



Agilent 8860 ガスクロマトグラフ
操作マニュアル

注意

© Agilent Technologies, Inc. 2019

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

G2790-96014

エディション

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

- 8860 ガスクロマトグラフ 12
- GC を操作する前に 13
- GC を使用したクロマトグラフィ 14
- 注入口 15
 - オートインジェクタ 15
 - 自動サンプリングバルブ 15
- GC カラムとオーブン 16
- 検出器 17
- タッチスクリーン 18
- システム操作 19
 - タッチスクリーン 19
 - ブラウザインターフェイス 19
 - データシステム 20
- ブラウザインターフェイス 21
- ステータスインジケータ 25
- GC ステータス 26
 - 警告音 26
 - エラー状態 26
 - シャットダウン状態を解消する 26
- サンプルの分析の概要 27
- 機器コントロール 28
- 問題の解決 29

2 ヘルプと情報

- インフォメーション 32
- ブラウザのヘルプ 33
- 状況に応じたヘルプ 37
- Agilent GC、GC/MS のユーザーマニュアル & ツール DVD 39

3 起動およびシャットダウン

- GC を起動する 42
- GC を停止する (1 週間未満の場合) 43
- GC を停止する (1 週間以上の場合) 44

4 タッチスクリーン操作

- ナビゲーション 46
 - ランコントロール 47
 - ステータス/コントロールトレイ 47
- データの入力 49
- ホームビュー 50
 - Status (ステータス) ページ 51
 - Plot (プロット) ページ 52

5 メソッド

- メソッドとは 56
- メソッドに保存される内容 57
- メソッド読み込み時の処理 58
- メソッドの作成 59
- メソッドの読み込み 61
- メソッドの実行 62
 - プレラン (Pre Run および Prep Run) 62
 - 分析をマニュアルで準備 62
 - シリンジを使用してマニュアル注入の分析を開始する 62
 - オートサンプラを使用してメソッドを実行する 63
 - メソッドを中断する 63
- イベント 64
 - ランタイムイベントの使用 64
 - ランタイムイベントのプログラミング 65
 - ランテーブル 65
 - ランテーブルでのイベントの編集 65
 - ランタイムイベントの削除 65
- 注入口 66
 - キャリアガス流量 66
 - ガスセーバーの詳細 66
- オープン温度のプログラムの詳細 68
 - オープン昇温速度 68

- カラム 70
- 検出器 71
 - FID 71
 - FPD+ 72
 - NPD 73
 - TCD 75
 - ECD 76
- バルブ 78
 - バルブボックス 78
 - バルブコントロール 78
 - バルブのタイプ 79
 - バルブの制御 80
- GC 出力シグナル 82
 - アナログシグナル 82
 - デジタルシグナル 84

6 シーケンス

- シーケンスとは 88
- 回復可能なエラー 89

7 診断

- 診断について 92
 - システムレポート 92
 - 自動テスト 92
 - セルフガイド診断 93
- 診断ビューの使用 94
- 診断テストの実行 95

8 メンテナンス

- EMF (Early Maintenance Feedback) 98
 - カウンタの種類 98
 - リミット 99
 - デフォルトのリミット 99
- メンテナンスを実行する 100
- 利用できるカウンタ 101
- メンテナンスカウンタの表示 103
- 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 104
- オートサンプラの EMF カウンタ 105

EMF 対応ファームウェア搭載の 7693A および 7650 ALS のカウンタ 105
旧バージョンファームウェア搭載の ALS のカウンタ 105

MS 機器の EMF カウンタ 106

9 ログ

ログビュー 108

メンテナンスログ 108

ランログ 108

システムログ 108

10 設定

設定について 110

サービスモード 111

バージョン情報 112

キャリブレーション 113

EPC キャリブレーションのメンテナンス—注入口、検出器、PCM、および
AUX 114

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 115

システム設定 116

GC の IP アドレスを設定する 117

システムロケールを変更する 117

保存された分析データにアクセスする 118

ブラウザインターフェイスへのアクセスを制御 118

ツール 120

カラム補償の実行 121

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 124

コンフィグレーションの変更 125

バルブコンフィグレーション 126

バルブをコンフィグレーションする 126

注入口コンフィグレーション 127

カラム 128

シングルカラムのコンフィグレーション 128

パッキングカラムのコンフィグレーション 129

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 130

オープン 131

オープンのコンフィグレーション 131

検出器のコンフィグレーション	132
アナログ出力設定	133
MSD のコンフィグレーション	134
MSD のコンフィグレーション	134
MS コミュニケーションを有効または無効にする	134
MS がシャットダウンしたときに GC を使用する	134
その他の設定	136
レディ状態	137
バルブボックス	138
PCM	139
Aux EPC	140

12 リソースの管理

リソースの管理	142
スリープメソッド	143
ウェイクメソッドとコンディショニングメソッド	144
リソースを管理するように GC を設定する	145

13 プログラミング

クロックタイムプログラミング	148
クロックタイムイベントの使い方	148
クロックテーブルへのイベントの追加	148
クロックタイムイベントの削除	148

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	150
最大動作圧力	151
AUX 圧力コントローラ	152
リストリクタ	153
例：PCM チャンネルの使用	155
PID	156

15 注入口

- 注入口の概要 158
- スプリット/スプリットレス注入口の詳細 159
 - 適正な S/SL 注入口ライナーの選択 159
- ページ付きパッキドカラム注入口の詳細 161
- パッキドカラム注入口の詳細 162
- クールオンカラム注入口の詳細 163
 - COC 注入口の設定モード 163
 - リテンションギャップ 163

16 カラムとオープン

- 水素センサー 166
 - 機器のログ 166
 - キャリブレーション 166
 - ステータス情報 166
 - Agilent データシステムでの操作 166

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 168
- クロマトグラフ チェックアウトを準備する 169
- FID のパフォーマンスをチェックする 171
 - パッキドカラム注入口 (PCI) を使用して FID のパフォーマンスをチェックする 171
 - ページ付きパッキド、スプリット/スプリットレス、クールオンカラム注入口を使用して FID のパフォーマンスをチェックする 174
- TCD のパフォーマンスをチェックする 178
 - パッキドカラム注入口 (PCI) を使用して TCD のパフォーマンスをチェックする 178
 - ページ付きパッキド、スプリット/スプリットレス、クールオンカラム注入口を使用して TCD のパフォーマンスをチェックする 180
- NPD のパフォーマンスをチェックする 184
- ECD のパフォーマンスをチェックする 187
- FPD+ のパフォーマンスをチェックする (サンプル 5188-5953) 190
 - 準備 190
 - リンのパフォーマンス 190
 - 硫黄のパフォーマンス 193
- FPD+ のパフォーマンスをチェックする (サンプル 5188-5245、日本) 195
 - 準備 195

リンのパフォーマンス 195
硫黄のパフォーマンス 198

18 中国度量衡テスト

FPD+ および ECD の単位変換係数 202
FPD+ の変換係数 202
ECD の変換係数 202
変換係数の使用 204
リファレンス 205

19 用語集

1

入門

- 8860 ガスクロマトグラフ 12
- GC を操作する前に 13
- GC を使用したクロマトグラフィ 14
- 注入口 15
 - オートインジェクタ 15
 - 自動サンプリングバルブ 15
- GC カラムとオープン 16
- 検出器 17
- タッチスクリーン 18
- システム操作 19
 - タッチスクリーン 19
 - ブラウザインターフェイス 19
 - データシステム 20
- ブラウザインターフェイス 21
- ステータスインジケータ 25
- GC ステータス 26
 - 警告音 26
 - エラー状態 26
 - シャットダウン状態を解消する 26
- サンプルの分析の概要 27
- 機器コントロール 28
- 問題の解決 29

このマニュアルでは、Agilent 8860 ガスクロマトグラフ（GC）の概要および詳細な操作手順を説明します。

8860 ガスクロマトグラフ



図 1. 8860 GC

GC を操作する前に

GC を操作する前に、「Agilent GC、GC/MS ユーザーマニュアル & ツール」DVD、ブラウザ インターフェイス、または Web ブラウザに収録されている安全に関するマニュアルをお読み 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。

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、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 8860 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とバック注入口と呼びます。

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)
- パックドカラム注入口 (PCI)
- クールオンカラム注入口 (COC)

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 8860 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、フロント位置またはバック位置で使用できます。

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 8860 GC には、最大 3 つのバルブを取り付けることができます。最大 2 つの非加熱の液体サンプリングバルブ、または最大 3 つのガスサンプリングバルブを任意の組み合わせで使用できます。

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 8860 GC には、最大 3 つのカラムを取り付けることができ、それぞれカラム #1、カラム #2、カラム #3 で示されます。

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。

GC には、最大 3 つの検出器を設置する（2 つは GC の上部に、1 つはサイドキャリアまたは上部の Aux 位置に取り付ける）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 2 検出器と呼ばれます。

FID、TCD、NPD、FPD+、ECD、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 2. 検出器の位置

注記

側面に取り付ける検出器は TCD、ECD、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。

上部に取り付ける Aux 検出器は FPD+ または TCD に限られます。

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。



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
- システム状態のモニター
- 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）

ホーム画面には、以下の基本的な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

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

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。

データシステムからGCを制御している場合は、設定値が変更され、ブラウザインターフェイスで他の機能が無効になる可能性があります。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に接続している場合は、最初の接続からのみコントロールが可能です。

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。

The screenshot displays the GC browser interface. At the top, there is a navigation bar with tabs for 'メソッド' (Methods), 'シーケンス' (Sequences), 'DA Express', '診断' (Diagnosis), 'メンテナンス' (Maintenance), 'ログ' (Logs), '設定' (Settings), and 'ヘルプ' (Help). Below this is a sidebar menu with categories like 'ALS/トレイ', 'バルブ', '注入口', 'オープン', and '検出器'. The main area shows a table of installed methods.

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			

Annotations on the right side of the screenshot:

- GCメソッド編集、シーケンス、設定など (GC Method Editing, Sequences, Settings, etc.) - points to the 'メソッド' tab.
- ヘルプと情報スイートへのアクセス (Access to Help and Information Suite) - points to the 'ヘルプ' tab.
- 現在の画面に関する状況に応じたヘルプの表示 (Display help according to the current screen situation) - points to a help icon in the sidebar.

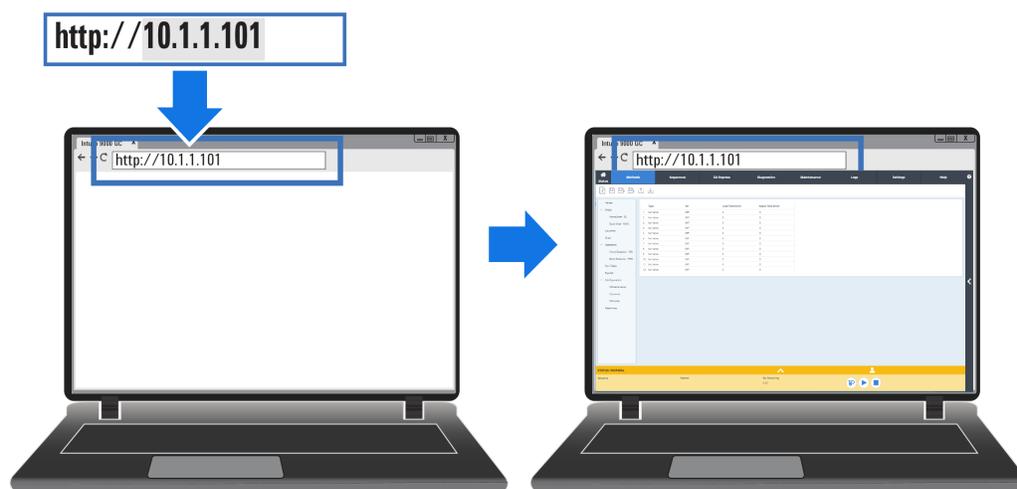
ブラウザインターフェイスの使用時には、GC は分析データを内部に保存します。同じゲートウェイ上に接続されたコンピュータがこのデータにアクセスし、解析のためにコピーできるように、アクセス許可を付与することができます。分析データの削除は、ブラウザインターフェイスを使用して直接行うか、日付またはディスクの空き容量の設定に応じて GC で行う必要があります。

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 Web 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.xxx.xxx.xxx` と入力します。xxx.xxx.xxx.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。

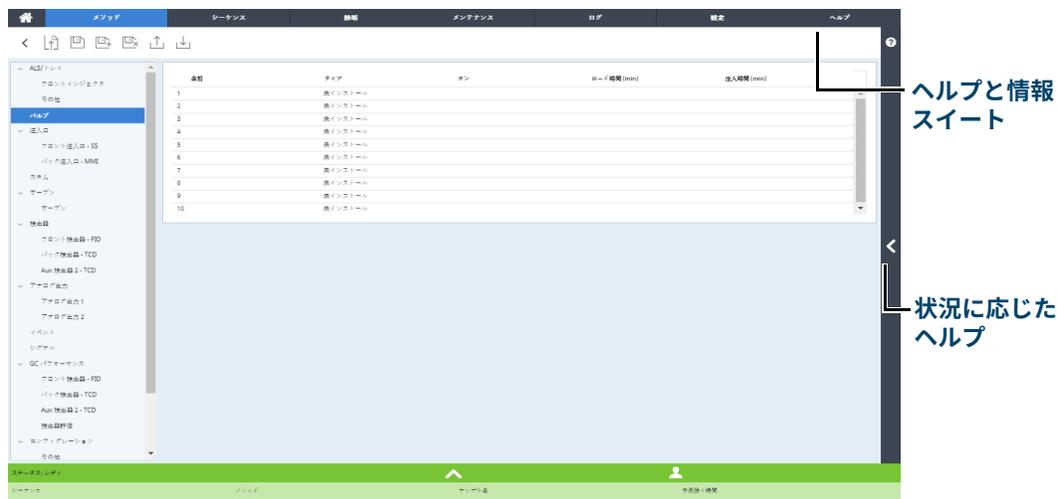


図 3. ブラウザインターフェイスからヘルプへのアクセス

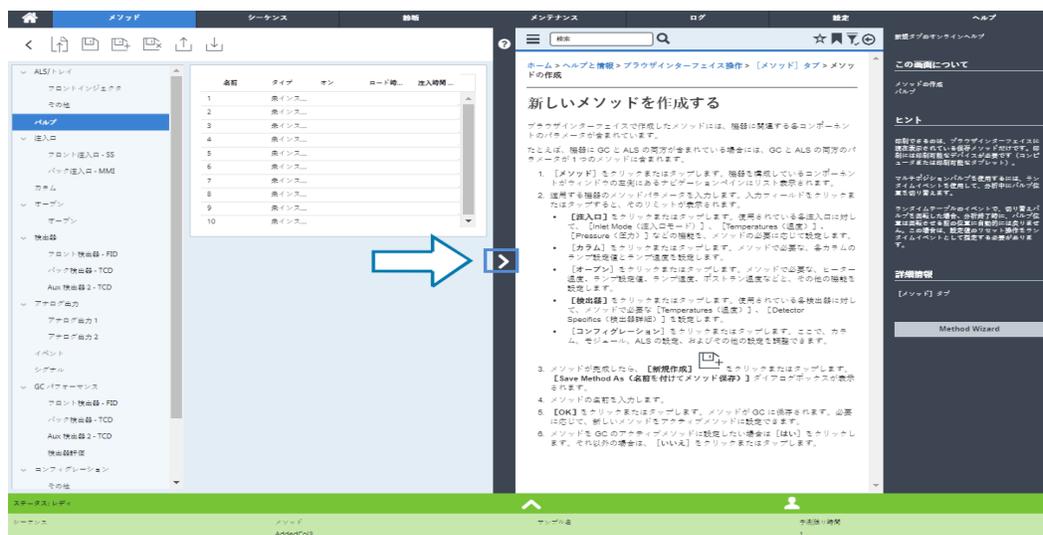


図 4. 状況に応じたヘルプ

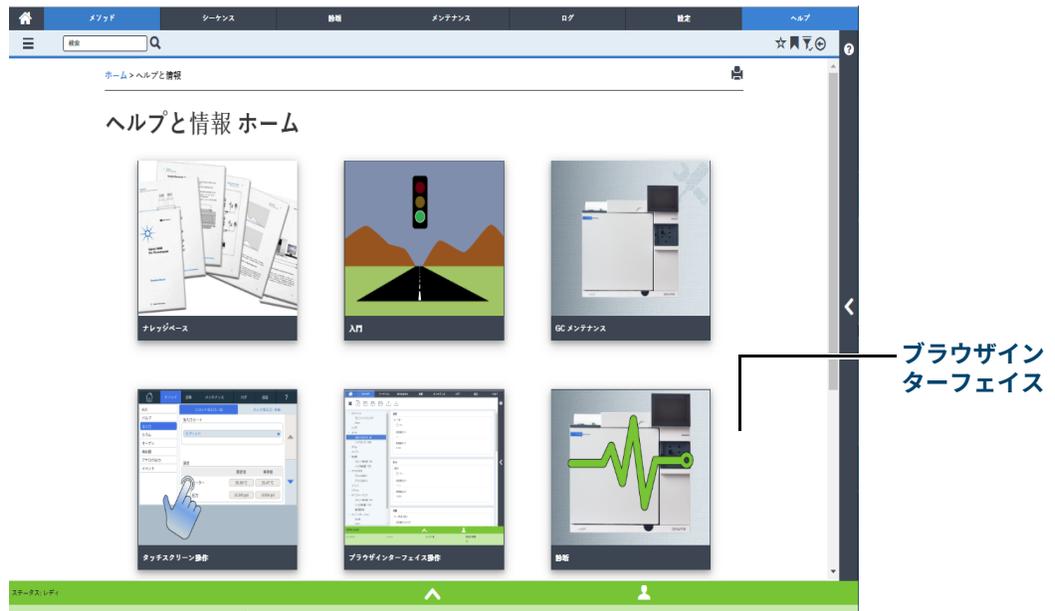


図5. ヘルプと情報のすべてのコンテンツ

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ります。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。



GC ステータス

GC の分析開始準備ができると、ブラウザインターフェイスに **[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、ブラウザインターフェイスに **[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)]** タブをクリックすると、GC の開始準備ができていない理由が表示されます。

警告音

GC は、ブ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 分後に起きません。

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。

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した場合、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、**[Diagnostics (診断)]** タブとステータストレイにシャットダウンの原因となった条件に関するメッセージが表示されます。

シャットダウンを消去するには、**[Diagnostics (診断)] > [Clear shutdown - ON (シャットダウン消去 - オン)]** を選択して、シャットダウンしたゾーンを含むすべてのゾーンをオンに戻すか、**[Clear shutdown - OFF (シャットダウン消去 - オフ)]** を選択して、シャットダウンしたゾーンを除いて、すべてのゾーンをオンに戻します。シャットダウンを消去しても、原因となった問題を解決しないと（ガス供給ポンベの交換や漏れの修理など）、GC は再びシャットダウンします。

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。
- GC コントロールシステムへの分析メソッドまたはシーケンスの読み込み。
 - 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、「**メソッドの読み込み**」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 を停止する（1 週間未満の場合）**」または「**GC を停止する（1 週間以上の場合）**」を参照してください。

機器コントロール

Agilent 8860 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。

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。

ヘルプと情報

インフォメーション 32

ブラウザのヘルプ 33

状況に応じたヘルプ 37

Agilent GC、GC/MS のユーザーマニュアル & ツール DVD 39

インフォメーション

Agilent では、機器の据付、操作、メンテナンスに関する充実したドキュメントを、8860 GC から直接提供しています。さらに、総合的なヘルプと情報サイトには、さまざまな方法（ブラウザ、または Agilent データシステム）でアクセスできます。

- 「ブラウザのヘルプ」。
詳細なユーザー情報は、Web ブラウザを使用して GC に接続して入手できます。
- 「状況に応じたヘルプ」。
ブラウザインターフェイスからは、マニュアル式に加えて、状況に応じた情報も利用できます。
- 「Agilent GC、GC/MS のユーザーマニュアル & ツール DVD」。
8860 GC、マスペクトル、サンプラに関する情報は、「Agilent GC、GC/MS のユーザーマニュアル & ツール DVD」からも入手できます。

機器を開梱する時には、付属の『8860 GC クイックスタートポスター』に必ず目を通してください。ポスターには、GC の概要と、セットアップやコンフィグレーション方法がわかりやすく記載されています。このポスターは、ブラウザヘルプのファミリーリゼーションのセクションにも含まれています。

Agilent 8860 Gas Chromatograph Quick Start

- 1** Remove Protective Packaging
Remove the Shipping Kit (C3450-60583)
Удалите защитный упаковочный материал
保護梱包材を外します
移除保护包装
- 2** Remove Protective Packaging
Remove the Packaging of Protection
Удалите защитный упаковочный материал
保護梱包材を外します
移除保护包装
- 3** LAN connection
- 4** Select Settings tab to enter Network Information
Seleccione a guia Parámetros para insertar información de red
Selecione a guia Parâmetros para inserir informações de rede
Selecione a guia Paramètres pour saisir les paramètres de réseau
設定タブを選択してネットワーク情報を入力します
选择「设置」选项卡输入网络信息
- 5** Access the Browser Interface
Provides instrument control

6 Access the Browser Interface to configure the GC and get detailed installation instructions by connecting to the GC via your web browser (no internet required).
The GC and PC must be configured on the same gateway (for example, behind LAN).
Acessar a interface do navegador para configurar o GC e obter instruções detalhadas de instalação conectando-se ao GC através do seu navegador da Web (não é necessário usar a Internet).
O GC e o PC devem ser configurados no mesmo gateway (por exemplo, uma LAN isolada).
Подключитесь к интерфейсу веб-браузера и получите подробные инструкции по установке, подключившись к ПК через веб-браузер (подключение к интернету не требуется).
ПК и GC должны быть настроены на одном шлюзе (например, изолированный LAN).
ウェブブラウザを使用して GC のブラウザインターフェイスに接続し、詳細なインストール手順を取得してください（インターネットに接続する必要はありません）。
GC と PC は同じゲートウェイ（例えば LAN 経由）に設定してください。
浏览器界面配置 GC 并运行详细安装说明（不需要互联网连接）。连接 GC 获取详细安装说明。GC 和 PC 必须配置到相同网关（例如，独立的局域网中）。

Where to find additional information
Onde encontrar informação adicional
Où trouver des renseignements supplémentaires
追加情報を検索する方法
如何获得相关信息

Accessing Help and information from Agilent Data Systems
Acessando Ajuda e informação através do Sistema de Dados da Agilent
Доступ к справке и информации по сетевым системам Agilent
Agilent データシステムからヘルプと情報にアクセスできます
通过 Agilent 数据系统访问帮助和信息

Help and Information
<http://10.1.1.101/info>

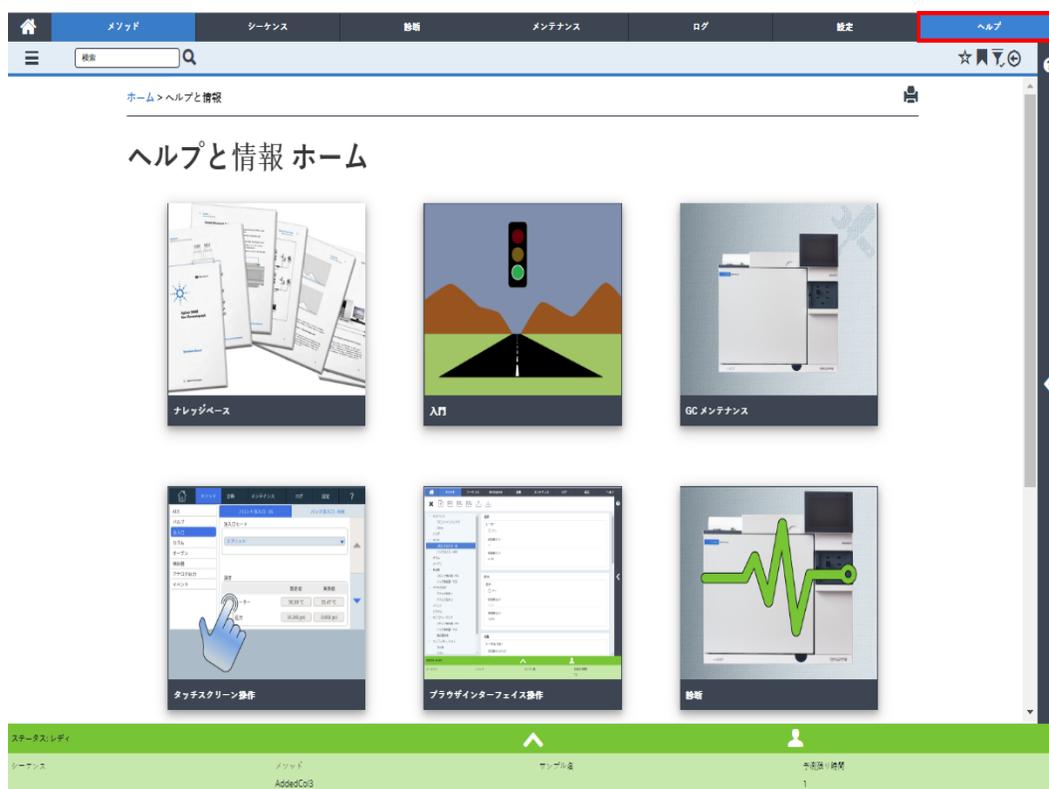
GC and GC/MS User Manuals & Tools

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だけです。

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。



2 ヘルプと情報

- 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。

フロント注入口 流路

フロント SSZ 注入口
47.7 psi (47.7 psi)
255 °C (255 °C)

カラム #1
80 °C (80 °C)
6.4 mL/Min

フロント ECD
300 °C (300 °C)

▼ オプション(0)

8860 GC リンク

[ヘルプと情報](#)

[ブラウザインターフェイス](#)

オープン

- 検出器
 - ECD - Front
 - FID - Back
- イベント
- シグナル
- GC パフォーマンス
 - ECD - フロント
 - FID - バック
 - 検出器評価
- コンフィグ
 - その他
 - カラム
 - モジュール
 - ALS

実測値

オープン温度 オン

80 °C

平衡化時間

オープン最高使用温度

カラム最高温度を無視: 425 °C

	速度 °C/min	値 °C	ホールド時間 min	ランタイム min
▶ (初期)		80	0	0
ラップ 1	17.57	180	10	15.692
*				

ポストラン:

ポストラン時間:

▼ オプション(0)

- 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。ヘルプと情報スイー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。



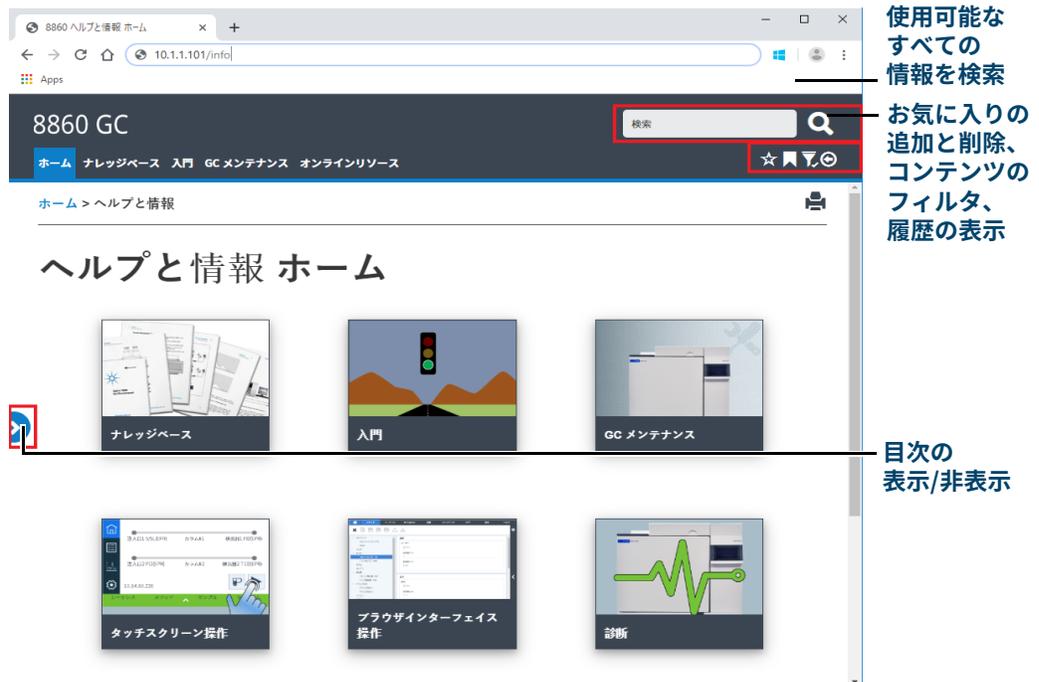
ヘルプと情報スイートにアクセスすると、次の情報を参照できます。

- 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。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。

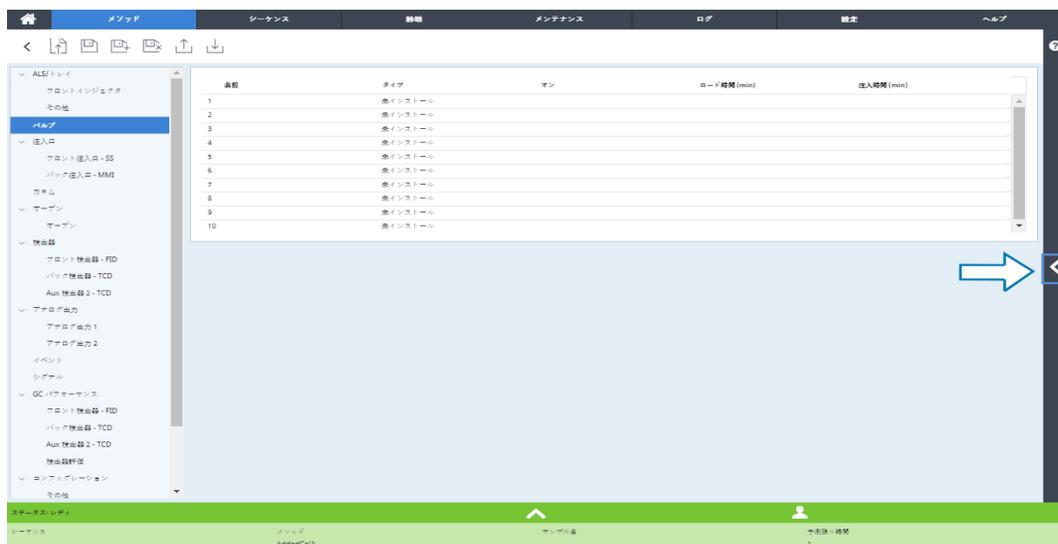
また、頻繁に参照するトピックをお気に入りに設定して容易にアクセスできるようにすることもできます。お気に入りに追加するには、目的のトピックに移動して、★ アイコンをクリックします。トピックがお気に入りに追加されると、★ アイコンが塗りつぶされた状態になります。このアイコンをもう一度クリックすると、トピックをお気に入りから削除できます。お気に入りは、🚩 アイコンをクリックすることでいつでも表示できます。ここから、表示されているトピックをクリックして即座にアクセスすることができます。また、🗑️ をクリックすればトピックをお気に入りから削除できます。

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。

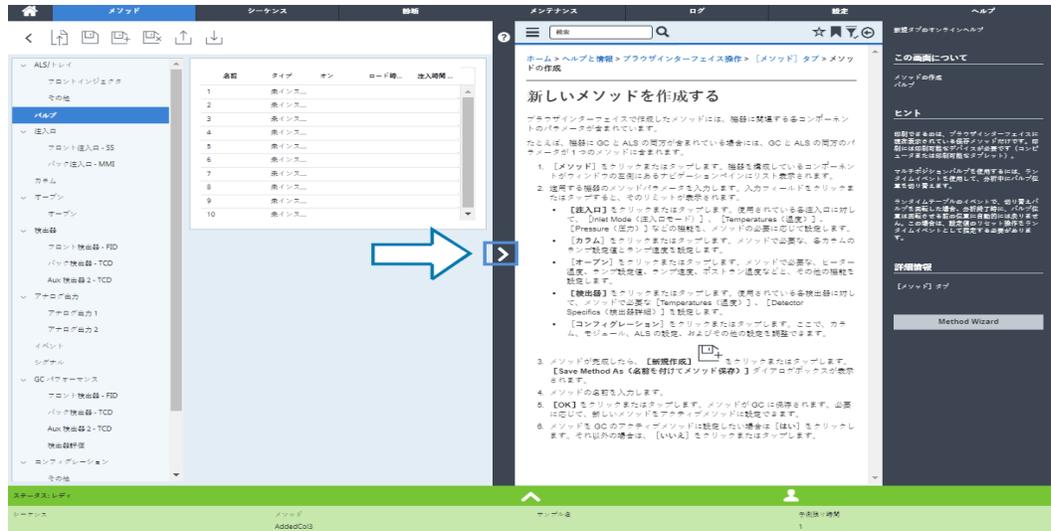


状況に応じたヘルプ

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にある **[>]** 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。



Agilent GC、GC/MS のユーザーマニュアル & ツール DVD

「Agilent GC、GC/MS のユーザーマニュアル & ツール」DVD には、Agilent ガスクロマトグラフ、質量検出器、および GC サンプラに関するオンラインヘルプとマニュアルが数多く収録されています。また以下のような重要な情報の各国語版が含まれています。

- 基礎知識に関するマニュアル
- 安全および規制に関するガイド
- 設置準備に関する情報
- 据付に関する情報
- 操作ガイド
- メンテナンス情報
- トラブルシューティングの詳細情報

3

起動およびシャットダウン

GC を起動する 42

GC を停止する (1 週間未満の場合) 43

GC を停止する (1 週間以上の場合) 44

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 8860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 8860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 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。
- 4 カラムを取り付けます。
- 5 カラムフィッティングに漏れがないか確認します。
- 6 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。
ブラウザインターフェイスを使用している場合は、メソッドを読み込みます。を参照してください。
- 7 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 を停止する（1 週間未満の場合）

- 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 を停止する（1 週間以上の場合）

- 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。

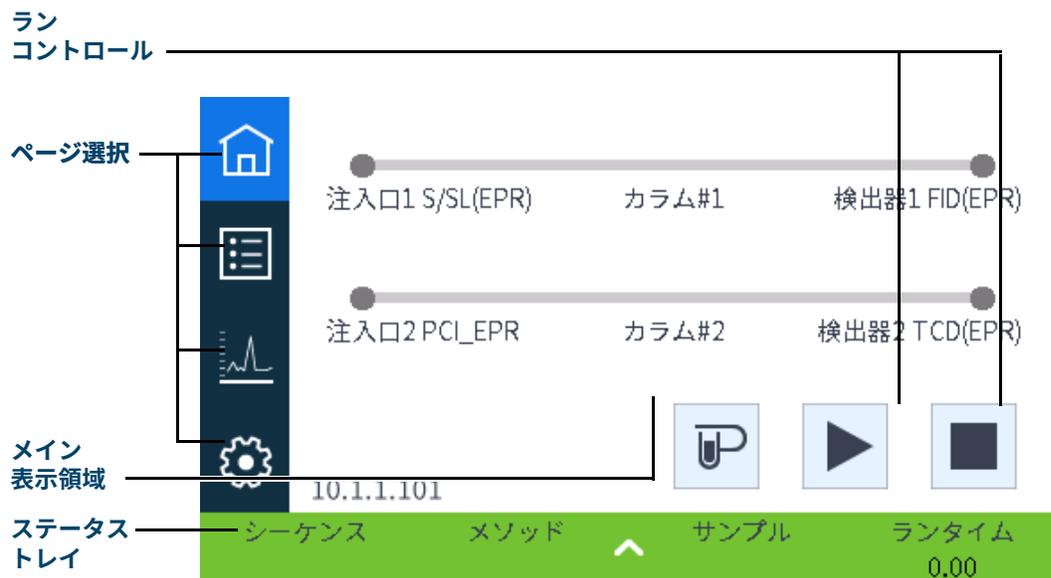
タッチスクリーン操作

ナビゲーション	46
ランコントロール	47
ステータス/コントロールトレイ	47
データの入力	49
ホームビュー	50
Status (ステータス) ページ	51
Plot (プロット) ページ	52

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。



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。

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6を参照してください。



図6. 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、ホームページにあります。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 (オートサンプル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。

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 - Ready for a run (分析開始レディ状態)
- 黄 - Not Ready (ノットレディ) または Shutdown (シャットダウン)
- 青 - Run in Progress (実行中)
- 紫 - Preparing Sample (サンプル準備中)
- 青緑 - Sleep mode (スリープモード)
- 赤 - Error (エラー)

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

4 タッチスクリーン操作

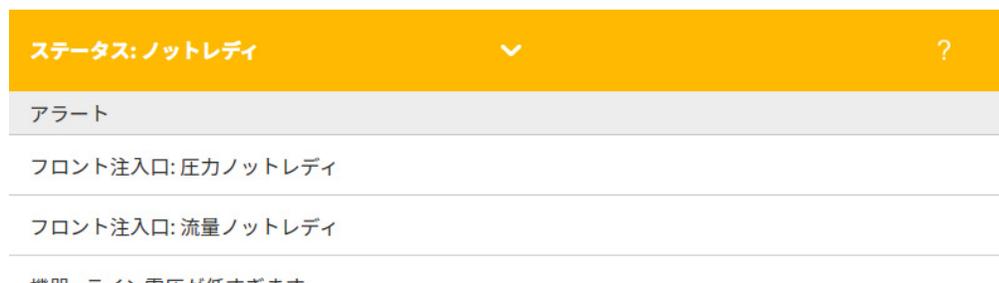


図7. ステータス/コントロールトレイ - 展開状態

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8を参照してください。



図8. 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。

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)、ランステータス (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9を参照してください。

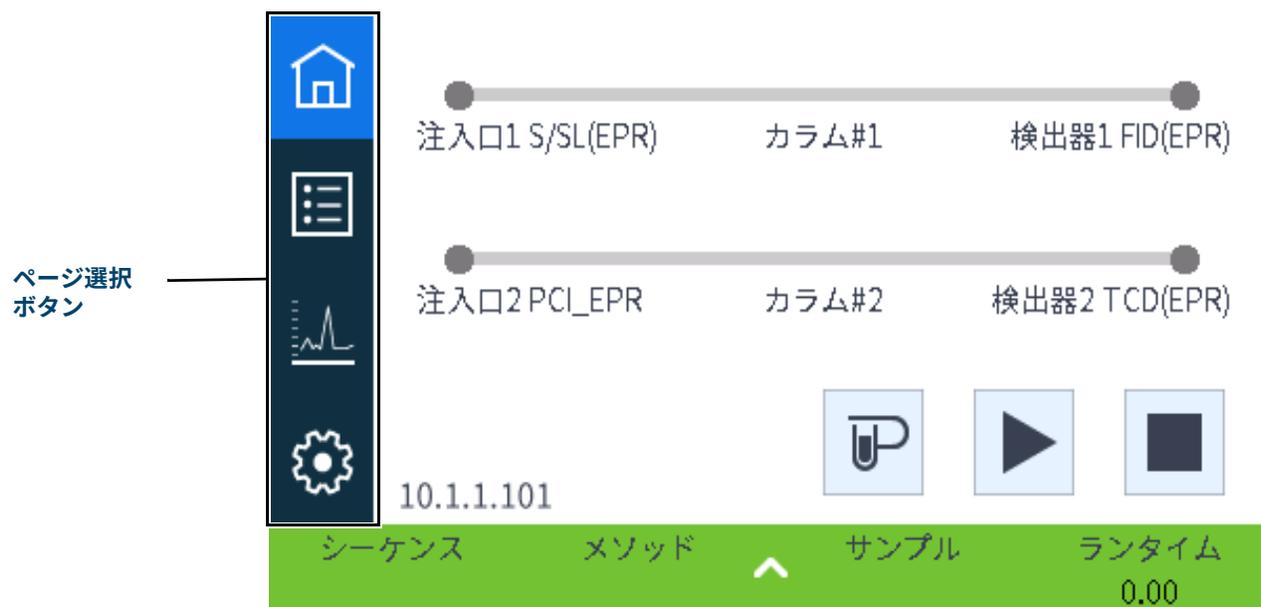


図9. Home (ホーム) ビュー

[ホーム] ビューから表示できるその他のページは以下のとおりです。

- ステータス
- プロット
- コンフィグレーション

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。

[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。

各ページについて以下に説明します。

Status（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 10 を参照してください。

	オン/オフ	実測値	設定値	
 オープン温度	<input type="checkbox"/>	23.5	22.5	
 注入口 2 温度	<input type="checkbox"/>	23.3	250.0	↑
 注入口 1 温度	<input type="checkbox"/>	23.7	50.0	
 注入口 1 圧力(psi)	<input type="checkbox"/>	0.02	11.00	↓
注入口 1 トータルフロー		-59.3	25.0	
シーケンス		メソッド	サンプル	ランタイム
				0.00

図 10. Home（ホーム）ビューのステータスページ

Plot（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 11 を参照してください。



図 11. Home（ホーム）ビューの Plot（プロット）ページ

表示されたシグナル名を選択すると、[Plot Options（プロットオプション）] ダイアログボックスが開きます。これにより、表示するシグナルを選択することができます。図 12 を参照してください。

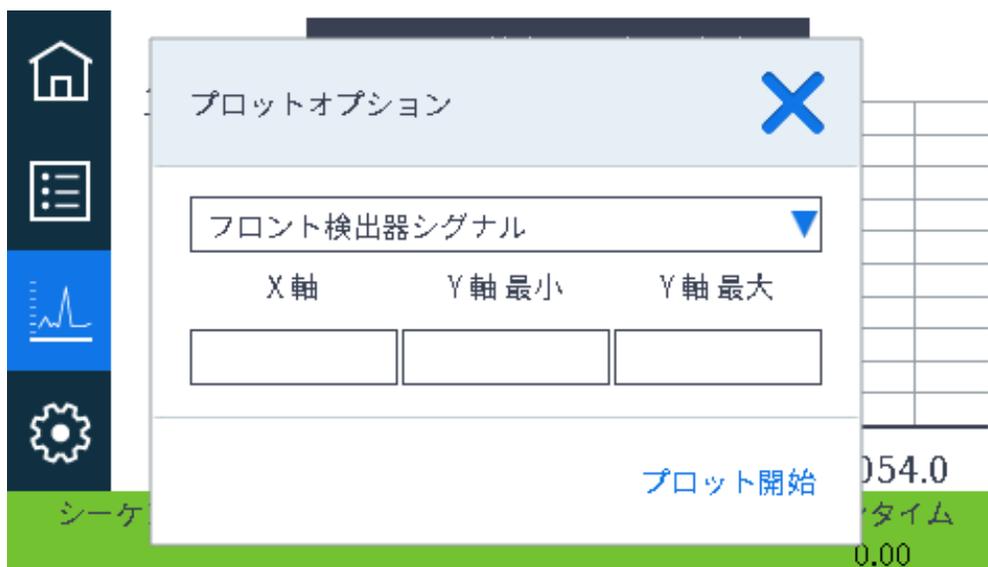


図 12. [Plot Options（プロットオプション）] ダイアログボックス

ドロップダウンリストボックスを使用して、プロットに表示するパラメータを選択します。

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）。

4 タッチスクリーン操作

- メソッドとは 56
- メソッドに保存される内容 57
- メソッド読み込み時の処理 58
- メソッドの作成 59
- メソッドの読み込み 61
- メソッドの実行 62
 - プレラン (Pre Run および Prep Run) 62
 - 分析をマニュアルで準備 62
 - シリンジを使用してマニュアル注入の分析を開始する 62
 - オートサンプラを使用してメソッドを実行する 63
 - メソッドを中断する 63
- イベント 64
 - ランタイムイベントの使用 64
 - ランタイムイベントのプログラミング 65
 - ランテーブル 65
 - ランテーブルでのイベントの編集 65
 - ランタイムイベントの削除 65
- 注入口 66
 - キャリアガス流量 66
 - ガスセーバーの詳細 66
- オープン温度のプログラムの詳細 68
 - オープン昇温速度 68
- カラム 70
- 検出器 71
 - FID 71
 - FPD+ 72
 - NPD 73
 - TCD 75
 - ECD 76
- バルブ 78
 - バルブボックス 78
 - バルブコントロール 78
 - バルブのタイプ 79
 - バルブの制御 80
- GC 出力シグナル 82
 - アナログシグナル 82
 - デジタルシグナル 84

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

注記

EPR を備えた GC では、メソッドと一緒に、検出器/カラム/注入口流量は保存されません。

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 メソッドにはサンプ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、サンプ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。

EPC を備えた GC では、GC または Agilent データシステムから**メソッドを読み込むと**、ただちにアクティブメソッドの設定値が新しく読み込まれたメソッドの設定値に置き換えられます。

EPR を備えた GC では、GC または Agilent データシステムから**メソッドを読み込んでも**、マニュアル設定パラメータは、新しく読み込まれたメソッドの設定値に**置き換えられません**。

- 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。

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プン温度、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。測定の日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
- 任意の注入口で圧カパルスモードを使用している場合

注記

ガスセーバーおよび圧カパルスモードは、EPRを備えたGCではサポートされていません。

•

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。

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。

オートサンブ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。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。

キャリアガス流量

すべてのカラム温度に、**表 2** の流量が推奨されます。

表 2 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
バックド	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
	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

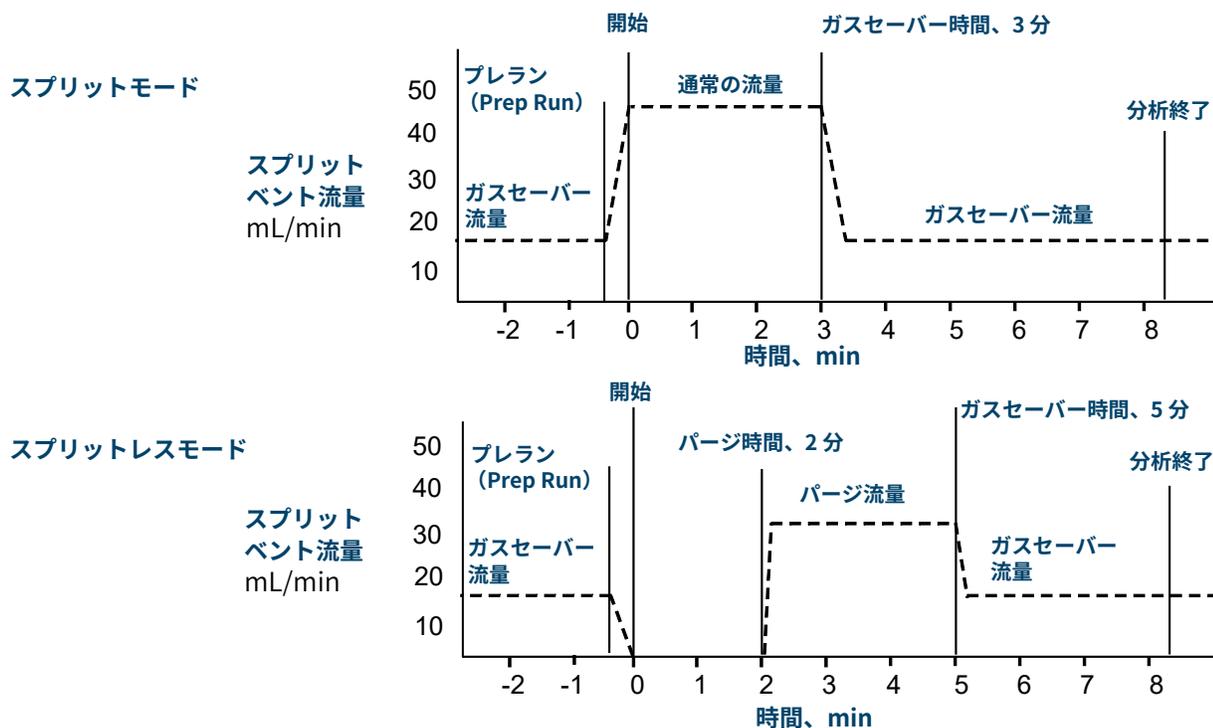
注記

ガスセーバーは、EPR を備えた GC ではサポートされていません。

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。スプリット/スプリットレス注入口（すべてのモード）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。

5 メソッド



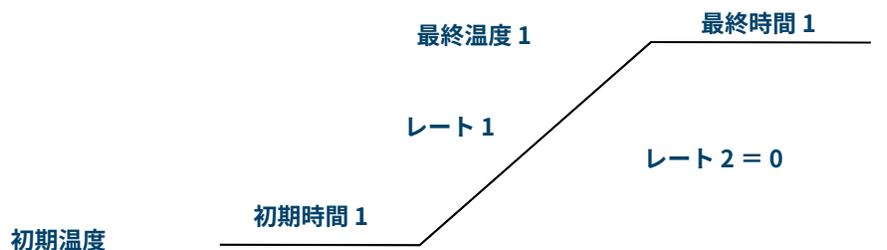
ガスセーバーを使用する

- 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。

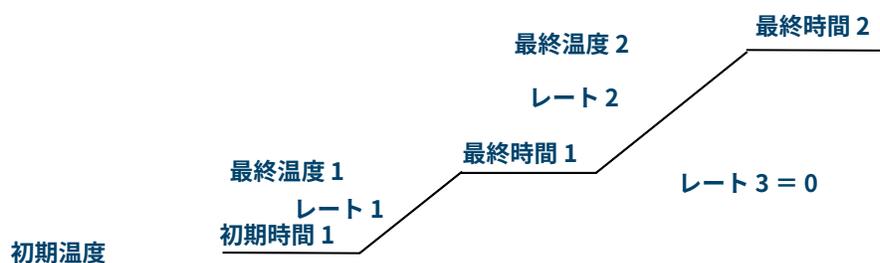
オープン温度のプログラムの詳細

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5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

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。

表 3 に代表的なオープン昇温速度を記載します。

表 3 オープン昇温速度

温度範囲 (°C)	100 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)
50 ~ 70	30	75
70 ~ 115	30	45
115 ~ 175	30	40
175 ~ 300	30	30
300 ~ 425	20	20

恒温分析

恒温分析では、オーブ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、オーブンパラメータリストを開きます。
- 2 恒温分析のオーブン温度を入力します。
- 3 オーブ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。

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。

注記

流量モードおよび圧力プログラムモードは、SSL EPR の GC ではサポートされていません。

圧力モードは、PPIP EPC の GC ではサポートされていません。

圧力モードおよび流量プログラムモードは、PCI EPR の GC ではサポートされていません。

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。

検出器パラメータリストのメイ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、メイ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、フレイムが点火中のFID出力と、フレイ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はフレイムの点火を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、温度とメイ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。

フレイ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。フレイ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。

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 4**を参照してください。

表 4 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

表 4 推奨開始条件 (続き)

ガスタイプ	推奨される流量
検出器ガス	
水素	40 mL/min*
エア	450 mL/min*
カラム+キャピラリーメークアップ (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、 ≥ 300 °Cの温度を推奨しています。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、ここで光量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。キャリアまたはメイ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 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）	
バックドカラム	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+キャピラリメイクアップ	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 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（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	
プロスビード	
• 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

タングステン-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 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 (水素、ヘリウム、窒素)	パacked: 10 ~ 60 mL/min キャピラリ 1 ~ 5 mL/min
リファレンス (キャリアと同じガスタイプ)	15 ~ 60 mL/min
キャピラリメークアップ (キャリアと同じガスタイプ)	パacked: 2 ~ 3 mL/min キャピラリ 5 ~ 15 mL/min
検出器温度	

表7 推奨開始条件 (続き)

ガスタイプ	推奨される流量
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 120 °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 パッキングカラム (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)

表 8 推奨開始条件 (続き)

ガスタイプ	推奨される流量
温度 250 °C ~ 400 °C 検出器温度は、通常、オーブ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

バルブボックス

GC は、バルブを最大 3 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。

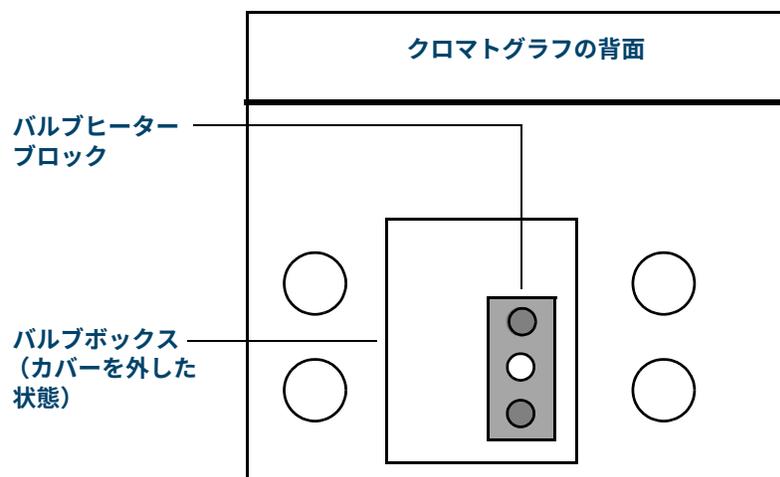


図 13. GC のバルブ位置の図

バルブコントロール

バルブは、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。サンプリングバルブは分析終了時に自動的にリセットされます。

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。Valve 1 (バルブ 1) から Valve 4 (バルブ 4) という名称の 4 個のドライバがあります。各バルブは独立して制御されます。

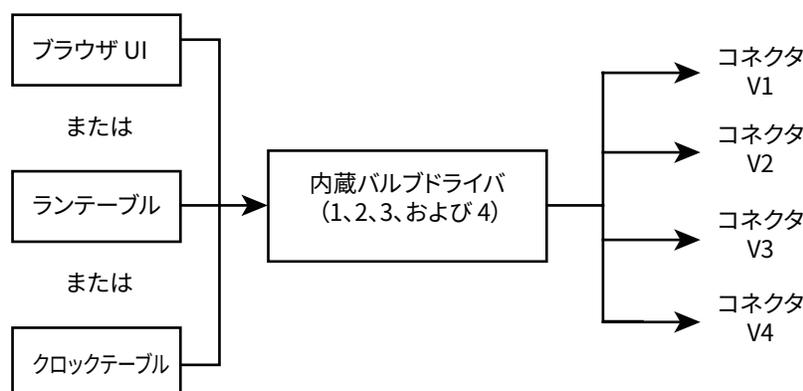
表 9 バルブドライバ

バルブ番号	種類	電圧	電力または電流	用途
1、2、3、および 4	電流源	24 VDC	13 W	ニューマティックバルブコントロール
5 および 6	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、2、3、および 4 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。

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。**80 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。

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

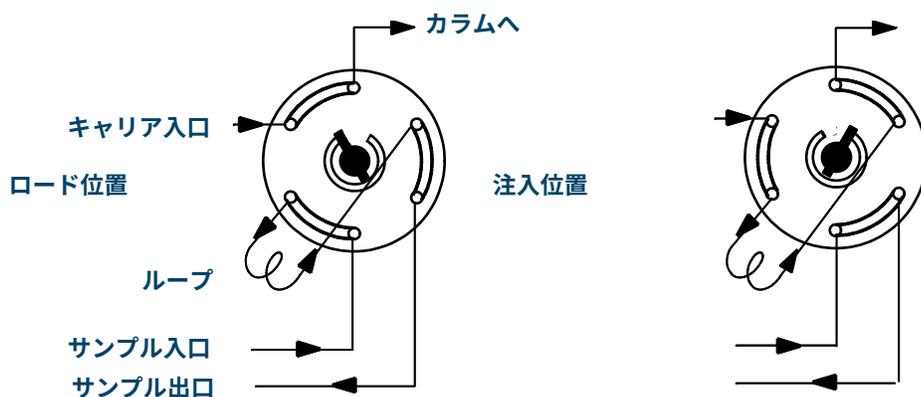
ランタイムテーブルまたはクロックテーブルの利用

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。

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PCM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PCM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ようになります。

- 1 サンプル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 サンプルバルブが（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。

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。1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 10](#) を参照してください。

表 10 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。

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。

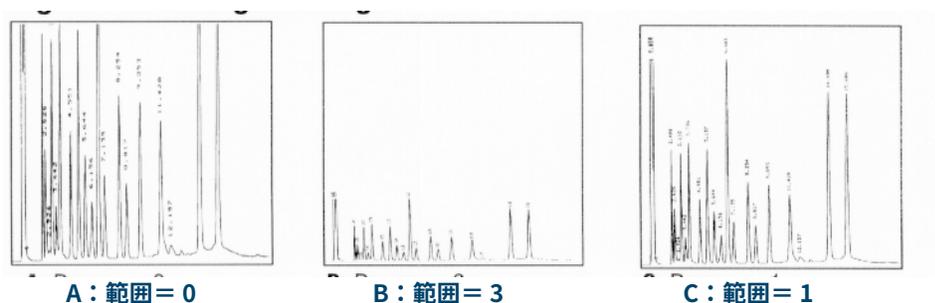
アナログ範囲

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ファクター分変わります。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 11 範囲リミット

検出器	使用可能な範囲設定 (2 ⁿ)
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、計測対象シグナルの 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。

高速ピークの選択（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。

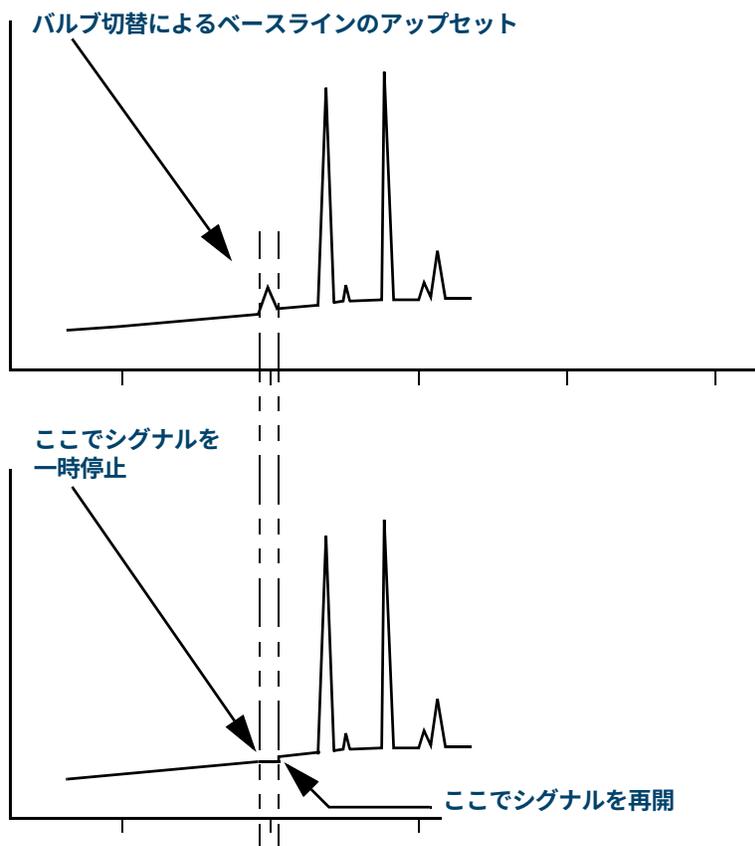
Zero（ゼロ調整）コマンドを送ると、そのコマンド時点のシグナルレベルをそれ以降の値から引いて、デジタルシグナルが出力されます。

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 12 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	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 12 Agilent データシステムのデータ処理 (続き)

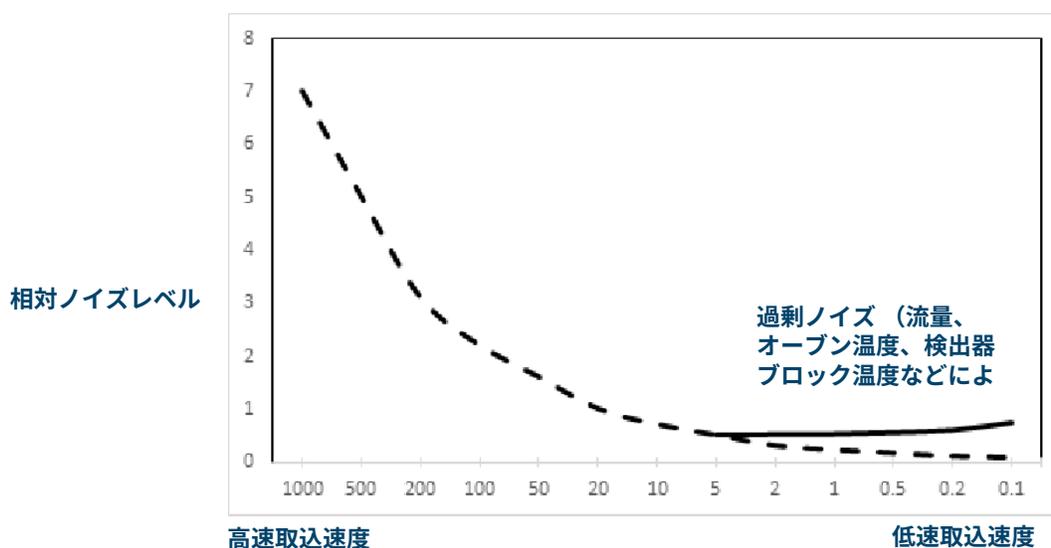
取込速度、Hz	最小ピーク幅、分	相対ノイズ	検出器	カラムタイプ
2	0.1	0.3	ECD	↓ 低速パッキング
1	0.2	0.22	ECD	
0.5	0.4	0.16	ECD	
0.2	1.0	0.10	ECD	
0.1	2.0	0.07	ECD	

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。



6

シーケンス

シーケンスとは 88

回復可能なエラー 89

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。

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

診断について	92
システムレポート	92
自動テスト	92
セルフガイド診断	93
診断ビューの使用	94
診断テストの実行	95

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。

[Diagnostics (診断)] ビューから、システムレポートやユーザーが行う診断テストにアクセスできます。

さらに、現在のアラートの一覧も表示されます。問題を検出すると、GC は診断に問題のリストを表示します。アラートを選択すると、問題の説明、および問題の解決に役立つ可能性がある診断作業が表示されます。リストされた診断作業が自動化されている場合は、選択すると実行されます。

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、**[System Health Report (システムレポート)]** 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。

継続的なモニター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作

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
- 圧カリークテスト
- セプタムパージテスト

検出器のテスト：

- FID ジェットテスト
- FID 漏れ電流テスト

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。ビューに、現在のアラートの一覧が表示されます。
- 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。
- 3 必要に応じて、**[Inlets (注入口)]**、**[Detectors (検出器)]**、または **[Other (その他)]** 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。

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。
- 3 **[Start Test (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。

[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。

メンテナンス

EMF (Early Maintenance Feedback)	98
カウンタの種類	98
リミット	99
デフォルトのリミット	99
メンテナンスを実行する	100
利用できるカウンタ	101
メンテナンスカウンタの表示	103
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	104
オートサンプラの EMF カウンタ	105
EMF 対応ファームウェア搭載の 7693A および 7650 ALS のカウンタ	105
旧バージョンファームウェア搭載の ALS のカウンタ	105
MS 機器の EMF カウンタ	106

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。『8860GC 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)

8860 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ブラ、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。

表 13

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)
パージドユニオン/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。

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る可能性があります。

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。

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 コンポーネント	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	
	ビード使用時間	使用時間	プロスビード： 2400 時間
FPD+	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
	セブタム	注入回数	200
	スプリットベント トラップ	注入回数	10,000

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
	スプリットベント トラップ	時間	6 か月
PP	ライナー	注入回数	200
	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
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	
	分析実行カウント	分析実行回数	
	フィルタ	時間	
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。
- 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。
- 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コンポーネントリストをタッチします。
- 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。

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、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 8860 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、8860 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せん。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

GC-MS、GC-HS、および GC-MS-HS システムの場合、すべての EMF カウンタがブラウザインターフェイスから利用できます。さらに、ほとんどのカウンタはブラウザインターフェイスからリセットできます。ブラウザインターフェイスに表示できても、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リング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	108
メンテナンスログ	108
ランログ	108
システムログ	108

このセクションでは、Agilent 8860 GC のログ機能について説明します。

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。

[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。

[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ースの操作を含む) 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 110
- サービスモード 111
- バージョン情報 112
- キャリブレーション 113
 - EPC キャリブレーションのメンテナンス—注入口、検出器、PCM、および AUX 114
 - 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 115
- システム設定 116
 - GC の IP アドレスを設定する 117
 - システムロケールを変更する 117

 - 保存された分析データにアクセスする 118
 - ブラウザインターフェイスへのアクセスを制御 118
- ツール 120
 - カラム補償の実行 121

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。

- **[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**」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。

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。
- 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。

[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

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、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、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、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

システム設定では、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テーマ、ディスク空き容量およびデータ設定、ロケール設定、システムセットアップ情報、ステータスパラメータ設定を行います。

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。

【Save (保存)】 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ギュレーション）] ページが表示されます。
- 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。

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。
 - 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。

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。
- 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。

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。

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 **【Settings (設定)】** ページで **【Access (アクセス)】** タブを選択します。表示された PIN を記録しておきます。



- 2 **【Storage (ストレージ)】** タブを選択します。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 [Settings (設定)] ページで [Access (アクセス)] タブを選択します。
- 2 4桁のPIN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。



ツール

[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。

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。

コラム補償の実行

コ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。同一の検出器とコラムを使用し、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つのコ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、任意のコラム補償を使用できます。

- 1 表示された [Tools (ツール)] ページの **[Start Specified Run (指定した分析の開始)]** 列で、必要な **[Column Compensation (コラム補償)]** を選択します。GCがコ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: コラム補正曲線 #x)]** (xはコラム補償の番号) に設定します。
- 3 メソッドを実行します。コラム補償実行データを使用してコラムのベースラインの変化を補正します。

- コンフィグレーションについて 124
- コンフィグレーションの変更 125
- バルブコンフィグレーション 126
 - バルブをコンフィグレーションする 126
- 注入口コンフィグレーション 127
- カラム 128
 - シングルカラムのコンフィグレーション 128
 - パッキドカラムのコンフィグレーション 129
 - 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 130
- オープン 131
 - オープンのコンフィグレーション 131
- 検出器のコンフィグレーション 132
- アナログ出力設定 133
- MSD のコンフィグレーション 134
 - MSD のコンフィグレーション 134
 - MS コミュニケーションを有効または無効にする 134
 - MS がシャットダウンしたときに GC を使用する 134
- その他の設定 136
- レディ状態 137
- バルブボックス 138
- PCM 139
- Aux EPC 140

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。

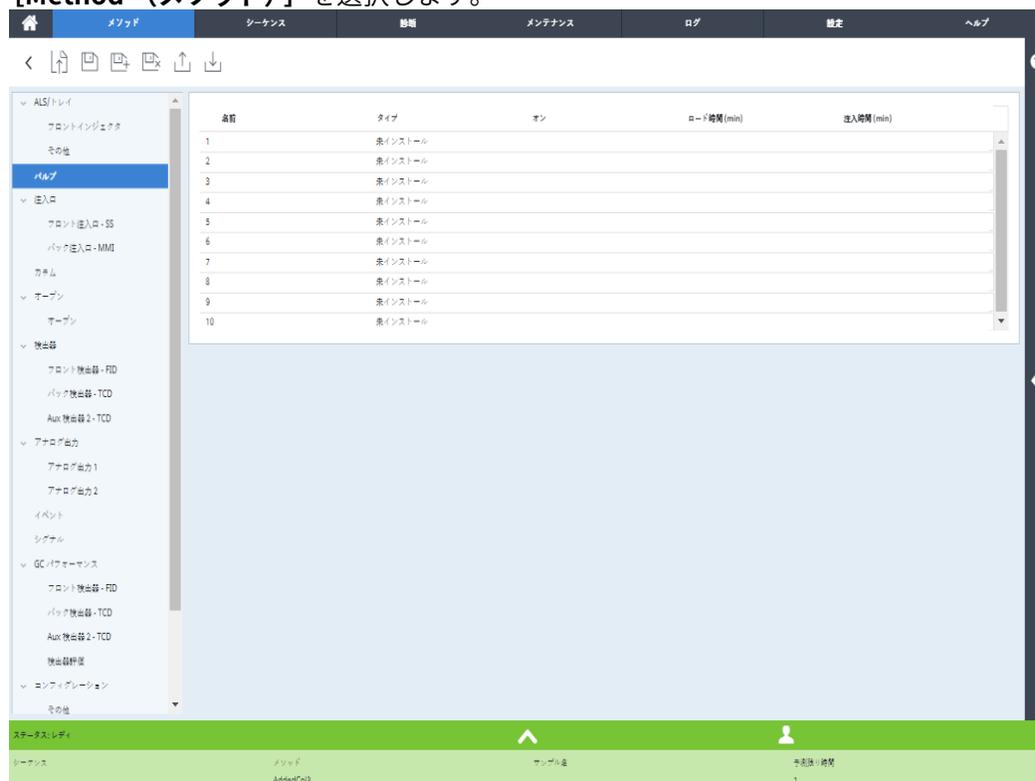
サンプルを分析する前に、すべてのデバイスが正しくコンフィグレーションされていることを確認してください。

コンフィグレーションの変更

4

デバイスのコンフィグレーションを変更するには：

[Method (メソッド)] を選択します。



- 5 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。
- 6 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。
- 7 必要な変更をすべて行ったら、保存アイコン  を選択します。

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 入力の変更に使用します（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 **[Method（メソッド）]** > **[Valves（バルブ）]** を選択します。
- 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。
 - **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 ループ容量およびステップ時間を入力するには、**[Method（メソッド）]** > **[Configuration（コンフィグレーション）]** > **[Miscellaneous（その他）]** を選択し、値を設定します。
- 4 必要な変更をすべて行ったら、保存アイコン  を選択します。

注入口コンフィグレーション

- 1 **【Method (メソッド)】** > **【Inlets (注入口)】** をタッチし、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。
- 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 左側のデバイスのリストから **【Readiness (レディ状態)】** を選択し、注入口の横にあるチェックボックスを選択して、そのレディ状態を有効にします。**【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。
- 4 必要に応じて、注入口2の設定をします。
- 5 必要な変更をすべて行ったら、保存アイコン  を選択します。

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。

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。(スプリット/スプリットレス注入口のみ)。
- 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 **[Method (メソッド)]** > **[Configuration (コンフィグレーション)]** > **[Columns (カラム)]** を選択します。
- 2 コンフィグレーションするカラムをダブルクリックします。
- 3 **[Column Type (カラムタイプ)]** から **[Capillary (キャピラリ)]** を選択します。
- 4 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。

- 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。選択できるのは、取り付けられている GC の注入口と、PCM チャンネルです。
- 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。
 - 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 [Heated By (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 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。
- 9 カラムを設定します。
 - Manufacturer (メーカー)
 - Serial Number (シリアル番号)
- 10 [OK] をクリックして変更を確定します。
- 11
- 12 必要な変更をすべて行ったら、保存アイコン  を選択します。

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 [Method (メソッド)] > [Configuration (コンフィグレーション)] > [Columns (カラム)] を選択します。
- 2 コンフィグレーションするカラムをダブルクリックします。
- 3 [Column Type (カラムタイプ)] から [Packed (パッキング)] を選択します。
- 4 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。
- 5 カラムを設定します。
 - Manufacturer (メーカー)
 - Serial Number (シリアル番号)
- 6 [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。選択できるのは、取り付けられている GC の注入口と、PCM チャンネルです。
- 7 [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。
 - 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。
- 8 [Heated By (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。

9 **【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。

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、流量または圧力プログラム）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。

オーブン

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、指定されたオーブン温度になります。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 オーブ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70～425℃です。カラムの製造元の推奨事項を参照してください。

オーブンのコンフィグレーション

- 1 [Method (メソッド)] > [Oven (オーブン)] を選択します。
- 2 オーブンのコンフィグレーションウィンドウで、オーブン最高温度、平衡化時間、およびオーブン温度を設定します。
- 3 必要な変更をすべて行ったら、保存アイコン  を選択します。

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 **[Method (メソッド)] > [Detectors (検出器)]** を選択し、コンフィグレーションする検出器を選択します。
- 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 必要な変更をすべて行ったら、保存アイコン  を選択します。

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。
- 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

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 タッチスクリーンで設定ページを選択し、MSD コンフィグレーションタブを選択します。図 14 を参照してください。

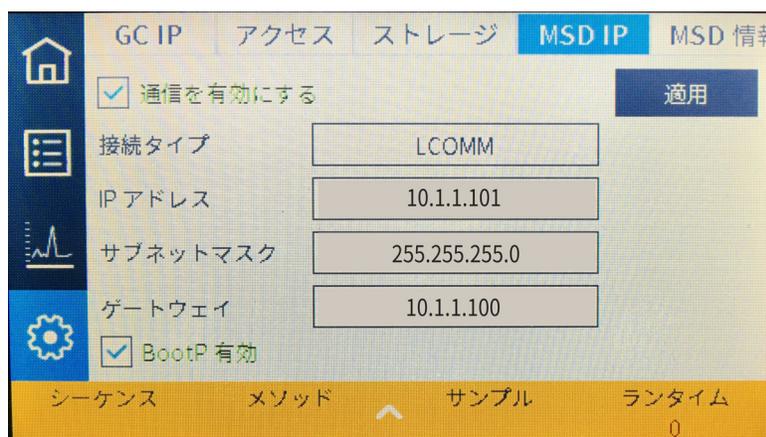


図 14. Detectors (検出器) の MSD 設定ページ

- 2 MSD の詳細を入力し、MSD を制御します。

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 ブラウザインターフェイスで、**[Method (メソッド)]** > **[Detectors (検出器)]** を選択し、MS を選択します。または、タッチスクリーンで設定ページを選択し、**[MSD IP]** タブを選択します。
- 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。

11 コンフィグレーション

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。

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 **[Method (メソッド)] > [Configuration (コンフィグレーション)] > [Miscellaneous (その他)]** を選択します。
- 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 N/m^2
- 3 オープンの低速ファンを有効または無効にします。
- 4 Aux 温度タイプを設定します。
- 5 取り付けられたすべてのバルブに対して、ループ容量、ステップ時間、および BCD の反転を設定します。
- 6 必要な変更をすべて行ったら、保存アイコン  を選択します。

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せん。

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、**[Method (メソッド)]** > **[Readiness (レディ状態)]** をクリックします。目的のコンポーネントの横にあるチェックボックスをクリックして、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、**[Method (メソッド)]** > **[Readiness (レディ状態)]** をクリックします。目的のコンポーネントの横にあるチェックボックスをクリックして、チェックマークを元に戻します。

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。加熱ブロックに取り付けられたバルブを最大3個まで収納できます。

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 **[Method (メソッド)] > [Configuration (コンフィグレーション)] > [Miscellaneous (その他)]** 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 必要な変更をすべて行ったら、保存アイコン  を選択します。

PCM

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 142
 - スリープメソッド 143
 - ウェイクメソッドとコンディショニングメソッド 144
- リソースを管理するように GC を設定する 145

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。

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。

全般的な推奨事項については、**表 16** を参照してください。

表 16 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	<p>すべての注入口で以下の処理を行います。</p> <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。
PPIP/PCI	<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。
検出器	
FID	<ul style="list-style-type: none"> • フレームをオフにします（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"> • フレームをオフにします（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）。

表 16 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
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：

- 1 **[Settings (設定)] > [Scheduler (スケジューラー)]** をタッチします。
- 2 必要に応じて、**[Sleep/Wake (スリープ/ウェイク)]** タブをタッチします。
- 3 **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。
- 4 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。
- 5 必要な曜日の **[Wake Time (ウェイク時間)]** を 24 時間表記（例：9:00 AM は 09:00、9:00 PM は 21:00）で入力します。
- 6 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。
- 7 必要な曜日の **[Sleep Time (スリープ時間)]** を 24 時間表記で入力します。
- 8 必要に応じて、スリープ、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編集します。必要に応じて、**[Edit Wake Method (ウェイクメソッドの編集)]**、**[Edit Conditioning (コンディショニングメソッドの編集)]** または **[Edit Sleep Method (スリープメソッドの編集)]** を選択します。
- 9 **[Scheduler Options (スケジューラーオプション)]** をタッチします。
- 10 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。
- 11 **[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	148
クロックタイムイベントの使い方	148
クロックタイムイベントの使い方	148
クロックタイムイベントの使い方	148

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 **[Settings (設定)] > [Scheduler (スケジューラー)] > [Clock Table (クロックテーブル)]** を選択します。
- 2 **[Add (追加)]** を選択します。
- 3 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。
- 4 このイベントが発生する時刻を設定します。
- 5 **[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。
- 6 **[Apply (適用)]** を選択します。
- 7 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 **[Settings (設定)] > [Scheduler (スケジューラー)] > [Clock Table (クロックテーブル)]** を選択します。
- 2 **[Select (選択)]** をタッチまたはクリックします。
- 3 削除するイベントをタッチまたはクリックして、**[Delete (削除)]** を選択します。
- 4 **[Done (終了)]** を選択して変更を確定します。
- 5 **[Apply (適用)]** を選択します。

流量と圧力のコントロール 150

最大動作圧力 151

AUX 圧力コントローラ 152

リストリクタ 153

フリットの選択 154

例：PCM チャンネルの使用 155

PID 156

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) の 4 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。

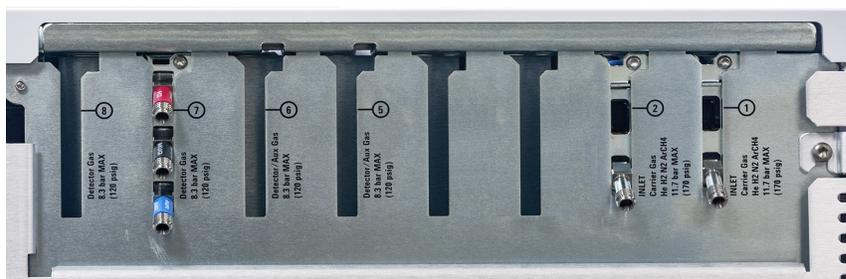


図 15. EPC モジュールスロット

表 17 EPC モジュール

番号	用途
1	注入口モジュール
2	注入口モジュール
3	空き
4	空き
5	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1～3の番号で示されています。

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 18 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

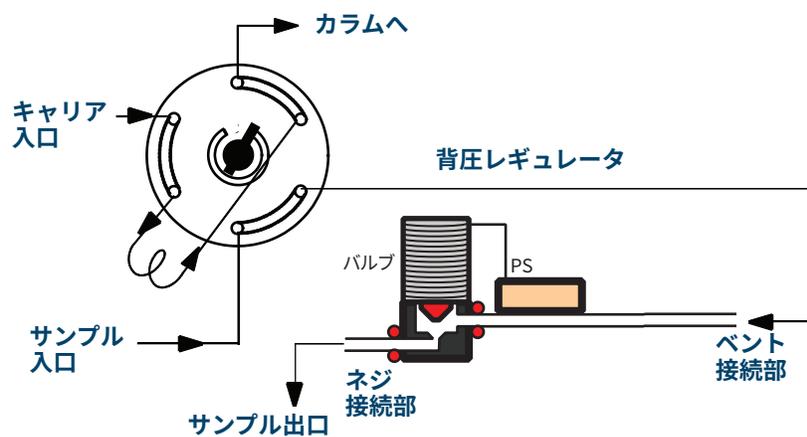
これは、パックドカラム注入口のキャリアガスチャンネルと同じです。

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。

アプリケーションに合わせてニューマティックPID値を更新または変更する必要がある場合は、GCに付属の「Agilent GC、GC/MSユーザーマニュアル&ツール」DVDに収録されているユーティリティプログラムを使用してください。

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 19 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
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 158
- スプリット/スプリットレス注入口の詳細 159
 - 適正な S/SL 注入口ライナーの選択 159
- ページ付きパッキドカラム注入口の詳細 161
- パッキドカラム注入口の詳細 162
- クールオンカラム注入口の詳細 163
 - COC 注入口の設定モード 163
 - リテンションギャップ 163

注入口の概要

表 20 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
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	任意	分離度が重要で ない場合に良好	すべて
		N/A	任意		すべて
パックドカラム	パックド	N/A	任意		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

* パルスドスプリット/パルスドスプリットレス モードは、EPR を備えた GC のスプリット/スプリットレス注入口では使用できません。

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、パルススプリットレス分析、パルス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。パルススプリットレスモードおよびパルス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せん。

注記

パルススプリット/パルススプリットレス モードは、EPR を備えた GC ではサポートされていません。

この注入口は、EPC および EPR の両方を備えた GC で使用できます。

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、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 21 から適切なライナーを選択してください。

表 21 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

注記

パルススプリット/パルススプリットレス モードは、EPR を備えた GC ではサポートされていません。

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 μ L 2 mm ライナー (250 μ L 容量)、5181-8818 などを使用します。

気化容量が 225 - 300 μ L 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 μ L 4 mm ライナー、5062-3587 などを使用します。

気化容量 > 800 μ L 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 22 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 μ L	スプリットレス	あり	5062-3587
	シングルテーパー	900 μ L	スプリットレス	あり	5181-3316
	デュアルテーパー	800 μ L	スプリットレス	あり	5181-3315
	2 mm (石英)	250 μ L	スプリットレス	なし	18740-80220
	2 mm (石英)	250 μ L	スプリットレス	あり	5181-8818
	1.5 mm	140 μ L	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 μ L	スプリットレス	あり	5062-3587
	シングルテーパー	900 μ L	スプリットレス	あり	5181-3316
	4 mm シングル テーパー	ダイレクトカラムコネク	あり	あり	G1544-80730
	4 mm デュアル テーパー	ダイレクトカラムコネク	あり	あり	G1544-80700

ページ付きパッキ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、ワイドポアキャピラリカラムにも使用できます。

カラムが未定義の場合（パッキドカラムの使用時）、注入口は流量コントロールになり、キャピラリカラムの使用時には、設定に応じて流量コントロールまたは圧力コントロールになります。

パッキ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、パッキドカラムと一緒に使用されます。カラムが定義済みかどうかにかかわらず、注入口は流量コントロールされます。この注入口は、EPR を備えた GC でのみ使用できます。

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の両方が、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のが、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、オープン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。

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
- 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。

- 水素センサー 166
 - 機器のログ 166
 - キャリブレーション 166
 - ステータス情報 166
 - Agilent データシステムでの操作 166

水素センサー

オプションの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%を超えると、すべての水素ガスの流れをシャットダウンします。

水素セーフティシャットダウン状態になった場合、GC はイベントをイベントログに記録します。

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。

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セーフティシャットダウン
- 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

水素センサーの最適なパフォーマンスには、定期的なキャリブレーションが必要です。センサーをスケジュールどおりにキャリブレーションしなかったり、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を引き続き使用します。

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。
- 自動キャリブレーションスケジュール コントロールへのアクセス（オン/オフ）。
- 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。

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 168

クロマトグラフ チェックアウトを準備する 169

FID のパフォーマンスをチェックする 171

パッキドカラム注入口 (PCI) を使用して FID のパフォーマンスをチェックする 171
ページ付きパッキド、スプリット/スプリットレス、クールオンカラム注入口を使用して FID のパフォーマンスをチェックする 174

TCD のパフォーマンスをチェックする 178

パッキドカラム注入口 (PCI) を使用して TCD のパフォーマンスをチェックする 178

ページ付きパッキド、スプリット/スプリットレス、クールオンカラム注入口を使用して TCD のパフォーマンスをチェックする 180

NPD のパフォーマンスをチェックする 184

ECD のパフォーマンスをチェックする 187

FPD+ のパフォーマンスをチェックする (サンプル 5188-5953) 190

準備 190

リンのパフォーマンス 190

硫黄のパフォーマンス 193

FPD+ のパフォーマンスをチェックする (サンプル 5188-5245、日本) 195

準備 195

リンのパフォーマンス 195

硫黄のパフォーマンス 198

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ブ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 23 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
セブタム	5183-4757
ライナー	5190-2295
バ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
セブタム	5183-4757
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
セブタム	5183-4757

表 23 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
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

表 24 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

FID のパフォーマンスのチェック方法は、使用する注入口の種類によって異なります。GC の注入口がパックドカラム注入口（PCI）の場合は、「**パックドカラム注入口（PCI）を使用して FID のパフォーマンスをチェックする**」を参照してください。注入口がその他の種類の場合は、「**パージ付きパックド、スプリット/スプリットレス、クールオンカラム注入口を使用して FID のパフォーマンスをチェックする**」を参照してください。

パックドカラム注入口（PCI）を使用して 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。
 - 評価カラム、10 % OV-101、長さ 5 ft (1.52 m)、外径 1/8 インチ (3.175 mm)、内径 2 mm (G3591-81093)
 - FID MDL 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グ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。
 - パックドカラムジェットが取り付けられていること。取り付けられていない場合は、パックドカラムジェットを選択して取り付けます。
 - パックドカラムアダプタが取り付けられていること。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。（『メンテナンスマニュアル』の PCI 用の手順を参照してください）。
 - 評価カラムを 180 °C で 30 分以上焼き出します。（『メンテナンスマニュアル』の PCI 用の手順を参照してください）。
 - 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。

17 クロマトグラフ チェックアウト

- ・ 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 25 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 25 FID のチェックアウト条件 - パックドカラム注入口

カラムとサンプル	
種類	10% OV-101、長さ 5 ft (1.52 m)、外径 1/8 インチ (3.175 mm)、内径 2 mm (G3591-81093)
サンプル	FID MDL サンプル (5188-5732)
カラム流量	20 mL/min
カラムモード	流量モード
パックドカラム注入口	
温度	250 °C
検出器	
温度	300 °C
H2 流量	30 mL/min
空気流量	400 mL/min
メークアップ流量 (N ₂)	オフ
モード	一定メークアップ流量オフ
フレーム	オン
点火オフセット	通常 2 pA
オープン	
定温	180 °C
時間	15 min

表 25 FID のチェックアウト条件 (続き) - パックドカラム注入口

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 μ L
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 μ L
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、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、ブラウザインターフェイスの  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  をタッチして、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、ブラウザインターフェイスの  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。

パージ付きパックド、スプリット/スプリットレス、クールオンカラム注入口を使用してFID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 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グ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)
- 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。
- 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。
- 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。
- 表 26** 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 26 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	EPC を備えた GC の場合はコンスタント フロー。EPR を備えた GC の場合はコン スタントプレッシャーモード (30 psi)。
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
ガスセーバー	オフ
パージ付きパックドカラム注入口	
温度	250 °C
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
検出器	
温度	300 °C
H ₂ 流量	30 mL/min
空気流量	400 mL/min
メイクアップ流量 (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 26 FID チェックアウトの条件

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。

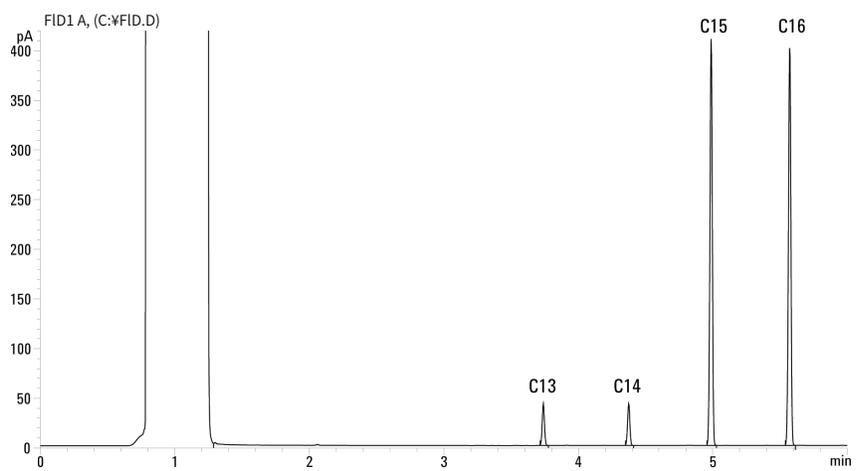
- 9 分析を開始します。

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 の準備ができたなら、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

TCD のパフォーマンスのチェック方法は、使用する注入口の種類によって異なります。GC の注入口がパックドカラム注入口 (PCI) の場合は、「**パックドカラム注入口 (PCI) を使用して TCD のパフォーマンスをチェックする**」を参照してください。注入口がその他の種類の場合は、「**パージ付きパックド、スプリット/スプリットレス、クールオンカラム注入口を使用して TCD のパフォーマンスをチェックする**」を参照してください。

パックドカラム注入口 (PCI) を使用して TCD 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。
 - 評価カラム、10 % OV-101、長さ 5 ft (1.52 m)、外径 1/8 インチ (3.175 mm)、内径 2 mm (G3591-81093)
 - 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、メークアップ、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)
- 2 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)。
- 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。(『メンテナンスマニュアル』の PCI 用の手順を参照してください)。
 - 評価カラムを 180 °C で 30 分以上焼き出します。(『メンテナンスマニュアル』の **PCI** 用の手順を参照してください)。
 - カラムをコンフィグレーションします。
- 5 **表 27** 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 27 TCD のチェックアウト条件 - パックドカラム注入口

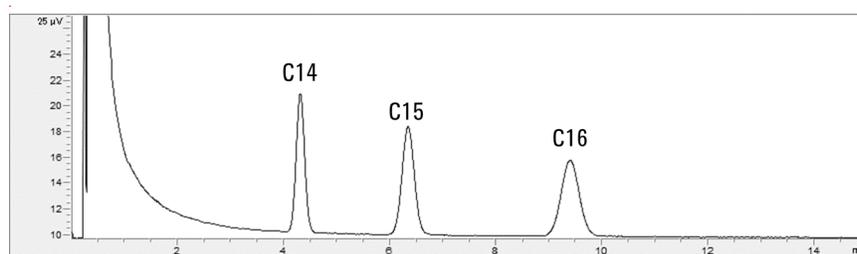
カラムとサンプル	
種類	10 % OV-101、長さ 5 ft (1.52 m)、外径 1/8 インチ (3.175 mm)、内径 2 mm (G3591-81093)
サンプル	FID/TCD チェックアウト 18710-60170
カラム流量	20 mL/min
カラムモード	流量モード
パックドカラム注入口	
温度	250 °C
検出器	
温度	300 °C
リファレンス流量 (He)	20 mL/min
メイクアップ流量 (He)	オフ
ベースライン出力	Agilent OpenLab CDS ChemStation Edition の表示で 30 カウント未満 (< 750 μ V)
オープン	
定温	180 °C
時間	15 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 μ L
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 μ L
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	2 μ L

表 27 TCD のチェックアウト条件 (続き) - パックドカラム注入口

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 ($< 12.5 \mu\text{V}$)、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 ($< 12.5 \mu\text{V}$)、検出器のメンテナンスが必要です。
 - 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、GC の  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) :
-  をクリックして、スプリットレス注入用に注入口を準備します。
 - 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。



パージ付きパックド、スプリット/スプリットレス、クールオンカラム注入口を使用して 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 \times 0.32 mm \times 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

17 クロマトグラフ チェックアウト

- ・ 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）
- 2 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）。
 - 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 **表 28** 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 28 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	EPC を備えた GC の場合はコンスタントフロー。EPR を備えた GC の場合はコンスタントプレッシャーモード（30 psi）。
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
ページ付きパックドカラム注入口	
温度	250 °C
クールオンカラム注入口	
温度	オーブントラック
セプタムページ	15 mL/min

表 28 TCD のチェックアウト条件 (続き)

検出器	
温度	300 °C
リファレンス流量 (He)	30 mL/min
メークアップ流量 (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)
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	6.25 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 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

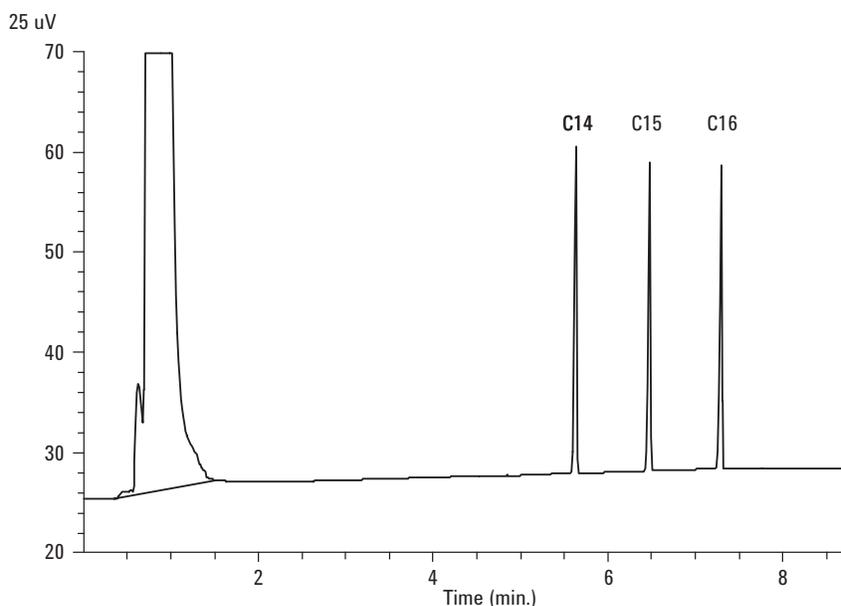
17 クロマトグラフ チェックアウト

- 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 ($< 12.5 \mu\text{V}$)、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 ($< 12.5 \mu\text{V}$)、検出器のメンテナンスが必要です。
 - 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 の準備ができたら、1 μL 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グ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。
- 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 29** 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 29 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)

表 29 NPD のチェックアウト条件 (続き)

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
パージ流量	60 mL/min
パージ時間	0.75 分
パージ付きパックドカラム注入口	
温度	200 °C
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
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)	メークアップ + カラム = 3 mL/min
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

表 29 NPD 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、ブラウザインターフェイスの  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。

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グ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 30** 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 30 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
パーズ流量	60 mL/min
パーズ時間	0.75 分
パーズ付きパックドカラム注入口	
温度	250 °C
クールオンカラム注入口	
温度	オーブントラック
セプタムパーズ	15 mL/min
検出器	
温度	300 °C
メークアップ流量 (N2)	25 mL/min (コンスタントメークアップ)
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 30 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。

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、リンフィルターを取り付けます
- 表 31 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 31 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
パージ付きパックドカラム注入口	
温度	180 °C
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
検出器	
温度	200 °C (オン)
水素流量	60 mL/min (オン)
空気 (酸素) 流量	60 mL/min (オン)
モード	一定メイクアップ流量オフ
メイクアップ流量	60 mL/min (オン)
メイ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

表 31 FPD+ のチェックアウト条件 (続き) (P)

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
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

- 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。

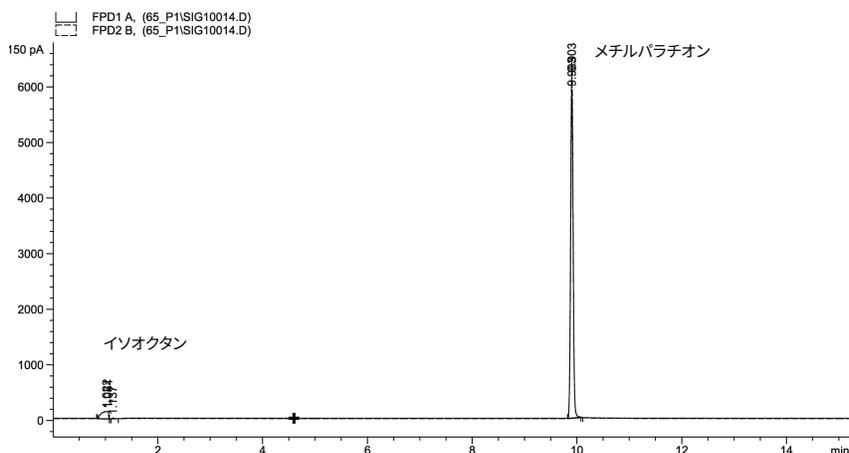
ベースライン出力がゼロの場合、エレクトロメータがオンになっていて、フレームが点火していることを確認します。

- 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。
- 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 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。
- 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焼し、測定出力が上昇します。

17 クロマトグラフ チェックアウト

- 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。

- 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。

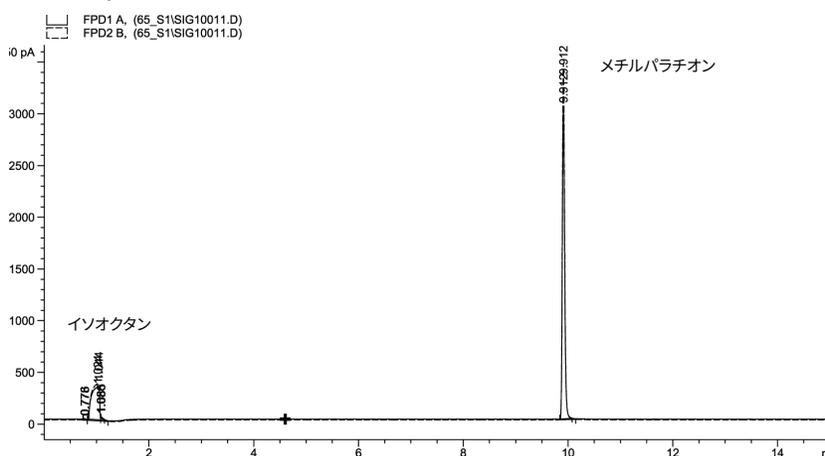
- 5 分析を開始します。

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+ 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)
- 2 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。
- 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、リンフィルターを取り付けます
- 2 [表 32](#) 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 32 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
合計パーズ流量	69.5 mL/min
パーズ流量	60 mL/min
パーズ時間	0.75 分
パーズ付きパックドカラム注入口	
温度	250 °C
クールオンカラム注入口	
温度	オーブントラック
セプタムパーズ	15 mL/min
検出器	
温度	200 °C (オン)
水素流量	60.0 mL/min (オン)
空気 (酸素) 流量	60.0 mL/min (オン)
モード	一定メイクアップ流量オフ
メイクアップ流量	60.0 mL/min (オン)
メイクアップガスタイプ	窒素
フレーム	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

表 32 FPD+ リンのチェックアウト条件 (続き)

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
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

- 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。

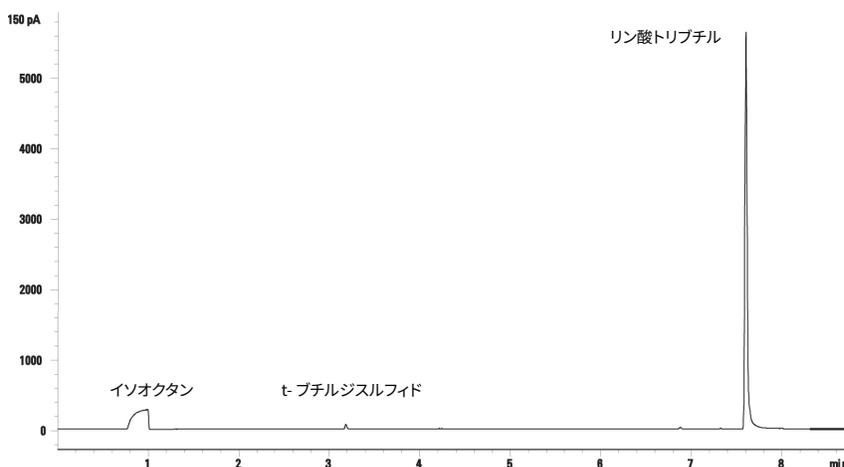
6 分析を開始します。

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）：

- ▶ 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。
- 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。

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。

17 クロマトグラフ チェックアウト

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。

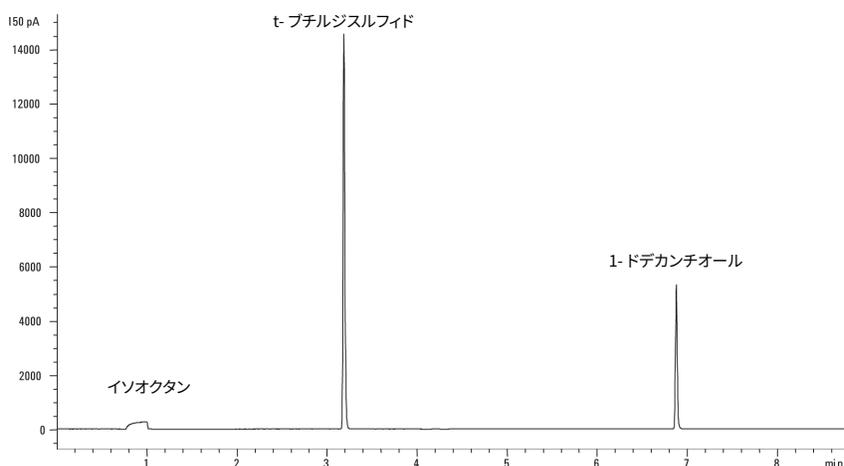
- 5 分析を開始します。

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+ および ECD の単位変換係数 **202**

FPD+ の変換係数 **202**

ECD の変換係数 **202**

変換係数の使用 **204**

リファレンス **205**

8860 GC は、次の社内規格に適合しています。Q31/0115000033C005-2016-02.

8860 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。

18 中国度量衡テスト

ECD : 1 DU = 0.2 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+ : $1.54 \text{ DU} \times (1 \times 10^{-12} \text{ A}/1 \text{ DU}) = 1.54 \times 10^{-12} \text{ A}$

ECD : $0.16 \text{ DU} \times (0.2 \text{ mV}/1 \text{ DU}) = 0.032 \text{ mV}$

- 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 33 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 33 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
EPR	エレクトロニック・ニューマティクス・レギュレーション
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
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)
MS	質量分析計
MSD	質量選択検出器
NPD	窒素リン検出器
NTP	常温常圧 (25 °C、1 気圧)
PCI	パックドカラム注入口
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	ページ付きパックド注入口
PTFE	ポリテトラフルオロエチレン
SSL	スプリット/スプリットレス注入口
TCD	熱伝導度検出器

JA これは空白のページです。

www.agilent.com

© Agilent Technologies, Inc. 2019

第 2 版 2019年7月



G2790-96014

