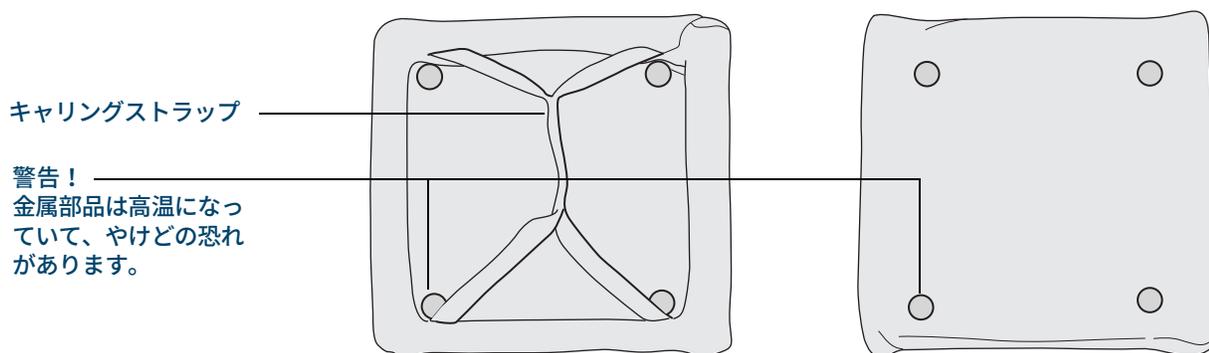
キャリブレーション 248

ステータス情報 248

Agilent データシステムでの操作 249

オープンインサートについて (8890 GC)

高速クロマトグラフィ用のオープンインサートにより、オープン容量が減少するため、カラムとサンプルがより速く加熱し、分離が早くなり、クロマトグラフィが高速化します。さらに、大型のオープンよりも容量の小さいオープンの方が冷却が高速なので、全体的な分析サイクル時間が減少します。



オープンインサートは、**バック側**に取り付けられている注入口、カラム、検出器で使用します。オープンの前面へのアクセスの妨げとなるアクセサリや、フロント注入口またはオープンの前面部分を使用するアクセサリとは一緒に使用できません。

水素センサー

オプションの G6598A 水素センサーモジュールは、GC カラムオープンの未燃焼の水素をチェックします。水素をキャリアガスとして使用する操作では、注入口または検出器から水素ガスが漏れてオープンに直接流入する可能性があります。水素と空気の混合物は、体積中に 4%～74.2% の濃度の水素が存在すると爆発する可能性があります。センサーは、オープン内の水素レベルを監視し、オープン内の水素レベルが 1% に達する前に、すべての水素ガスの流れをシャットダウンします。

水素シャットダウン状態になった場合、GC はイベントをシステムログに記録します。GC シャットダウンイベントの詳細、およびそれらのイベントを消去する方法については、『トラブルシューティング』マニュアルを参照してください。

GC がシャットダウンできるのは、正しくコンフィグレーションされた水素ガスフローのみです。必ず、注入口、検出器などのガスタイプをコンフィグレーションしてください。水素センサーはまれにヘリウムに対して交差感度を持つ可能性があります。

注記

冷媒として CO₂ や液体窒素を使用すると、正確な水素検出が妨げられる場合があります。GC オープンまたは注入口で、Agilent 製の CO₂ モジュールや液体窒素モジュールが動作している間、GC は水素センサーのレポートを自動的にオフにします。サードパーティ製の低温冷却 CO₂ ソースや液体窒素ソースの場合、それらが動作している間も水素センサーはオフにならないので、水素センサーの精度が劣化する場合があります。

注記

水素センサーの精度は、標高 1,829 m (6,000 ft) を超えると劣化する場合があります。

用途

目的の用途：G6598A 水素センサーは、通知のみを目的としています。水素センサーは、安全装置ではありません。

GC は起動時に自動的にオープンをパージします（フラップを開いてファンを動作させます）。数分後、GC は自動的に水素センサーをゼロ調整して、GC オープンの水素含有量をモニターし始めます。

警告音

アラート音が鳴るように GC を設定すると、水素センサーがシャットダウンを起こすたびに GC はピープ音を鳴らします。シャットダウンを解除してアラート音（ピープ音）を停止するには、GC の電源を入れ直します。GC は起動時にオープンフラップを開いてファンを動作させ、オープンをパージします。

機器のログ

GC は、以下の水素センサーのイベントをイベントログに記録します。

- 水素センサーによる水素シャットダウン
- キャリブレーション
- 水素センサーのテスト

キャリブレーション

G6598A 水素センサーを取り付けた後には、定期的なキャリブレーションが必要です。6 か月ごとに水素センサーをキャリブレーションすることをお勧めします。GC の EMF 機能を使用して、キャリブレーションを実行するためのスケジュールリマインダーを設定します。

- 1 **【メンテナンス】** > **【H2 センサー】** に移動して、**【キャリブレーション経過時間】** パラメータを選択します。
- 2 **【詳細】** を選択します。
- 3 **【サービス期限】** を有効にします。キャリブレーションを実行する間隔を数値で入力し（デフォルトは6か月）、**【適用】** を選択します。必要に応じて、短い日数の **【サービスの警告】** を追加して、追加の通知を受信するようにします。

他の EMF の場合と同様に、**【サービスの警告】** または **【サービス期限】** のカウンター期限が切れると、GC はキャリブレーションを再実行する時期がきたことを通知する条件を発生させます。「**センサーのキャリブレーション**」を参照してください。

リマインダーが表示されたら、GC の自動キャリブレーション手順を使用します。何らかの理由（キャリブレーションガスの不足など）でキャリブレーションが失敗した場合、センサーは既存のキャリブレーションデータを引き続き使用します。

センサーのキャリブレーション

キャリブレーションには数分かかります。これには、GC オープンの冷却、キャリブレーションガスの取り付け、キャリブレーションガス流量の設定などの手順が含まれます。GC には必要なステップが順番に表示されます。

センサーのキャリブレーション：

必要な部品：

- 水素センサーのキャリブレーションガスボンベ（5190-6890）
- 30 mL/min の流量測定が可能な流量計

以下も必要な場合があります。

- レギュレータ（G3440-80153）
- 銅製チューブと 1/8 インチ Swagelok ナットおよびフェラル
- キャリブレーションガスを GC に接続するためのオープンエンドスパナ

- 1 **【設定】** > **【キャリブレーション】** > **【H2 センサー】** を選択します。
- 2 **【キャリブレーション開始】** を選択します。
- 3 表示されるメッセージに従います。GC はオープンの冷却とパージを行い、キャリブレーションガスをセンサーに接続する手順やキャリブレーションガス流量を設定する手順を表示してから、キャリブレーションを実行します。

キャリブレーションが完了したら、キャリブレーションガスの元栓を閉めて取り外します。キャリブレーションが失敗する場合は、キャリブレーションガス供給源を確認します。

ステータス情報

キャリブレーションに失敗した場合、失敗したことが **【診断】** タブに表示されます。

Agilent データシステムでの操作

水素センサーを Agilent データシステムと一緒に使用すると、追加の機能を使用できます。データシステムは以下の用途に使用します。

- キャリブレーションレポートの印刷。レポートには GC に保存されているすべてのキャリブレーションレポートのプロットが含まれます。
- キャリブレーションガスボンベのロット番号と使用期限情報の保管。
- GC ステータス ユーザーインターフェイスの水素センサーのステータス情報の表示。ステータスには、現在の水素レベル（パーセント）と水素センサー関連のメッセージが表示されます。
- 診断シグナルとしての水素レベル測定値のプロット（必要な場合）。
- キャリブレーション、ボンベ情報、シャットダウンに関してログに記録されているすべてのエントリの表示および印刷。
- 水素センサーキャリブレーションの開始。

クロマトグラフ チェックアウトについて	252
クロマトグラフ チェックアウトを準備する	253
FID のパフォーマンスをチェックする	255
TCD のパフォーマンスをチェックする	260
NPD のパフォーマンスをチェックする	264
ECD のパフォーマンスをチェックする	268
FPD+ のパフォーマンスをチェックする (サンプル 5188-5953)	273
準備	273
リンのパフォーマンス	273
硫黄のパフォーマンス	277
FPD+ のパフォーマンスをチェックする (サンプル 5188-5245、日本)	279
準備	279
リンのパフォーマンス	279
硫黄のパフォーマンス	283

このセクションでは、工場出荷時の標準を基にしてパフォーマンスを確認する総合手順を説明します。ここで説明するチェックアウト手順では、一定の期間使用されている GC を想定しています。したがって、手順では、焼き出しの実行、消耗品ハードウェアの交換、チェックアウトカラムの取り付けなどが必要です。

クロマトグラフ チェックアウトについて

このセクションで説明するテストでは、GC および検出器が工場での条件と同程度に動作することを確認します。ただし、検出器や GC のその他の部品の使用期間が長くなると、検出器のパフォーマンスが変化する場合があります。ここで示す結果は標準的な測定条件における一般的な結果であり、機器の仕様ではありません。

テストは次の条件を想定しています。

- オートサンプラの使用。使用できない場合は、リストされているシリンジの代わりに適切なマニュアル注入用シリンジを使用します。
- ほとんどの場合、10 μ L シリンジを使用します。ただし、5 μ L シリンジを使用してもかまいません。
- 記載されているセプタムとハードウェア（ライナー、ジェット、アダプタなど）の使用。その他のハードウェアを使用すると、パフォーマンスが変わる場合があります。

クロマトグラフ チェックアウトを準備する

異なる消耗品ではクロマトグラフ パフォーマンスが異なるため、すべてのチェックアウトテストにここで示されている部品を使うことを強くお勧めします。また、取り付けられているものの品質がわからない場合は、新しい消耗部品を取り付けることもお勧めします。たとえば、新しいライナーとセプタムを取り付けると、汚染されていない結果を得られることが保障されます。

GC が工場から出荷されたものであれば、これらの消耗品は新品のため交換する必要はありません。

注記

新しい GC の場合、取り付けられている注入口ライナーをチェックします。注入口に付属するライナーは、チェックアウトに推奨されるライナーではない可能性があります。

- 1 すべてのガス供給トラップのインジケータ / 日付をチェックします。寿命が過ぎたトラップを交換/再生します。
- 2 注入口に新しい消耗部品を取り付けて、正しいインジェクタシリンジ（および、必要に応じてニードル）を準備します。

表 40 注入口タイプ別チェックアウト推奨部品

チェックアウトの推奨される部品	部品番号
スプリット スプリットレス注入口	
シリンジ、10- μ L	5181-1267
O-リング	5188-5365
セプタム	5183-4757
ライナー	5190-2295
マルチモード注入口	
シリンジ、10- μ L	5181-1267
O-リング	5188-6405
セプタム	5183-4757
ライナー	5190-2295
ページ付きパックドカラム注入口	
シリンジ、10- μ L	5181-1267
O-リング	5080-8898
セプタム	5183-4757

表 40 注入口タイプ別チェックアウト推奨部品 (続き)

チェックアウトの推奨される部品	部品番号
クールオンカラム注入口	
セプタム	5183-4758
セプタムナット	19245-80521
シリンジ、5 µL オンカラム用	5182-0836
5 µL シリンジ用 0.32 mm ニードル	5182-0831
7693A ALS：ニードルサポートインサート、COC	G4513-40529
インサート、フューズドシリカ、内径 0.32 mm	19245-20525
PTV 注入口	
シリンジ、10-µL – セプタムヘッド用	5181-1267
シリンジ、10-µL、23/42/HP – セプタムレスヘッド用	5181-8809
注入口アダプタ、Graphpak-2M	5182-9761
Graphpak-2M 用シルバーシール	5182-9763
ガラスライナー、マルチバツフル	5183-2037
PTFE フェラル (セプタムレスヘッド)	5182-9748
マイクロシール交換 (取り付けられている場合)	5182-3444
フェラル、Graphpak-3D	5182-9749

表 41 チェックアウト標準サンプル

標準サンプル	部品番号	サンプル数
FID チェックアウト	5188-5372	3
TCD チェックアウト	18710-60170	3
ECD チェックアウト	18713-60040	3
NPD チェックアウト	18789-60060	3
FPD+ チェックアウト (メチルパラチオン)	5188-5953	3
OQ/PV ヘッドスペース チェックアウト	5182-9733	1

FID のパフォーマンスをチェックする

- 1 以下の部品を準備します。
 - 評価用カラム、HP-5 30 m × 0.32 mm × 0.25 μm (19091J-413)
 - FID パフォーマンス評価 (チェックアウト) サンプル (5188-5372)
 - シリンジ洗浄溶媒用のクロマトグラフィークレードのイソオクタン
 - オートインジェクタ用 4-mL 溶媒および廃液ボトルまたは同等品
 - サンプル用 2-mL サンプルバイアルまたは同等品
 - 注入口およびインジェクタハードウェア (「**クロマトグラフ チェックアウトを準備する**」を参照)
- 2 以下を確認します。
 - キャピラリカラム用ジェットが取り付けられている。取り付けられていない場合は、キャピラリカラム用ジェットを選択して取り付けます。
 - キャピラリカラムアダプタが取り付けられている。取り付けられていない場合は、取り付けます。
 - クロマトグラフィークレードのガスが配管およびコンフィグレーションされていること：ヘリウムキャリアガス、窒素、水素、エア。
 - サンプルタレットにロードされた空の廃液バイアル。
 - イソオクタンを充填した拡散キャップ付き 4-mL 溶媒バイアル (インジェクタの溶媒 A の位置へセットする)。
- 3 チェックアウトに必要な消耗部品 (ライナー、セプタム、トラップ、シリンジなど) を交換します。「**クロマトグラフ チェックアウトを準備する**」を参照してください。
- 4 評価カラムを取り付けます。
 - 評価カラムを 180 °C で 30 分以上焼き出します。
 - カラムをコンフィグレーションします。
- 5 FID ベースライン出力をチェックします出力は 5 pA から 20 pA の間で比較的安定している必要があります。(ガスジェネレータまたは超高純度ガスを使用している場合は、信号が 5 pA 未満で安定する場合があります。) 出力がこの範囲外の場合、または安定していない場合は、問題を解決してから続けます。
- 6 出力が低すぎる場合：
 - エレクトロメータがオンになっていることをチェックします。
 - フレームが点いていることをチェックします。
 - 信号が正しい検出器に設定されていることをチェックします。
- 7 **表 42** にリストされているパラメータ値でメソッドを作成するか読み込みます。

表 42 FID チェックアウトの条件

カラムとサンプル	
種類	HP-5、 30 m × 0.32 mm × 0.25 μm (19091J-413)
サンプル	FID チェックアウト 5188-5372
カラム流量	6.5 mL/min
カラムモード	コンスタントフロー。
スプリット/スプリットレス注入口	
温度	250 °C
モード	スプリットレス
パージ流量	40 mL/min
パージ時間	0.5 分
セプタムパージ	3 mL/min
ガスセーバー	オフ
マルチモード注入口	
モード	スプリットレス
注入口温度	75 °C
初期時間	0.1 分
レート 1	720 °C/分
最終温度 1	250 °C
最終時間 1	5.0 分
パージ時間	1.0 分
パージ流量	40 mL/min
セプタムパージ	3 mL/min
パージ付きパックドカラム注入口	
温度	250 °C
セプタムパージ	3 mL/min
クールオンカラム注入口	
温度	オープントラック
セプタムパージ	15 mL/min

表 42 FID チェックアウトの条件 (続き)

PTV 注入口	
モード	スプリットレス
注入口温度	75 °C
初期時間	0.1 分
レート 1	720 °C/分
最終温度 1	350 °C
最終時間 1	2 分
レート 2	100 °C/分
最終温度 2	250 °C
最終時間 2	0 分
パージ時間	0.5 分
パージ流量	40 mL/min
セブタムパージ	3 mL/min
検出器	
温度	300 °C
H ₂ 流量	30 mL/min
空気流量	400 mL/min
メークアップ流量 (N ₂)	25 mL/min
点火オフセット	通常 2 pA
オープン	
初期温度	75 °C
初期時間	0.5 分
レート 1	20 °C/分
最終温度	190 °C
最終時間	0 分

表 42 FID チェックアウトの条件 (続き)

ALS の設定 (取り付けられている場合)	
サンプル洗浄回数	2
サンプルポンピングの回数	6
サンプル洗浄量	8 (最大値)
注入量	1 μ L
シリンジサイズ	10 μ L
注入前溶媒 A 洗浄の回数	2
注入後溶媒 A 洗浄の回数	2
溶媒 A 洗浄量	8
注入前溶媒 B 洗浄の回数	0
注入後溶媒 B 洗浄の回数	0
溶媒 B 洗浄量	0
注入モード (7693A)	正常
エアギャップ量 (7693A)	0.20
粘性遅延	0
注入速度 (7693A)	6000
注入前滞留時間	0
注入後滞留時間	0
マニュアル注入	
注入量	1 μ L
データシステム	
データレート	5 Hz

- 8 データシステムを使用している場合、読み込まれたチェックアウト メソッドを使用して 1 回実行するようにデータシステムを準備します。データシステムがクロマトグラムを出力することを確認します。

データシステムを使用していない場合は、GC のブラウザインターフェイスを使用してサンプルシーケンスを 1 つ作成します。

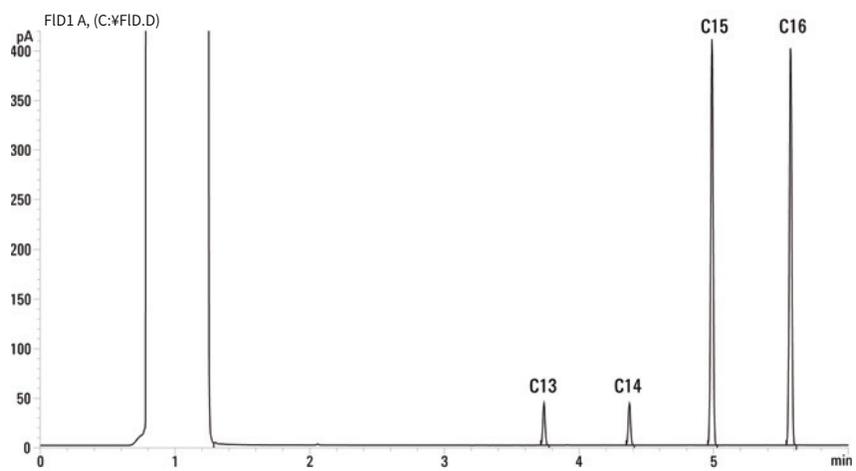
- 9 分析を開始します。

オートサンプラを使用して注入を実行する場合は、データシステムを使用して分析を開始するか、▶ をタッチします。

マニュアル注入を実行する場合 (データシステムあり/なし) :

- a  を選択して、スプリットレス注入用に注入口を準備します。
- b GC の準備ができたら、1 μ L のチェックアウトサンプルを注入して、GC の ▶ を選択します。
- c 次のクロマトグラムは、新しい消耗部品を取り付けた新しい検出器と窒素メーカーアップガスでの標準的な結果を示しています。

17 クロマトグラフ チェックアウト



TCD のパフォーマンスをチェックする

- 以下の部品を準備します。
 - 評価用カラム、HP-5 30 m × 0.32 mm × 0.25 μm (19091J-413)
 - FID/TCD パフォーマンス評価 (チェックアウト) サンプル (18710-60170)
 - オートインジェクタ用 4-mL 溶媒および廃液ボトルまたは同等品
 - シリンジ洗浄溶媒用のクロマトグラフィーグレードのヘキサン
 - サンプル用 2-mL サンプルバイアルまたは同等品
 - クロマトグラフィーグレードのヘリウム (キャリア、メイクアップ、リファレンスガス)
 - 注入口およびインジェクタハードウェア (「[クロマトグラフ チェックアウトを準備する](#)」を参照)
- 以下を確認します。
 - クロマトグラフィーグレードのガスが配管およびコンフィグレーションされていること：ヘリウムキャリアガスおよびリファレンスガス。
 - サンプルタレットにロードされた空の廃液バイアル。
 - ヘキサンを充填した拡散キャップ付き4-mL溶媒バイアル (インジェクタの溶媒Aの位置へセットする。)
- チェックアウトに必要な消耗部品 (ライナー、セプタム、トラップ、シリンジなど) を交換します。「[クロマトグラフ チェックアウトを準備する](#)」を参照してください。
- 評価カラムを取り付けます。
 - 評価カラムを 180 °C で 30 分以上焼き出します。
 - カラムをコンフィグレーションします。
- 表 43** にリストされているパラメータ値でメソッドを作成するか読み込みます。

表 43 TCD のチェックアウト条件

カラムとサンプル	
種類	HP-5、30 m × 0.32 mm × 0.25 μm (19091J-413)
サンプル	FID/TCD チェックアウト 18710-60170
カラム流量	6.5 mL/min
カラムモード	コンスタントフロー。
スプリット/スプリットレス注入口	
温度	250 °C
モード	スプリットレス
ページ流量	60 mL/min
ページ時間	0.75 分
セプタムページ	3 mL/min

表 43 TCD のチェックアウト条件 (続き)

マルチモード注入口	
モード	スプリットレス
注入口温度	40 °C
初期時間	0.1 分
レート 1	720 °C/分
最終温度 1	350 °C
最終時間 1	2 分
パージ時間	1.0 分
パージ流量	40 mL/min
セプタムパージ	3 mL/min
パージ付きパックドカラム注入口	
温度	250 °C
セプタムパージ	3 mL/min
クールオンカラム注入口	
温度	オープントラック
セプタムパージ	15 mL/min
PTV 注入口	
モード	スプリットレス
注入口温度	40 °C
初期時間	0.1 分
レート 1	720 °C/分
最終温度 1	350 °C
最終時間 1	2 分
レート 2	100 °C/分
最終温度 2	250 °C
最終時間 2	0 分
パージ時間	0.5 分
パージ流量	40 mL/min
セプタムパージ	3 mL/min
検出器	
温度	300 °C
リファレンス流量 (He)	30 mL/min
メイクアップ流量 (He)	2 mL/min
ベースライン出力	Agilent OpenLab CDS ChemStation Edition の表示で 30 カウント未満 (< 750 μ V)

表 43 TCD のチェックアウト条件 (続き)

オープン	
初期温度	75 °C
初期時間	0.5 分
レート 1	20 °C/分
最終温度	190 °C
最終時間	0 分
ALS の設定 (取り付けられている場合)	
サンプル洗浄回数	2
サンプルポンピングの回数	6
サンプル洗浄量	8 (最大値)
注入量	1 µL
シリンジサイズ	10 µL
注入前溶媒 A 洗浄の回数	2
注入後溶媒 A 洗浄の回数	2
溶媒 A 洗浄量	8
注入前溶媒 B 洗浄の回数	0
注入後溶媒 B 洗浄の回数	0
溶媒 B 洗浄量	0
注入モード (7693A)	正常
エアギャップ量 (7693A)	0.20
粘性遅延	0
注入速度 (7693A)	6000
注入前滞留時間	0
注入後滞留時間	0
マニュアル注入	
注入量	1 µL
データシステム	
データレート	5 Hz

- 6 シグナル出力を表示します。12.5 ~ 750 µV (両端を含む) の値で安定した出力であれば問題ありません。
- ベースライン出力が 0.5 表示単位未満の場合は (< 12.5 µV)、検出器フィラメントがオンであることを確認します。オフセットがまだ 0.5 表示単位未満である場合は (< 12.5 µV)、検出器のメンテナンスが必要です。

17 クロマトグラフ チェックアウト

- ベースライン出力が 30 表示単位より大きい場合は ($> 750 \mu\text{V}$)、化学的汚染がシグナルに影響している可能性があります。TCD を焼き出します。クリーニングを繰り返しても許容範囲のシグナルが得られない場合は、ガスの純度をチェックしてください。さらに高い純度のガスを使用するか、トラップを取り付けます。
- 7 データシステムを使用している場合、読み込まれたチェックアウト メソッドを使用して 1 回実行するようにデータシステムを準備します。データシステムがクロマトグラムを出力することを確認します。
 - 8 分析を開始します。

オートサンプラを使用して注入を実行する場合は、データシステムを使用して分析を開始するか、▶ をタッチします。

マニュアル注入を実行する場合（データシステムあり/なし）：

- a ▶ を選択して、スプリットレス注入用に注入口を準備します。
- b GC の準備ができたなら、 $1 \mu\text{L}$ のチェックアウトサンプルを注入して、タッチスクリーンの ▶ をタッチします。
- c 次のクロマトグラムは、新しい消耗部品を取り付けた新しい検出器での標準的な結果です。



NPD のパフォーマンスをチェックする

- 1 以下の部品を準備します。
 - 評価用カラム、HP-5 30 m × 0.32 mm × 0.25 μm (19091J-413)
 - NPD パフォーマンス評価 (チェックアウト) サンプル (18789-60060)
 - オートインジェクタ用 4-mL 溶媒および廃液ボトルまたは同等品
 - シリンジ洗浄溶媒用のクロマトグラフィークレードのイソオクタン
 - サンプル用 2-mL サンプルバイアルまたは同等品
 - 注入口およびインジェクタハードウェア (「**クロマトグラフ チェックアウトを準備する**」を参照)
- 2 以下を確認します。
 - キャピラリカラム用ジェットが取り付けられている。取り付けられていない場合は、キャピラリカラム用ジェットを選択して取り付けます。
 - クロマトグラフィークレードのガスが配管およびコンフィグレーションされていること：ヘリウムキャリアガス、窒素、水素、エア。
 - サンプルタレットにロードされた空の廃液バイアル。
 - イソオクタンを満たされて溶媒 A インジェクタ位置に挿入された拡散キャップ付き 4-mL バイアル。
- 3 チェックアウトに必要な消耗部品 (ライナー、セプタム、トラップ、シリンジなど) を交換します。「**クロマトグラフ チェックアウトを準備する**」を参照してください。
- 4 注入口マニフォールドベントに保護キャップが取り付けられている場合は外します。
- 5 評価カラムを取り付けます。
 - 評価カラムを 180 °C で 30 分以上焼き出します。
 - カラムをコンフィグレーションします。
- 6 **表 44** にリストされているパラメータ値でメソッドを作成するか読み込みます。

表 44 NPD のチェックアウト条件

カラムとサンプル	
種類	HP-5、30 m × 0.32 mm × 0.25 μm (19091J-413)
サンプル	NPD チェックアウト 18789-60060
カラムモード	コンスタントフロー
カラム流量	6.5 mL/min (ヘリウム)
スプリット/スプリットレス注入口	
温度	200 °C
モード	スプリットレス
パーズ流量	60 mL/min
パーズ時間	0.75 分
セプタムパーズ	3 mL/min

表 44 NPD のチェックアウト条件 (続き)

マルチモード注入口	
モード	スプリットレス
注入口温度	60 °C
初期時間	0.1 分
レート 1	720 °C/分
最終温度 1	350 °C
最終時間 1	2 分
パージ時間	1.0 分
パージ流量	60 mL/min
セプタムパージ	3 mL/min
パージ付きパックドカラム注入口	
温度	200 °C
セプタムパージ	3 mL/min
クールオンカラム注入口	
温度	オープントラック
セプタムパージ	15 mL/min
PTV 注入口	
モード	スプリットレス
注入口温度	60 °C
初期時間	0.1 分
レート 1	720 °C/分
最終温度 1	350 °C
最終時間 1	2 分
レート 2	100 °C/分
最終温度 2	250 °C
最終時間 2	0 分
パージ時間	0.75 分
パージ流量	60 mL/min
セプタムパージ	3 mL/min

表 44 NPD のチェックアウト条件 (続き)

検出器	
温度	300 °C
H2 流量	3 mL/min
空気流量	60 mL/min
メークアップ流量 (N2)	3 mL/min
キャリアガス流量補正	なし (コンスタントメークアップと流量)
出力	20 表示単位 (20 pA)
オープン	
初期温度	60 °C
初期時間	0 分
レート 1	20 °C/分
最終温度	200 °C
最終時間	3 min
ALS の設定 (取り付けられている場合)	
サンプル洗浄回数	2
サンプルポンピングの回数	6
サンプル洗浄量	8 (最大値)
注入量	1 µL
シリンジサイズ	10 µL
注入前溶媒 A 洗浄の回数	2
注入後溶媒 A 洗浄の回数	2
溶媒 A 洗浄量	8
注入前溶媒 B 洗浄の回数	0
注入後溶媒 B 洗浄の回数	0
溶媒 B 洗浄量	0
注入モード (7693A)	正常
エアギャップ量 (7693A)	0.20
粘性遅延	0
注入速度 (7693A)	6000
注入前滞留時間	0
注入後滞留時間	0
マニュアル注入	
注入量	1 µL
データシステム	
データレート	5 Hz

17 クロマトグラフ チェックアウト

7 データシステムを使用している場合、読み込まれたチェックアウト メソッドを使用して1回実行するようにデータシステムを準備します。データシステムがクロマトグラムを出力することを確認します。

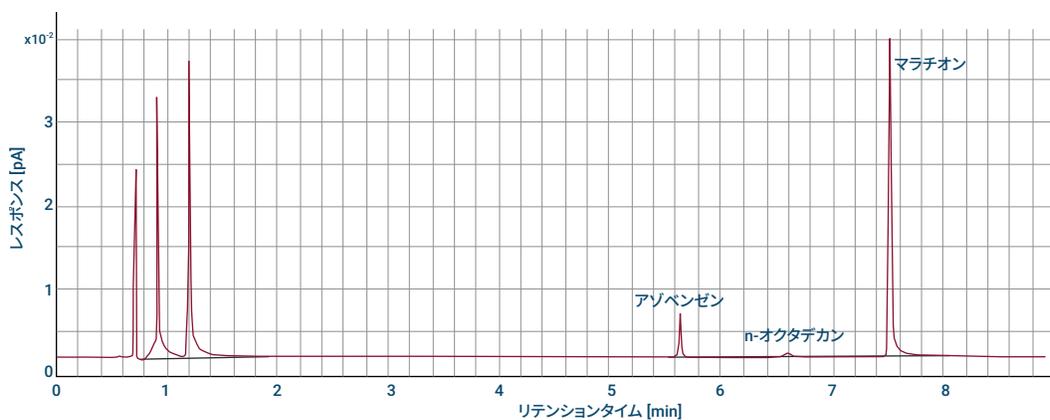
8 分析を開始します。

オートサンプラを使用して注入を実行する場合は、データシステムから分析を開始するか、1サンプルのシーケンスを作成して、タッチスクリーンの▶を押します。

マニュアル注入を実行する場合（データシステムあり/なし）：

a  を選択して、スプリットレス注入用に注入口を準備します。

b GCの準備ができたら、1 μLのチェックアウトサンプルを注入して、GCの▶をタッチします。次のクロマトグラムは、新しい消耗部品を取り付けた新しい検出器での標準的な結果です。



ECD のパフォーマンスをチェックする

- 以下の部品を準備します。
 - 評価用カラム、HP-5 30 m × 0.32 mm × 0.25 μm (19091J-413)
 - ECD パフォーマンス評価 (チェックアウト) サンプル (18713-60040、日本：5183-0379)
 - オートインジェクタ用 4-mL 溶媒および廃液ボトルまたは同等品
 - シリンジ洗浄溶媒用のクロマトグラフィークレードのイソオクタン
 - サンプル用 2-mL サンプルバイアルまたは同等品
 - 注入口およびインジェクタハードウェア (「**クロマトグラフ チェックアウトを準備する**」を参照)
- 以下を確認します。
 - 洗浄済みのフューズドシリカ ミキシングライナーが取り付けられている。取り付けられていない場合は、取り付けます。
 - クロマトグラフィークレードのガスが配管およびコンフィグレーションされていること：ヘリウムキャリアガス、窒素メークアップガス。
 - サンプルタレットにロードされた空の廃液バイアル。
 - ヘキサンを満たされて溶媒 A インジェクタ位置に挿入された拡散キャップ付き 4-mL バイアル。
- チェックアウトに必要な消耗部品 (ライナー、セプタム、トラップ、シリンジなど) を交換します。「**クロマトグラフ チェックアウトを準備する**」を参照してください。
- 評価カラムを取り付けます。
 - 評価カラムを 180 °C で 30 分以上焼き出します。
 - カラムをコンフィグレーションします。
- シグナル出力を表示してベースライン出力を決定します。0.5 ~ 1000 Hz (OpenLAB CDS ChemStation エディション表示単位) の値 (両端を含む) で安定したベースライン出力であれば問題ありません。
 - ベースライン出力が 0.5 Hz 未満の場合は、エレクトロメータがオンになっていることを確認します。オフセットがまだ 0.5 Hz 未満である場合は、検出器のメンテナンスが必要です。
 - ベースライン出力が 1000 Hz より大きい場合は、化学的汚染がシグナルに影響している可能性があります。ECD を焼き出します。クリーニングを繰り返しても許容範囲のシグナルが得られない場合は、ガスの純度をチェックしてください。さらに高い純度のガスを使用するか、トラップを取り付けます。
- 表 45** にリストされているパラメータ値でメソッドを作成するか読み込みます。

表 45 ECD のチェックアウト条件

カラムとサンプル	
種類	HP-5、 30 m × 0.32 mm × 0.25 μm (19091J-413)
サンプル	ECD チェックアウト (18713-60040 または日本：5183-0379)
カラムモード	コンスタントフロー
カラム流量	6.5 mL/min (ヘリウム)
スプリット/スプリットレス注入口	
温度	250 °C
モード	スプリットレス
パージ流量	60 mL/min
パージ時間	0.75 分
セプタムパージ	3 mL/min
マルチモード注入口	
モード	スプリットレス
注入口温度	80 °C
初期時間	0.1 分
レート 1	720 °C/分
最終温度 1	250 °C
最終時間 1	5 min
パージ時間	1.0 分
パージ流量	60 mL/min
セプタムパージ	3 mL/min
パージ付きパックドカラム注入口	
温度	250 °C
セプタムパージ	3 mL/min
クールオンカラム注入口	
温度	オーブントラック
セプタムパージ	15 mL/min

表 45 ECD のチェックアウト条件 (続き)

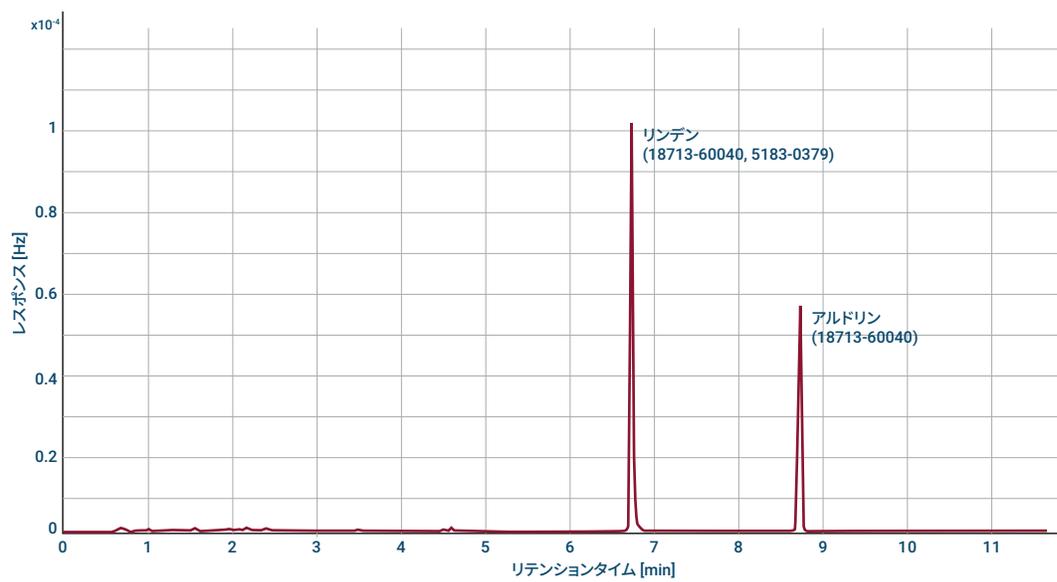
PTV 注入口	
モード	スプリットレス
注入口温度	80 °C
初期時間	0.1 分
レート 1	720 °C/分
最終温度 1	350 °C
最終時間 1	2 分
レート 2	100 °C/分
最終温度 2	250 °C
最終時間 2	0 分
パージ時間	0.75 分
パージ流量	60 mL/min
セブタムパージ	3 mL/min
検出器	
温度	300 °C
メイクアップ流量 (N2)	25 mL/min (コンスタントメイクアップ)
ベースライン出力	1000 表示カウント未満でなければなりません。Agilent OpenLab CDS ChemStation Edition で (< 1000 Hz)
オープン	
初期温度	80 °C
初期時間	0 分
レート 1	15 °C/分
最終温度	180 °C
最終時間	10 分

表 45 ECD のチェックアウト条件 (続き)

ALS の設定 (取り付けられている場合)	
サンプル洗浄回数	2
サンプルポンピングの回数	6
サンプル洗浄量	8 (最大値)
注入量	1 μ L
シリンジサイズ	10 μ L
注入前溶媒 A 洗浄の回数	2
注入後溶媒 A 洗浄の回数	2
溶媒 A 洗浄量	8
注入前溶媒 B 洗浄の回数	0
注入後溶媒 B 洗浄の回数	0
溶媒 B 洗浄量	0
注入モード (7693A)	正常
エアギャップ量 (7693A)	0.20
粘性遅延	0
注入速度 (7693A)	6000
注入前滞留時間	0
注入後滞留時間	0
マニュアル注入	
注入量	1 μ L
データシステム	
データレート	5 Hz

- 7 データシステムを使用している場合、読み込まれたチェックアウト メソッドを使用して 1 回実行するようにデータシステムを準備します。データシステムがクロマトグラムを出力することを確認します。
- 8 分析を開始します。
 オートサンプラを使用して注入を実行する場合は、データシステムを使用して分析を開始するか、▶ をタッチします。
 マニュアル注入を実行する場合 (データシステムあり/なし) :
 - a  を選択して、スプリットレス注入用に注入口を準備します。
 - b GC の準備ができたなら、1 μ L のチェックアウトサンプルを注入して、▶ をタッチします。
- 9 次のクロマトグラムは、新しい消耗部品を取り付けた新しい検出器での標準的な結果です。日本用サンプル 5183-0379 を使用しているときは、Aldrin ピークがなくなります。

17 クロマトグラフ チェックアウト



FPD+ のパフォーマンスをチェックする (サンプル 5188-5953)

FPD+ のパフォーマンスをチェックするには、最初にリンのパフォーマンスをチェックした後、硫黄のパフォーマンスをチェックします。

準備

- 以下の部品を準備します。
 - 評価用カラム、HP-5 30 m × 0.32 mm × 0.25 μm (19091J-413)
 - FPD+ パフォーマンス評価 (チェックアウト) サンプル (5188-5953)、2.5 mg/L (±0.5%) メチルパラチオン、イソオクタン溶媒
 - リンフィルター
 - 硫黄フィルタとフィルタスペーサ
 - オートインジェクタ用 4-mL 溶媒および廃液ボトルまたは同等品
 - サンプル用 2-mL サンプルバイアルまたは同等品
 - シリンジ洗浄溶媒用のクロマトグラフィーグレードのイソオクタン。
 - 注入口およびインジェクタハードウェア (「**クロマトグラフ チェックアウトを準備する**」を参照)
- 以下を確認します。
 - クロマトグラフィーグレードのガスが配管およびコンフィグレーションされていること：ヘリウムキャリアガス、窒素、水素、エア。
 - サンプルタレットにロードされた空の廃液バイアル。
 - イソオクタンを満たされて溶媒 A インジェクタ位置に挿入された拡散キャップ付き 4-mL バイアル。
- チェックアウトに必要な消耗部品 (ライナー、セプタム、トラップ、シリンジなど) を交換します。「**クロマトグラフ チェックアウトを準備する**」を参照してください。
- 点火オフセットが正しく設定されていることを確認します。通常、チェックアウトメソッドの場合は約 2.0 pA である必要があります。
- 評価カラムを取り付けます。
- オープン、注入口、検出器を 250 °C に設定し、15 分以上焼き出します。
- カラムをコンフィグレーションします。

リンのパフォーマンス

- まだ取り付けられていない場合は、リンフィルタを取り付けます
- 表 46 にリストされているパラメータ値でメソッドを作成するか読み込みます。

表 46 FPD⁺ のチェックアウト条件 (P)

カラムとサンプル	
種類	HP-5、30 m × 0.32 mm × 0.25 μm (19091J-413)
サンプル	FPD チェックアウト (5188-5953)
カラムモード	コンスタントフロー
カラム流量	6.5 mL/min
スプリット/スプリットレス注入口	
温度	180 °Cスプリット/スプリットレス
モード	スプリットレス
パージ流量	60 mL/min
パージ時間	0.75 分
セプタムパージ	3 mL/min
マルチモード注入口	
モード	スプリットレス
注入口温度	75 °C
初期時間	0.1 分
レート 1	720 °C/分
最終温度 1	250 °C
最終時間 1	5.0 分
パージ時間	1.0 分
パージ流量	60 mL/min
セプタムパージ	3 mL/min
パージ付きパックドカラム注入口	
温度	180 °C
セプタムパージ	3 mL/min
クールオンカラム注入口	
温度	オーブントラック
セプタムパージ	15 mL/min

表 46 FPD⁺ のチェックアウト条件 (P) (続き)

PTV 注入口	
モード	スプリットレス
注入口温度	75 °C
初期時間	0.1 分
レート 1	720 °C/分
最終温度 1	350 °C
最終時間 1	2 分
レート 2	100 °C/分
最終温度 2	250 °C
最終時間 2	0 分
パージ時間	0.75 分
パージ流量	60 mL/min
セプタムパージ	3 mL/min
検出器	
ヒーターおよび Aux トランスファラインの温度	200 °C (オン)
エミッションブロック温度	125 °C (オン)
水素流量	60 mL/min (オン)
空気 (酸素) 流量	60 mL/min (オン)
キャリアガス流量補正	なし (コンスタントメークアップと流量)
メークアップ流量	60 mL/min (オン)
メークアップガスタイプ	窒素
フレイム	オン
点火オフセット	通常 2 pA
PMT 電圧	オン
エミッションブロック	125 °C
オープン	
初期温度	70 °C
初期時間	0 分
レート 1	25 °C/分
最終温度 1	150 °C
最終時間 1	0 分
レート 2	5 °C/分
最終温度 2	190 °C
最終時間 2	7 min

表 46 FPD⁺ のチェックアウト条件 (P) (続き)

ALS の設定 (取り付けられている場合)	
サンプル洗浄回数	2
サンプルポンピングの回数	6
サンプル洗浄量	8 (最大値)
注入量	1 μ L
シリンジサイズ	10 μ L
注入前溶媒 A 洗浄の回数	2
注入後溶媒 A 洗浄の回数	2
溶媒 A 洗浄量	8
注入前溶媒 B 洗浄の回数	0
注入後溶媒 B 洗浄の回数	0
溶媒 B 洗浄量	0
注入モード (7693A)	正常
エアギャップ量 (7693A)	0.20
粘性遅延	0
注入速度 (7693A)	6000
注入前滞留時間	0
注入後滞留時間	0
マニュアル注入	
注入量	1 μ L
データシステム	
データレート	5 Hz

- 3 FPD+ フレームが点火していない場合は点火します。
- 4 シグナル出力を表示してモニターします。出力は通常は約 10 です。出力が安定するまで待ちます。これには約 1 時間かかります。
 ベースライン出力が高すぎる場合：
 - カラムの取り付け位置を確認します。取り付け位置が高すぎる場合、固定相がフレームで燃烧し、測定出力が上昇します。
 - 漏れがないか確認します。
 - 検出器とカラムを 250 °C で焼き出します。
 - 取り付けられているフィルタに誤った流量が設定されています。
 ベースライン出力がゼロの場合、エレクトロメータがオンになっていて、フレームが点火していることを確認します。
- 5 データシステムを使用している場合、読み込まれたチェックアウト メソッドを使用して 1 回実行するようにデータシステムを準備します。データシステムがクロマトグラムを出力することを確認します。

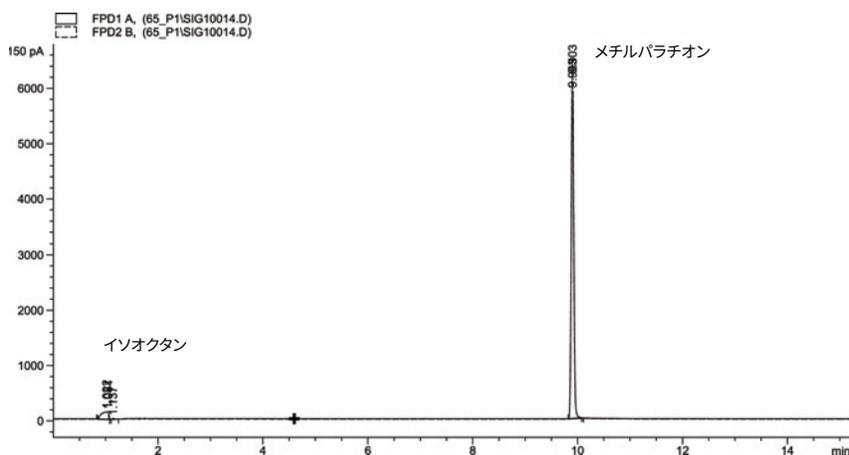
17 クロマトグラフ チェックアウト

6 分析を開始します。

オートサンプラを使用して注入を実行する場合は、データシステムを使用して分析を開始するか、▶ をタッチします。

マニュアル注入を実行する場合（データシステムあり/なし）：

- a  を選択して、スプリットレス注入用に注入口を準備します。
- b GC の準備ができたなら、1 μ L のチェックアウトサンプルを注入して、▶ をタッチします。
- c 次のクロマトグラムは、新しい消耗部品を取り付けた新しい検出器での標準的な結果です。



硫黄のパフォーマンス

- 1 硫黄フィルタとフィルタスペーサを取り付けます
- 2 FPD+ フレームが点火していない場合は点火します。
- 3 シグナル出力を表示してモニターします。この出力は通常は 50 ~ 60 の範囲ですが、70 まで上昇してもかまいません。出力が安定するまで待ちます。これには約 1 時間かかります。

ベースライン出力が高すぎる場合：

- カラムの取り付け位置を確認します。取り付け位置が高すぎる場合、固定相がフレームで燃烧し、測定出力が上昇します。
- 漏れがないか確認します。
- 検出器とカラムを 250 °C で焼き出します。
- 取り付けられているフィルタに誤った流量が設定されています。

ベースライン出力がゼロの場合、エレクトロメータがオンになっている、フレームが点火していることを確認します。

- 4 データシステムを使用している場合、読み込まれたチェックアウト メソッドを使用して 1 回実行するようにデータシステムを準備します。データシステムがクロマトグラムを出力することを確認します。
- 5 分析を開始します。

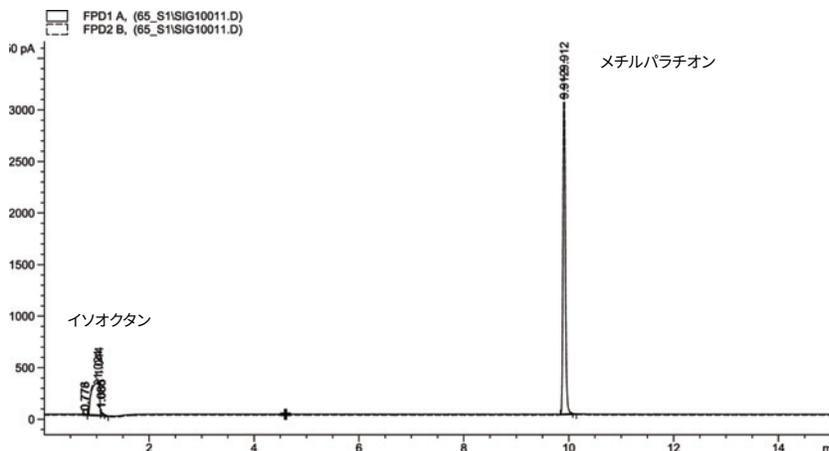
17 クロマトグラフ チェックアウト

オートサンプラを使用して注入を実行する場合は、データシステムを使用して分析を開始するか、▶ をタッチします。

マニュアル注入を実行する場合（データシステムあり/なし）：

- a ▶ を選択して、スプリットレス注入用に注入口を準備します。
- b GC の準備ができたなら、1 μ L のチェックアウトサンプルを注入して、▶ をタッチします。

6 次のクロマトグラムは、新しい消耗部品を取り付けた新しい検出器での標準的な結果です。



FPD+ のパフォーマンスをチェックする (サンプル 5188-5245、日本)

FPD+ のパフォーマンスを確認するには、最初にリンのパフォーマンスをチェックした後、硫黄のパフォーマンスをチェックします。

準備

- 1 以下の部品を準備します。
 - 評価用カラム、DB5 15 m×0.32 mm×1.0 μm (123-5513)
 - FPD パフォーマンス評価 (チェックアウト) サンプル (5188-5245、日本)、組成：n-ドデカン 7499 mg/L (± 5%)、ドデカンチオール 2.0 mg/L (± 5%)、リン酸トリブチル 2.0 mg/L (± 5%)、t-ブチルジスルフィド 1.0 mg/L (± 5%)、イソオクタン溶媒
 - リンフィルター
 - 硫黄フィルタとフィルタスペーサ
 - オートインジェクタ用 4-mL 溶媒および廃液ボトルまたは同等品
 - サンプル用 2-mL サンプルバイアルまたは同等品
 - シリンジ洗浄溶媒用のクロマトグラフィークレードのイソオクタン。
 - 注入口およびインジェクタハードウェア (「[クロマトグラフ チェックアウトを準備する](#)」を参照)
- 2 以下を確認します。
 - クロマトグラフィークレードのガスが配管およびコンフィグレーションされていること：ヘリウムキャリアガス、窒素、水素、エア。
 - サンプルタレットにロードされた空の廃液バイアル。
 - イソオクタンを満たされて溶媒 A インジェクタ位置に挿入された拡散キャップ付き 4-mL バイアル。
- 3 チェックアウトに必要な消耗部品 (ライナー、セプタム、トラップ、シリンジなど) を交換します。「[クロマトグラフ チェックアウトを準備する](#)」を参照してください。
- 4 点火オフセットが正しく設定されていることを確認します。通常、チェックアウトメソッドの場合は約 2.0 pA である必要があります。
- 5 評価カラムを取り付けます。
 - オープン、注入口、検出器を 250 °C に設定し、15 分以上焼き出します。
- 6 カラムをコンフィグレーションします。

リンのパフォーマンス

- 1 まだ取り付けられていない場合は、リンフィルタを取り付けます
- 2 [表 47](#) にリストされているパラメータ値でメソッドを作成するか読み込みます。

表 47 FPD⁺ リンのチェックアウト条件

カラムとサンプル	
種類	DB-5MS、15 m × 0.32 mm × 1.0 μm (123-5513)
サンプル	FPD チェックアウト (5188-5245)
カラムモード	コンスタントフロー
カラム流量	7.5 mL/min
スプリット/スプリットレス注入口	
温度	250 °C
モード	スプリットレス
合計パージ流量	69.5 mL/min
パージ流量	60 mL/min
パージ時間	0.75 分
セプタムパージ	3 mL/min
マルチモード注入口	
モード	スプリットレス
注入口温度	80 °C
初期時間	0.1 分
レート 1	720 °C/分
最終温度 1	250 °C
最終時間 1	5.0 分
パージ時間	1.0 分
パージ流量	60 mL/min
セプタムパージ	3 mL/min
パージ付きパックドカラム注入口	
温度	250 °C
セプタムパージ	3 mL/min
クールオンカラム注入口	
温度	オーブントラック
セプタムパージ	15 mL/min

表 47 FPD⁺ リンのチェックアウト条件 (続き)

PTV 注入口	
モード	スプリットレス
注入口温度	80 °C
初期時間	0.1 分
レート 1	720 °C/分
最終温度 1	350 °C
最終時間 1	2 分
レート 2	100 °C/分
最終温度 2	250 °C
最終時間 2	0 分
パージ時間	0.75 分
パージ流量	60 mL/min
セプタムパージ	3 mL/min
検出器	
ヒーターおよび Aux トランスファラインの温度	200 °C (オン)
エミッションブロック温度	125 °C (オン)
水素流量	60 mL/min (オン)
空気 (酸素) 流量	60 mL/min (オン)
キャリアガス流量補正	なし (コンスタントメークアップと流量)
メークアップ流量	60 mL/min (オン)
メークアップガスタイプ	窒素
フレイム	オン
点火オフセット	通常 2 pA
PMT 電圧	オン
エミッションブロック	125 °C
オープン	
初期温度	70 °C
初期時間	0 分
レート 1	10 °C/分
最終温度	105 °C
最終時間	0 分
レート 2	20 °C/分
最終温度 2	190 °C
最終時間 2	硫黄の場合は 7.25 min リンの場合は 12.25 min

表 47 FPD⁺ リンのチェックアウト条件 (続き)

ALS の設定 (取り付けられている場合)	
サンプル洗浄回数	2
サンプルポンピングの回数	6
サンプル洗浄量	8 (最大値)
注入量	1 μ L
シリンジサイズ	10 μ L
注入前溶媒 A 洗浄の回数	2
注入後溶媒 A 洗浄の回数	2
溶媒 A 洗浄量	8
注入前溶媒 B 洗浄の回数	0
注入後溶媒 B 洗浄の回数	0
溶媒 B 洗浄量	0
注入モード (7693A)	正常
エアギャップ量 (7693A)	0.20
粘性遅延	0
注入速度 (7693A)	6000
注入前滞留時間	0
注入後滞留時間	0
マニュアル注入	
注入量	1 μ L
データシステム	
データレート	5 Hz

- 3 FPD+ フレームが点火していない場合は点火します。
- 4 シグナル出力を表示してモニターします。出力は通常は約 10 です。出力が安定するまで待ちます。これには約 1 時間かかります。
 ベースライン出力が高すぎる場合：
 - カラムの取り付け位置を確認します。取り付け位置が高すぎる場合、固定相がフレームで燃焼し、測定出力が上昇します。
 - 漏れがないか確認します。
 - 検出器とカラムを 250 °C で焼き出します。
 - 取り付けられているフィルタに誤った流量が設定されています。
 ベースライン出力がゼロの場合、エレクトロメータがオンになっていて、フレームが点火していることを確認します。
- 5 データシステムを使用している場合、読み込まれたチェックアウト メソッドを使用して 1 回実行するようにデータシステムを準備します。データシステムがクロマトグラムを出力することを確認します。

17 クロマトグラフ チェックアウト

6 分析を開始します。

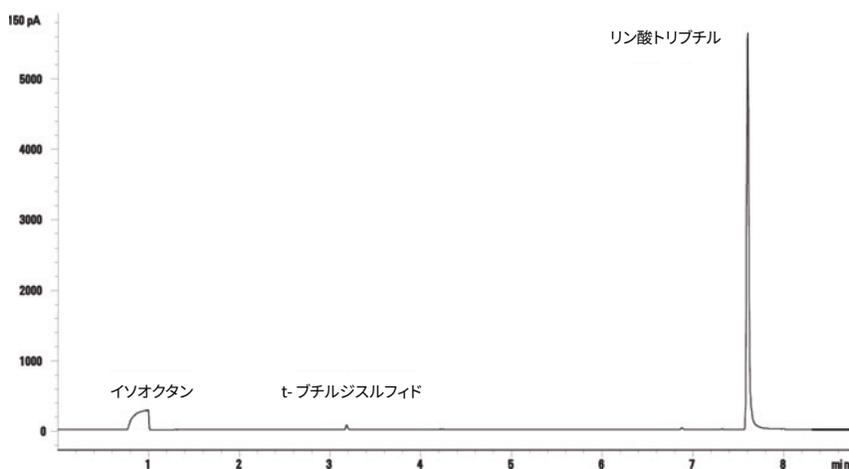
オートサンプラを使用して注入を実行する場合は、データシステムを使用して分析を開始するか、▶ をタッチします。

マニュアル注入を実行する場合（データシステムあり/なし）：

a  を選択して、スプリットレス注入用に注入口を準備します。

b GC の準備ができたなら、1 μ L のチェックアウトサンプルを注入して、▶ をタッチします。

7 次のクロマトグラムは、新しい消耗部品を取り付けた新しい検出器での標準的な結果です。



硫黄のパフォーマンス

1 硫黄フィルタを取り付けます

2 FPD+ フレームが点火していない場合は点火します。

3 シグナル出力を表示してモニターします。この出力は通常は 50 ~ 60 の範囲ですが、70 まで上昇してもかまいません。出力が安定するまで待ちます。これには約 2 時間かかります。

ベースライン出力が高すぎる場合：

- カラムの取り付け位置を確認します。取り付け位置が高すぎる場合、固定相がフレームで燃焼し、測定出力が上昇します。
- 漏れがないか確認します。
- 検出器とカラムを 250 °C で焼き出します。
- 取り付けられているフィルターに適した流量が設定されていることを確認します。

ベースライン出力がゼロの場合、エレクトロメータがオンになっていて、フレームが点火していることを確認します。

4 データシステムを使用している場合、読み込まれたチェックアウト メソッドを使用して 1 回実行するようにデータシステムを準備します。データシステムがクロマトグラムを出力することを確認します。

5 分析を開始します。

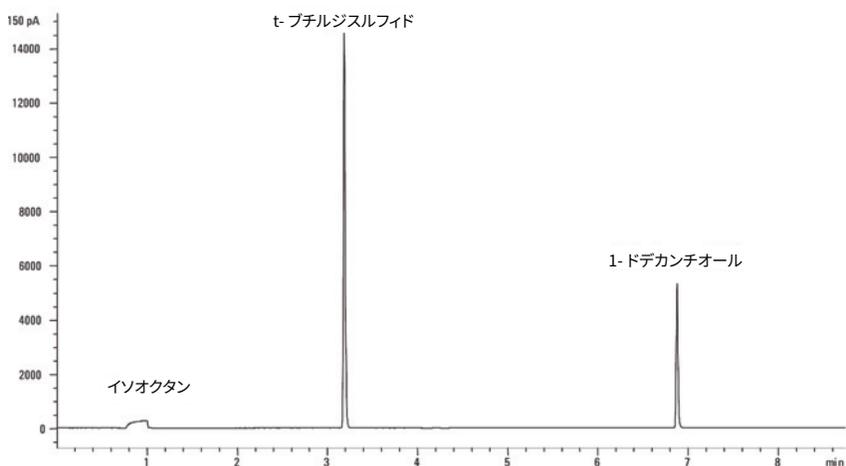
17 クロマトグラフ チェックアウト

オートサンプラを使用して注入を実行する場合は、データシステムを使用して分析を開始するか、▶ をタッチします。

マニュアル注入を実行する場合（データシステムあり/なし）：

- a ▶ を選択して、スプリットレス注入用に注入口を準備します。
- b GC の準備ができたなら、1 μL のチェックアウトサンプルを注入して、▶ をタッチします。

6 次のクロマトグラムは、新しい消耗部品を取り付けた新しい検出器での標準的な結果です。



FPD+ および ECD の単位変換係数 **286**

FPD+ の変換係数 **286**

ECD の変換係数 **287**

変換係数の使用 **288**

リファレンス **289**

8890 GC は、次の社内規格に適合しています。 Q31/0115000033C005-2016-02.

8890 GC の中国度量衡テストは、社内規格 Q31/0115000033C005-2016-02 に従って実施されています。この章では、FPD+ または ECD のテストの際のノイズとドリフトを正しく特定するための情報と技法を示します。

FPD+ および ECD の単位変換係数

本書の発行時点で、中国の度量衡テストを行うには以下に示すノイズおよびドリフト指標が必要です。

検出器	報告単位
FID	A
TCD	mV
NPD	A
FPD+	A
ECD	mV

ただし、GC およびデータシステムからの有効なデジタル出力を得るには、データ取り込みが必要です。FID、NPD、TCD の場合、データシステムによって希望する単位のデータが提供されます。これに対して、ECD および FPD+ の場合、Agilent データシステムへの出力は「表示単位」(DU) で提供されます。このセクションでは、FPD+ および ECD のデジタル結果を、中国での度量衡の要件に適合するように正しく変換/スケール調整する方法を説明します。

FPD+ および ECD の変換係数は、Agilent データシステムのデジタルパスからの表示単位の出力を受け取って、電流または電圧の絶対値に変換します。これらの変換係数は、デジタルデータとアナログデータを同時に出力する 1 つのシステムの測定値に基づいて、Agilent が経験的に開発したものです。変換係数には以下の要素も含まれています。

- アナログシグナルとデジタルシグナルの間に適用されたスケール調整
- GC での 5 (2⁵) のアナログシグナル範囲設定
- 35900 ADC によって適用される固有のフィルタ
- GC のデジタルチャンネル (5 Hz) と 35900 ADC のアナログチャンネル (3 Hz) に対応する帯域幅 (BW) の違い

アナログシグナル経路とデジタルシグナル経路の間のチャンネル帯域幅の違いは、次のようにして考慮できます。

$$BW = 35900 \text{ ADC 経路} / \text{GC デジタル経路} = \sqrt{3 \text{ Hz} / 5 \text{ Hz}} = 0.7$$

FPD+ の変換係数

FPD+ の場合、変換係数は、リンと硫黄のどちらのフィルタを使用した場合でも同じです。

$$\text{FPD+ (リン)} : 1 \text{ DU} = 1 \times 10^{-12} \text{ A}$$

$$\text{FPD+ (硫黄)} : 1 \text{ DU} = 1 \times 10^{-12} \text{ A}$$

ECD の変換係数

ECD に関しては、中国の度量衡の標準は ECD の古いモデルに基づいて決められています。Agilent は、ECD に関して、表示単位と Hz (ECD の基本測定単位) を、標準の開発に用いた ECD と異なる比で関連付けています。ECD では DU は 1 Hz に対応しますが、古い ECD では 1 DU は 5 Hz に対応します。このため、変換には ECD と ECD の間のデジタルシグナル報告の差も含まれています。ECD ノイズ出力を CMC 仕様に相当する値に変換するには、次の式を使用します。

$$\text{ECD} : 1 \text{ DU} = 0.2 \text{ mV}$$

ECD 変換係数より、ECD に対する同等の変換係数は $1 \text{ mV/DU} = 1 \text{ mV/1 Hz}$ となることがわかります。

変換係数の使用

変換係数を使用するには、Agilent データシステムが GC デジタルシグナル経路に対して報告してきた ASTM ノイズに、適切な変換係数を乗算します。

たとえば、FPD+ と ECD の変換係数を、Agilent が測定したそれらの検出器のデジタル ノイズ パフォーマンスの統計的サンプリングに対して適用する場合があります。

平均 FPD+ ASTM ノイズ、DU¹² : 1.54

平均 ECD ASTM ノイズ、DU³ : 0.16

変換係数を適用すると、次のようになります。

FPD+ : $1.54 \text{ DU} \times (1 \times 10^{-12} \text{ A/1 DU}) = 1.54 \times 10^{-12} \text{ A}$

ECD : $0.16 \text{ DU} \times (0.2 \text{ mV/1 DU}) = 0.032 \text{ mV}$

- 1 この例での FPD+ ノイズに関する Agilent データは、硫黄モードのみを表します。
- 2 比較のために収集するデータは、公称 FPD+ オフセット < 100 DU (硫黄モード) および < 20 DU (リンモード)、データ取込速度 5 Hz で取り込む必要があります。
- 3 比較のために収集するデータは、150 DU 以下の公称 ECD ベースラインで、データ取込速度 5 Hz で取り込む必要があります。

リファレンス

「Calculation of Performance Factors for the HP 6890 Gas Chromatograph Using Different Data Handling Devices」 Agilent Technologies 出版番号 5964-0282E

「Calculation of Performance Factors for the HP 6890 Gas Chromatograph Using Different Data Handling Devices」 Agilent Technologies 出版番号 5091-9207E

「Calculation of Performance Factors for the HP 6890 Gas Chromatograph Using Different Data Handling Devices」 Agilent Technologies 出版番号 5965-8901E

表 48 の用語が、本製品の説明に使用されています。参考までに以下にまとめて示しています。

表 48 用語

用語	定義
ADC	AD コンバータ
ALS	オートサンブラ
AS	オートサンブラ
BCD	バイナリコード 10 進数
COC	クールオンカラム注入口
DHCP	Dynamic Host Creation Protocol
ECD	電子捕獲型検出器
ELVDS	Agilent MSD との外部通信用のポート
EMF	Early Maintenance Feedback
EPC	エレクトロニック・ニューマティクス・コントロール
FID	水素炎イオン化検出器
FPD+	炎光光度検出器+
GC	ガスクロマトグラフ
HS	ヘッドスペースサンブラ
LAN	ローカルエリアネットワーク
LTM	低熱容量
LUI	ローカルユーザーインターフェイス
LVDS	Low-voltage differential signaling (低電圧差動シグナリング)
MMI	マルチモード注入口
MS	質量分析計
MSD	質量選択検出器
NCD	化学発光窒素検出器
NPD	窒素リン検出器
NTP	常温常圧 (25 °C、1 気圧)
PCI	パッキドカラム注入口
PCM	圧力コントロールモジュール
PID	Proportional integral and differential (比例制御、積分制御、微分制御)
PP	ページ付きパッキド注入口
PSD	ニューマティック切替デバイス

表 48 用語（続き）

用語	定義
PTFE	ポリテトラフルオロエチレン
PTV	プログラマブル温度気化注入口
QTOF	四重極-飛行時間型
SCD	化学発光硫黄検出器
スマート ID キー	スマート ID キーは、重要な流路コンポーネントに添付されており、コンフィグレーションやカラムの寿命などの情報や、コンフィグレーションのデフォルトパラメータを提供します。
SSL	スプリット/スプリットレス注入口
TCD	熱伝導度検出器

これは空白のページです。

www.agilent.com

© Agilent Technologies, Inc. 2024

第 7 版 2024年9月



G3540-96014

