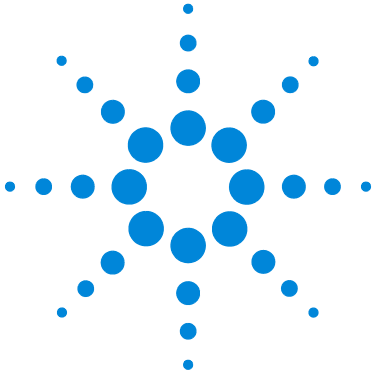
沪制01150234号



Agilent 7890B
ガスクロマトグラフ

入門



Agilent Technologies

注意

© Agilent Technologies, Inc. 2013

この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、このマニュアルの一部または全部をいかなる形態（電子データやデータの抽出または他国語への翻訳など）あるいはいかなる方法によっても複製することが禁止されています。

マニュアル番号

G3430-96055

エディション

第 2 版 2013 年 12 月
第 1 版 2013 年 1 月

Printed in USA and China

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

安捷伦科技 （上海）有限公司
上海市浦东新区外高桥保税区
英伦路 412 号
联系电话：（800） 820 3278

商標

Microsoft® および Windows® は、米国および各国における Microsoft Corporation の登録商標です。

保証

このマニュアルの内容は「現状のまま」提供されることを前提としており、将来の改訂版で予告なく変更されることがあります。また、Agilent は適用される法律によって最大限許される範囲において、このマニュアルおよびそれに含まれる情報に関し、商品の適格性や特定用途に対する適合性への暗黙の保障を含み、また、それに限定されないすべての保証を明示的か暗黙的かを問わず、一切いたしません。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 とお客様の間に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。

技術ライセンス

本書で扱っているハードウェアおよびソフトウェアは、ライセンスに基づき提供されており、それらのライセンス条項に従う場合のみ使用または複製することができます。

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いた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いた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 マニュアル、ツール、その他の情報について

GC のマニュアル、ツール、オンラインヘルプ 6
- マニュアル一覧 7
- 言語バージョン 9
- オンラインヘルプ 10

ユーザーアプリケーション 11

トレーニングコース 14

2 7890B GC の概要

7890B ガスクロマトグラフ 16
- 注入口 19
- GC カラムとオーブン 21
- キャピラリ・フロー・テクノロジー 22
- 検出器 23
- 操作パネル 24

3 新機能

新機能 26
- インテリジェント機器 26
- EMF（Early Maintenance Feedback）の強化 27
- Agilent の GC 計算ツール 28
- 省エネルギーおよびガス節約機能 29
- データシステムからの部品検索 30
- FPD^{+} 30
- 検出器の感度向上 30

4 水素キャリアガス使用上の注意について

水素キャリアガス使用上の注意について 32
- 特別な注意事項 32
- メソッド変換ツール 33

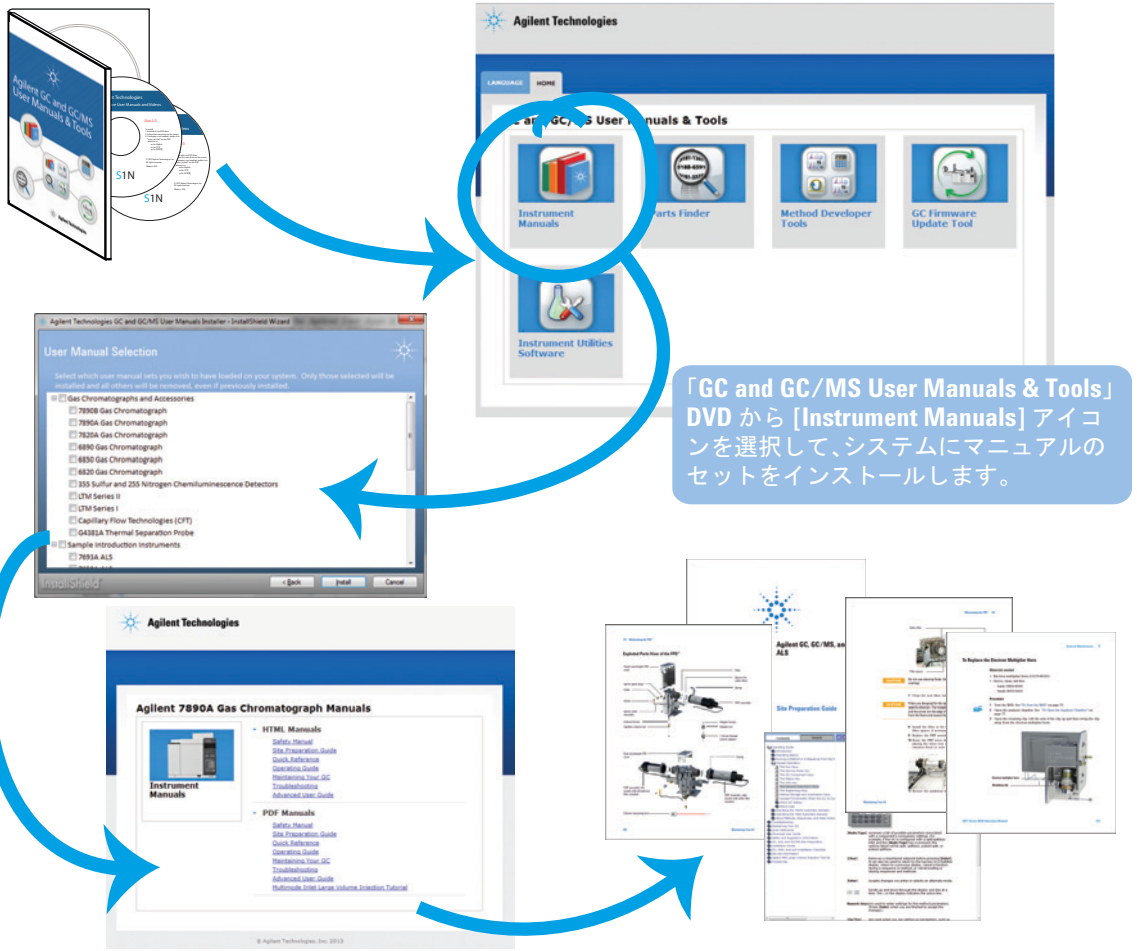
1 マニュアル、ツール、その他の情報について

GC のマニュアル、ツール、オンラインヘルプ　6
言語バージョン　9
トレーニングコース　14

GC のマニュアル、ツール、オンラインヘルプ

Agilent はこのマニュアルに加え、7890B GC システムの据付、操作、メンテナンス、およびトラブルシューティング方法を説明しているマニュアルを提供しています。これらのマニュアルは、GC 機器に同梱の「Agilent GC and GC/MS User Manuals & Tools」DVD に収録されています。

インストールするマニュアルとマニュアルの言語を選択できます。快適な操作のためにもマニュアルのインストールをお勧めします。HTML 版と PDF 版をインストールできます。



マニュアル一覧

表1　7890B GC マニュアル

マニュアル名	内容	利用目的
入門（本マニュアル）	マニュアル類の概要。情報の入手方法について。マニュアルのインストール方法。GC の概要。	
安全に関するマニュアル	安全性と規制に関する情報。水素キャリアガス（または燃料ガス）使用時の注意事項。メンテナンス作業実施時の注意事項。	• 据付前。安全な据付作業の準備をする。 • メンテナンス前。
GC、GC/MS、および ALS 設置準備ガイド	以下の要件：実験台のスペースと重量、電源、発熱量、排気、ラボ環境（推奨環境）、ガスおよび試薬ガスの純度、ガス供給、ガス配管（フィルタ、レギュレータの種類、配管要件など）、および低温冷却用品（使用する場合）。 据付前に購入を推奨する用品。	• 据付前。設置場所を準備する。 • 据付前に、据付を正常に完了するために必要な備品をチェックする（ガス、据付キット、ガストラップ、レギュレータ、配管、フィッティング、消耗品など）。 • 随時、ガス供給元、レギュレータ、低温冷却用品、供給圧力などの推奨要件を確認する。
設置とセットアップ	実験台への GC の設置方法。配線のピン配置。	• 据付作業時。
操作マニュアル	よく使用するキーボード機能。キーボードを使用した分析およびシーケンスの開始。Agilent データシステム接続時のキーボードの使用方法。メソッドとシーケンスの概要。起動およびシャットダウン。設置後の GC の性能チェック方法。省エネルギー機能（スリープ/ウェイク）。EMFについて。コンフィグレーション。	• 一般的な操作手順（分析の実行、メソッドの読み込み、サンプルの連続分析）を学習する。 • データシステムからコントロール中の GC キーボードの使用方法を学習する。 • 短期または長期の機器停止前。 • 一定期間使用しなかった後に GC を起動する場合。 • 特定のメンテナンス作業実施後など、機器の性能を工場出荷時の標準と照らし合わせて確認する必要がある場合。 • GC コンポーネントの適切なコンフィグレーション方法を学習する（特に新規据付時）。

表1 7890B GC マニュアル（続き）

マニュアル名	内容	利用目的
Advanced Operation Manual	日常的な操作では通常使用しない、以下の操作手順および解説：プログラミング、メソッドとシーケンスについての詳細な情報、注入口（カラム）の流量および圧力モード、注入口/検出器/バルブ/オーブン/その他の詳細な設定値、出力シグナル設定。	• メソッドの開発時。 • GC スタンドアロン起動時（データシステムがない場合）。 • 詳細な設定値について学習する。
GC メンテナンス	標準の注入口および検出器オプションに関する手順を含む、GC メンテナンス手順。 交換部品の情報。EMF（Early Maintenance Feedback）の使用手順。	• 交換部品や消耗品について調べる。 • GC のメンテナンス作業実施前。
トラブルシューティング	GC の問題を解決するための手順。GC、クロマトグラフ、ハードウェアの問題の症状と対処法。問題がハードウェア、ソフトウェア、その他の要素（サンプルの準備など）のいずれに関連しているかを判別するための手順。	• 予期しない性能の問題の原因を突き止める。
GC ソフトウェア ファミリアリゼーション ガイド	GC 用データシステムコントロールソフトウェアのユーザーインターフェイスの概要。EMF とコンフィグレーションの概念やその他の新機能の概要。	• データシステムのユーザーインターフェイスの設定について調べる。
データシステムのヘルプ	GC 用メソッドの作成および編集に関するトピックと作業手順。	• ソフトウェアを使用して GC をコントロールする際の疑問を解決する。

言語バージョン

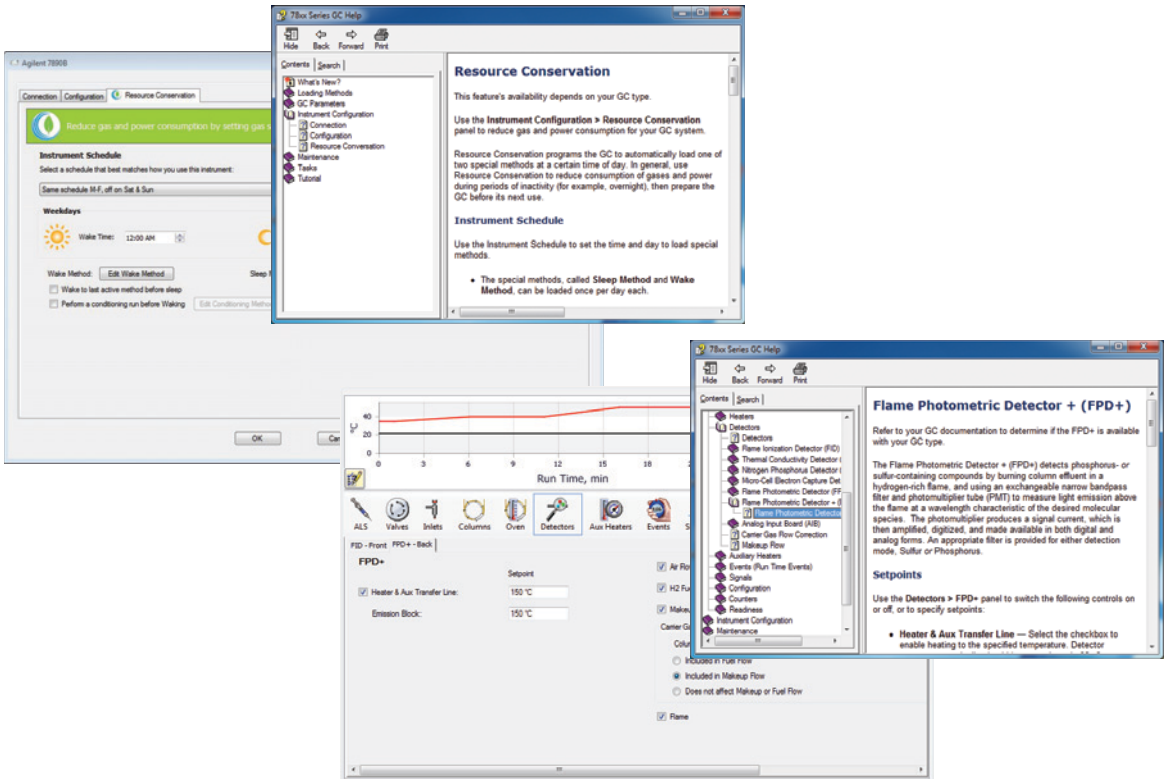
Agilent は 7890B のマニュアルを複数の言語で提供しています。表 2に、利用可能なマニュアルと言語をマニュアルの形式（印刷、Adobe PDF、HTML）ごとに示します。

表2 GC マニュアルの言語

		言語								
マニュアル	**形式**	**英語**	**中国語**	**フランス語**	**ドイツ語**	**イタリア語**	**日本語**	**ブラジル ポルトガル語**	**ロシア語**	**スペイン語**
入門	印刷	✓	✓				✓	✓		
	HTML	✓	✓				✓			
	PDF	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
安全に関するマニュアル	HTML	✓	✓				✓			
	PDF	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
設置とセットアップ	HTML	✓	✓				✓			
	PDF	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
GC、GC/MS、および ALS 設置準備ガイド	HTML	✓	✓				✓			
	PDF	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
GC メンテナンス	HTML	✓	✓				✓			
	PDF	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
トラブルシューティング	HTML	✓	✓				✓			
	PDF	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
操作マニュアル	HTML	✓	✓				✓			
	PDF	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Advanced Operation Manual	HTML	✓								
	PDF	✓								
ソフトウェアの ファミリアリゼーションガイド	HTML	✓	✓				✓	✓	✓	

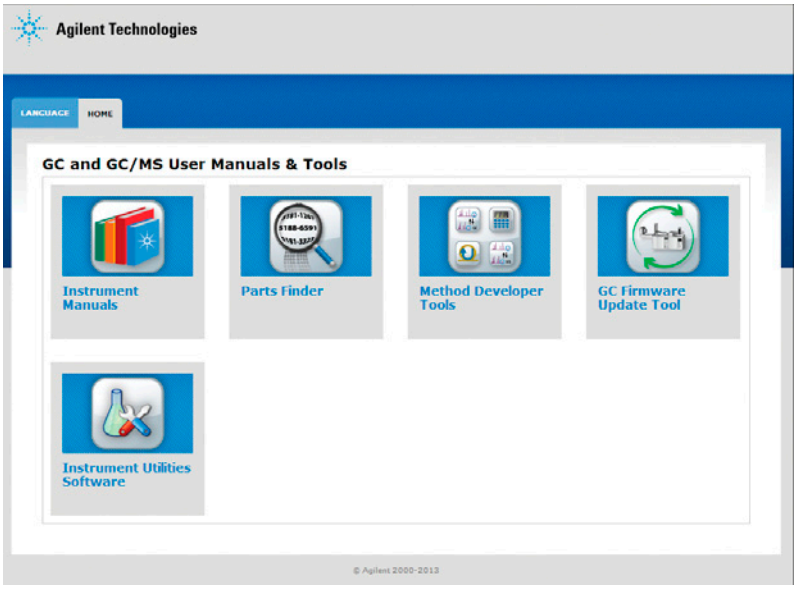
オンラインヘルプ

GC データシステムには、ハードウェアマニュアルに加え、ソフトウェアの使用に関する詳細な情報、一般的な作業手順、ビデオチュートリアルを含む広範なオンラインヘルプシステムがあります。



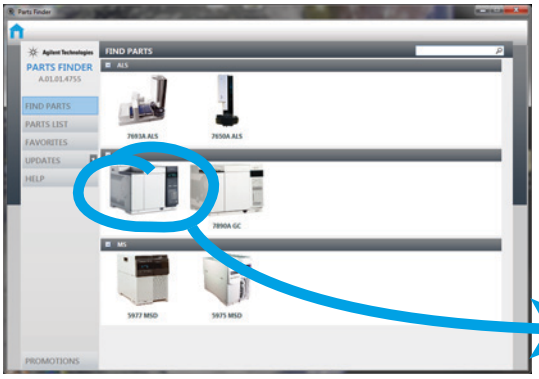
ユーザーアプリケーション

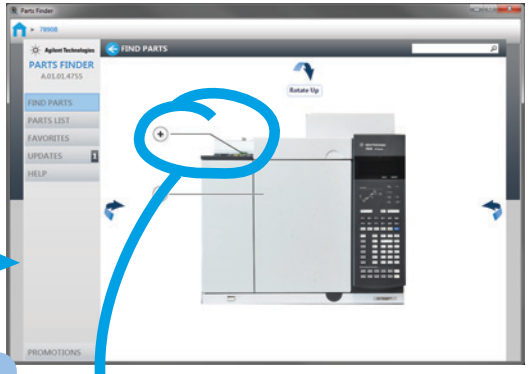
「Agilent GC and GC/MS User Manuals & Tools」DVD には、ハードウェアマニュアルに加え、複数のユーザーアプリケーションも収録されています。Parts Finder（部品検索ツール）、GC ファームウェア更新ツール、Instrument Utilities、さまざまな Method Developer Tools など、利用できるアプリケーションを以下にご紹介します。



Parts Finder

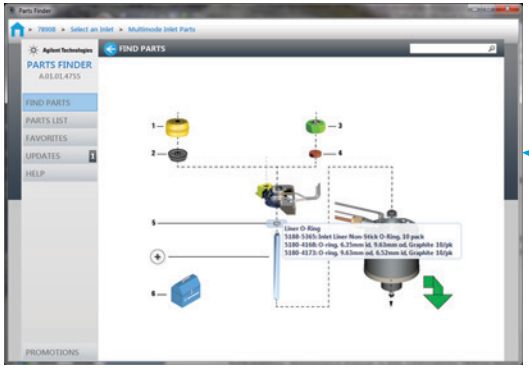
Parts Finder をインストールすると、機器のイメージをクリックしながら交換部品や消耗品を簡単に見つけることができます。





カタログやマニュアルをめくって探す必要はありません。写真やアートワークをクリックして検索対象の機器コンポーネント（特定のタイプの注入口や検出器、イオンソース、サンプラトレイなど）を絞り込み、部品の外観から必要なものをすぐに見分けられます。





部品検索で部品を迅速にご注文になれます。内容がインターネットから自動更新されるので、常にすべての機器の最新の部品リストにアクセスできます。

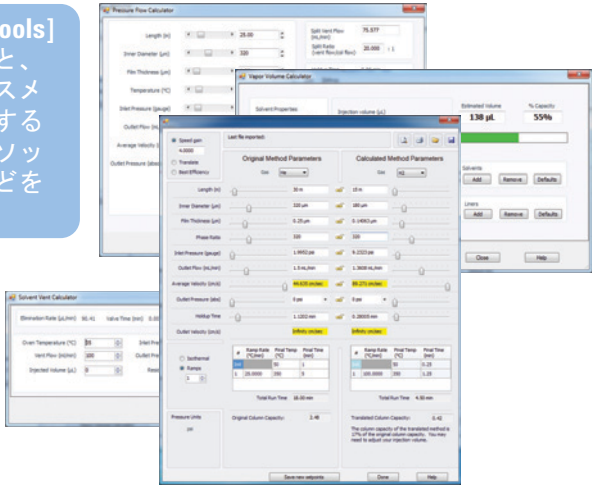


[GC Firmware Update-Tool] をインストールすると、GC およびサンプラシステムに最新のファームウェアをインストールできます。





[Method Developer Tools] をインストールすると、ヘリウムキャリアガスメソッドを水素を使用するように変換できるメソッドトランスレータなどを使用できます。





[Instrument Utilities] をインストールします。これは、Agilent 7890 シリーズ GC 用のツールとユーティリティのセットです。

トレーニングコース



Agilent は、お客様が新しいシステムの高度な機能について知ると同時に生産性を最大に得られるよう GC の使用方法を学べるトレーニングコースを用意しています。

R1778A – Agilent 7890 シリーズ GC および OpenLAB ChemStation の操作

R1914A – Agilent 7890 シリーズ GC メンテナンス

R2255A – Agilent 7890 シリーズ GC および OpenLAB EZChrom の操作

トレーニングコースの詳細およびご利用方法については、
http://www.chem-agilent.com/contents.php?id=1000003 にアクセスするか、お近くの担当営業までお問い合わせください。

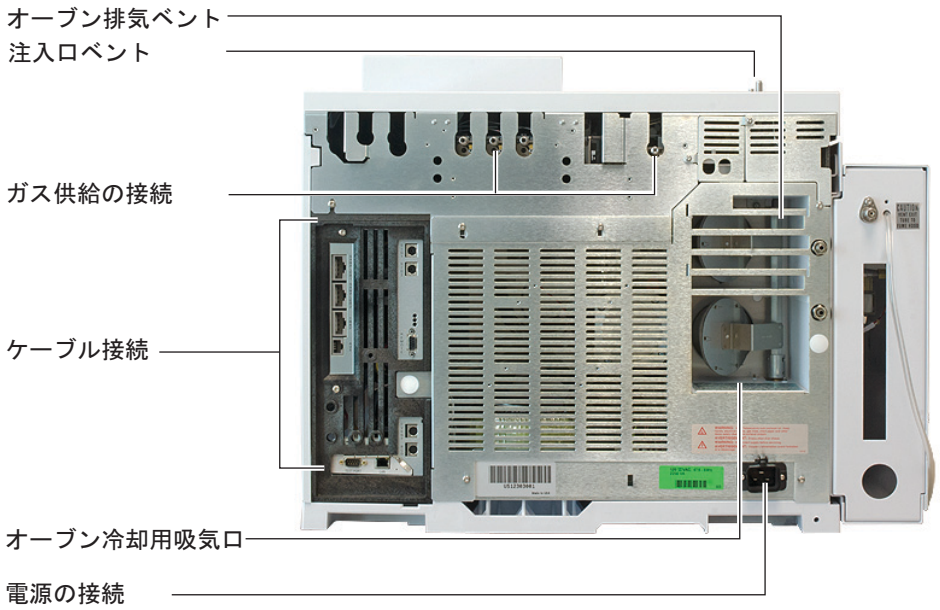
2
7890B GC の概要

7890B ガスクロマトグラフ 16
注入口 19
GC カラムとオーブン 21
キャピラリ・フロー・テクノロジー 22
検出器 23
操作パネル 24

7890B ガスクロマトグラフ



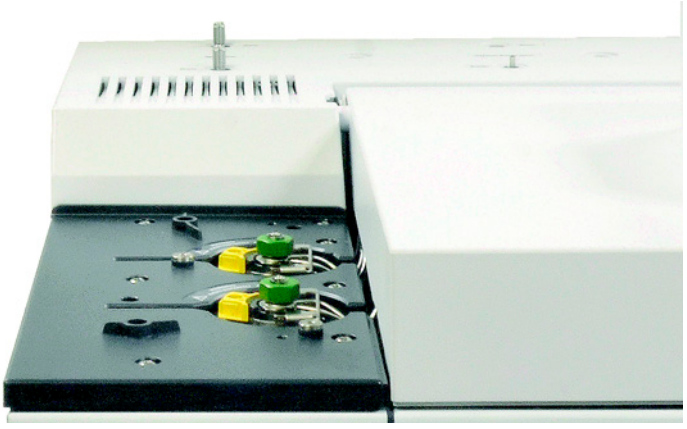

検出器カバー
検出器
注入口
バルブ
ディスプレイ
GC キーボード
電源スイッチ
オーブンドアラッチ


オーブン排気ベント
注入口ベント
ガス供給の接続
ケーブル接続
オーブン冷却用吸気口
電源の接続

注入口

注入口はサンプルを GC に注入します。7890B GC には最大 2 つの注入口を取り付けることができ、それぞれ**フロント注入口**と**バック注入口**と呼びます。

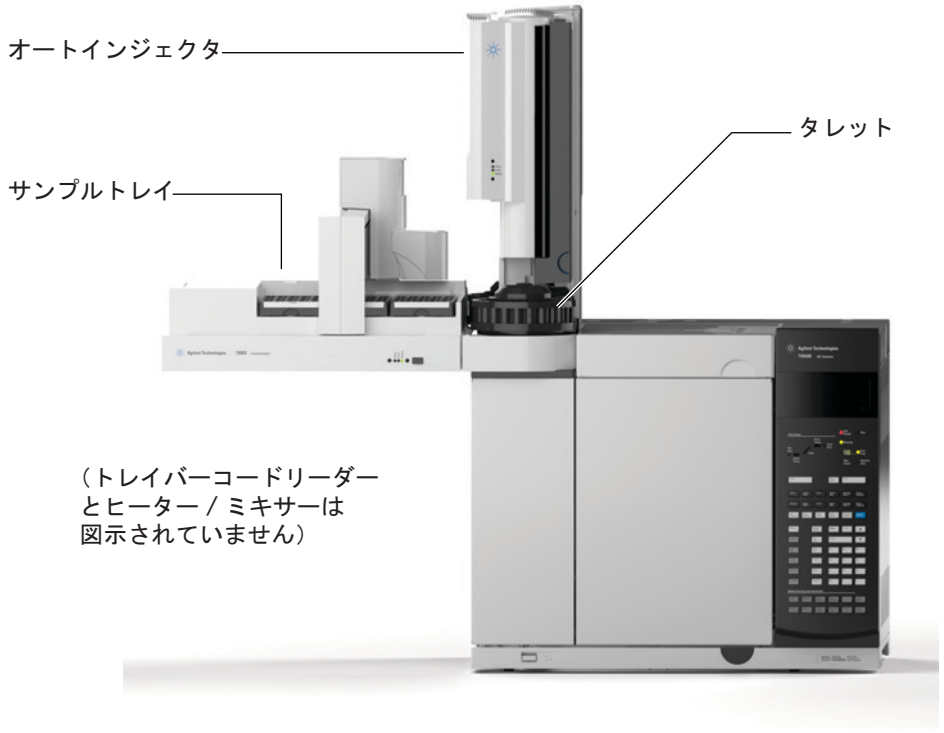
スプリット / スプリットレス（0 ～ 100 psi および 0 ～ 150 psi）、マルチモード、パージ付きパックド、クールオンカラム、PTV、VI などの注入口が使用できます。



注入口へのサンプル注入は、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）で行うことも、シリンジを使ってマニュアルで行うこともできます。

オートインジェクタ

オプションの Agilent 7693A オートサンプラ（ALS）は、サンプルトレイとバーコードリーダーを搭載でき、基本的なサンプルプレップなどの液体サンプルの処理を自動化します。モジュール式なので、オートインジェクタは注入口から別の注入口へ、または GC から別の GC へ簡単に移動できます。また、注入口のメンテナンスも簡単に行えます。同様の注入機能（サンプルプレップを除く）を備えた Agilent 7650 ALS インジェクタも利用できます。



自動ガスサンプリングバルブ

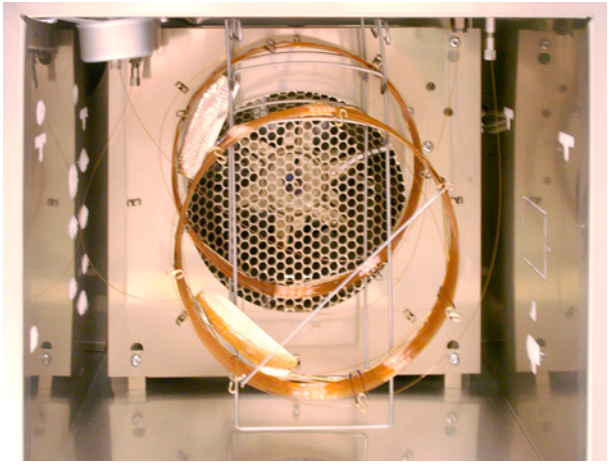
サンプリングバルブは、サンプルの一定量をキャリアガスの流路に導入する機器です。常に流れているガスや液体からサンプルを採取するにはバルブを使用するのが一般的です。

GC カラムとオーブン

GC カラムは温度制御されたオーブン内に取り付けます。通常、カラムの片方は注入口に、もう片方は検出器に取り付けます。

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。

カラムおよびオーブンは、注入されたサンプルを、カラム内を移動する間に個別の成分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 オーブンの温度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。

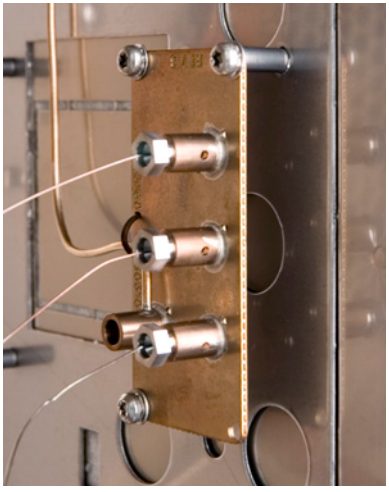


Agilent は低熱容量（LTM）カラムも提供しています。LTM カラムは特殊なオーブンドアに取り付けられ、加熱および冷却サイクルを高速化しています。

キャピラリ・フロー・テクノロジー

Agilent キャピラリ・フロー・テクノロジー（CFT）は、高性能のスプリット、ハートカッティング、バックフラッシュや、デッドボリュームをゼロに抑えるシンプルで信頼性の高い接続を実現します。キャピラリ・フロー・テクノロジーにより、従来は困難だった接続が簡単で確実になり、漏れも発生しません。

オプションの CFT スイッチ、スプリッタ、およびユニオンアクセサリは、オーブン壁内に取り付けます。これらのデバイスを使用することで複数のカラムまたは検出器を使用して、非常に効率的なサンプル流路を設計することができます。CFT デバイスを Agilent のバックフラッシュ・ウィザード・テクノロジーと組み合わせると、不要な化合物をカラム後方にフラッシュし、分析時間の短縮やカラム汚染の防止によって生産性を高めることができます。



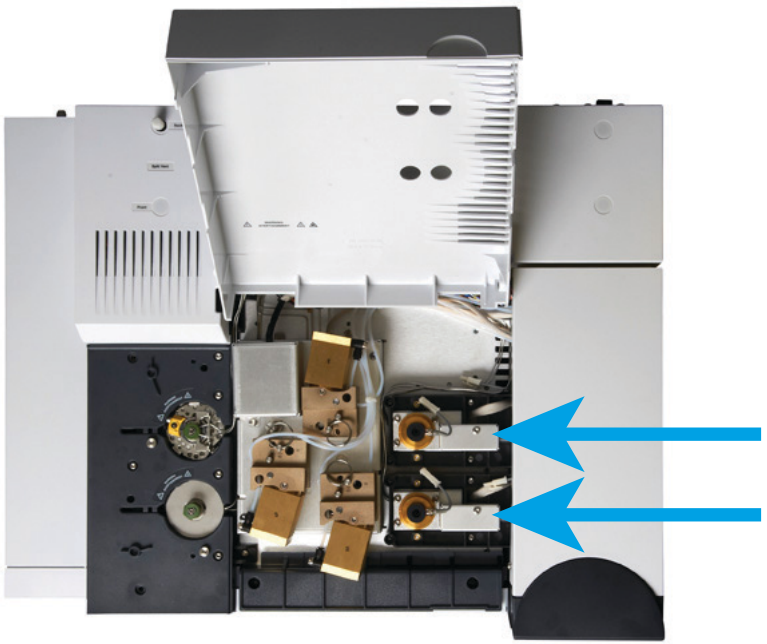
検出器

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、存在する化合物の量に応じた電気信号が検出器から発生します。通常、この信号は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。

7890B GC には最大 3 つの内部検出器を取り付けることができ、それぞれ**フロント検出器**、**バック検出器**、**Aux 検出器**と呼びます。

FID、TCD、NPD、FPD^+、FPD、μECD、MSD、トリプル四重極 MS、Q-TOF MS、イオントラップ MS、SCD、NCD など、多様な内部検出器および外部検出器を使用できます。



操作パネル

操作パネルは、ディスプレイ、ステータスライト、およびキーボードで構成されています。詳細については、操作マニュアルを参照してください。



3 新機能

インテリジェント機器 26
EMF（Early Maintenance Feedback）の強化 27
Agilent の GC 計算ツール 28
省エネルギーおよびガス節約機能 29
データシステムからの部品検索 30
FPD+ 30
検出器の感度向上 30

このセクションでは、7890B GC の新しい機能についていくつかご紹介します。

新機能

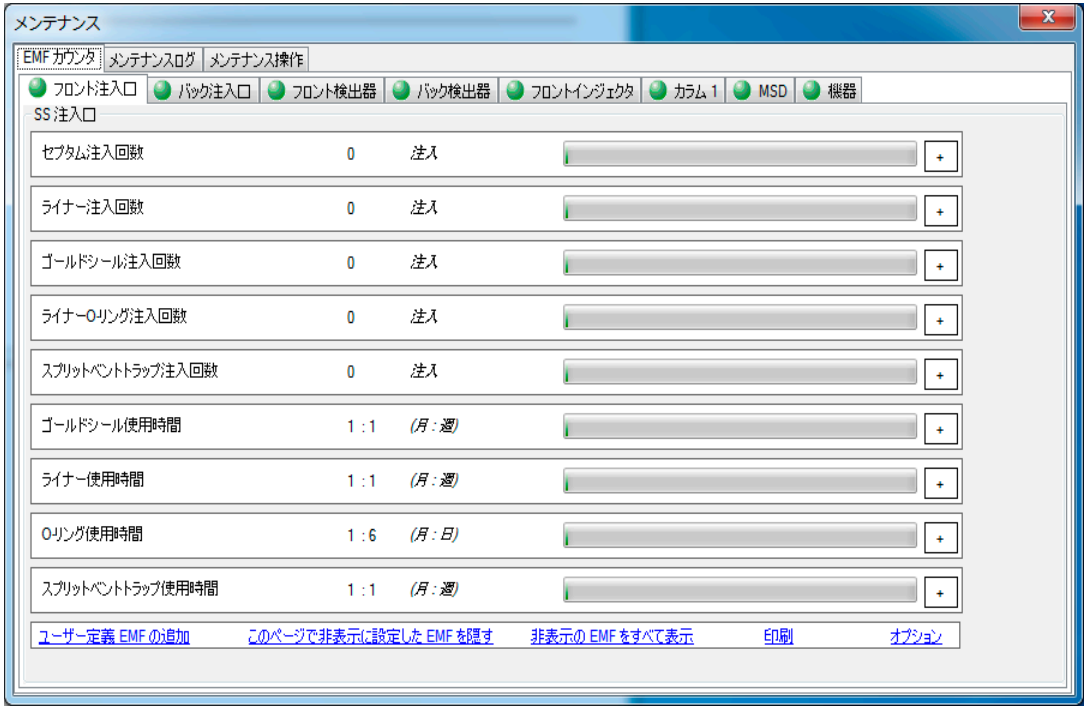
インテリジェント機器

Agilent のインテリジェント機器では、GC とその他の機器（5977 MSD、7697A ヘッドスペースサンプラなど）の間で相互通信が可能になる、双方向コミュニケーションを使用しています。各機器が相手方の機器と通信してそれに対応するので、次のような処理が可能になりました。

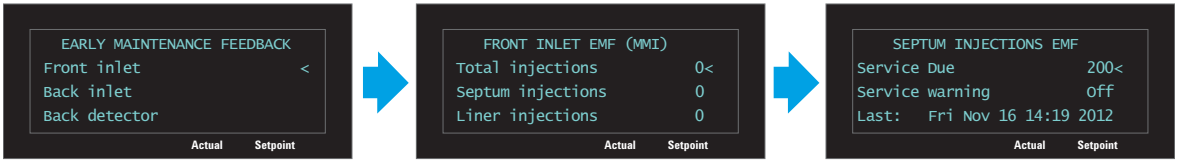
- 高速ベント – ボタンを押すだけで GC と MS が連携して動作し、安全に MS をベント（大気開放）します。
- セーフティシャットダウン – GC または MS がシャットダウン状態になった場合（たとえば、キャリアガスの量が不足してきた場合）でも、双方の機器が対応して相互にカラムとイオン源の損傷を防止します。
- 共有メッセージ – GC がさまざまな MS とヘッドスペースサンプラのメッセージを受信して表示するので、システムステータスの監視がさらに容易になりました。
- 共有情報 – GC がヘッドスペースサンプラと現在のメソッドを共有するので、ヘッドスペースイベントを正確なタイミングで設定できます。
- 共有の機器スケジュール – 7890B GC と その GC にコンフィグレーションされているすべての機器が、GC の機器スケジュールを使用してリソース管理します。

EMF（Early Maintenance Feedback）の強化

7890B GC では、EMF の操作性が改善され、消耗品の使用状況の追跡がさらに簡単になりました。5 つのユーザー定義カウンタを含め、EMF で追跡できるカウンタが増え、それらはすべて GC フロントパネルから操作できます。Agilent データシステムを使用すると、そのコントロールソフトウェアのユーザーインターフェイスから簡単にカウンタを設定、監視、リセットすることができます。



GC キーボードからも使用できます。



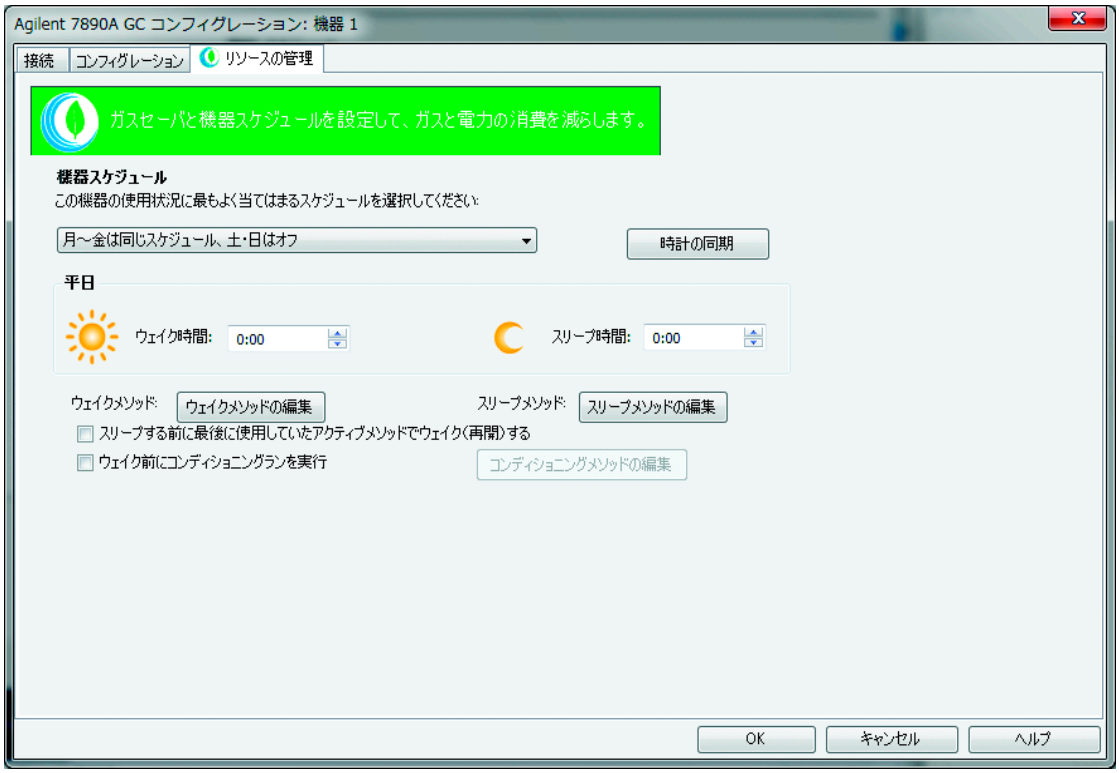
Agilent の GC 計算ツール

Agilent データシステムのユーザーがコントロールソフトウェアから直接、圧力/流量計算ツール、メソッドトランスレータ、気化容量計算ツール、溶媒ベント計算ツールを利用できるようになりました。

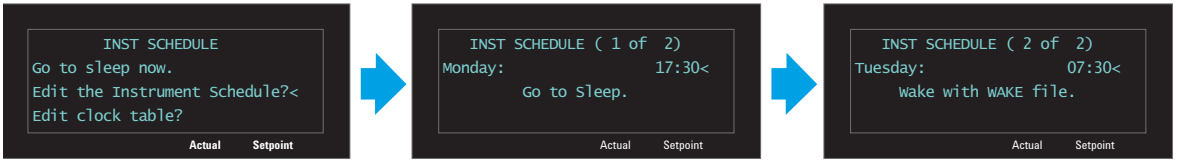


省エネルギーおよびガス節約機能

7890B GC には、使用しない時間帯に電力とガスの使用量を減らすようにスケジュールできる、リソースの管理機能が組み込まれています。また、利用したい時にすぐ分析を開始できるよう、使用する分析条件を自動的に読み込むように GC をスケジュールすることもできます。この機能はデータシステムから、または GC から利用できます。

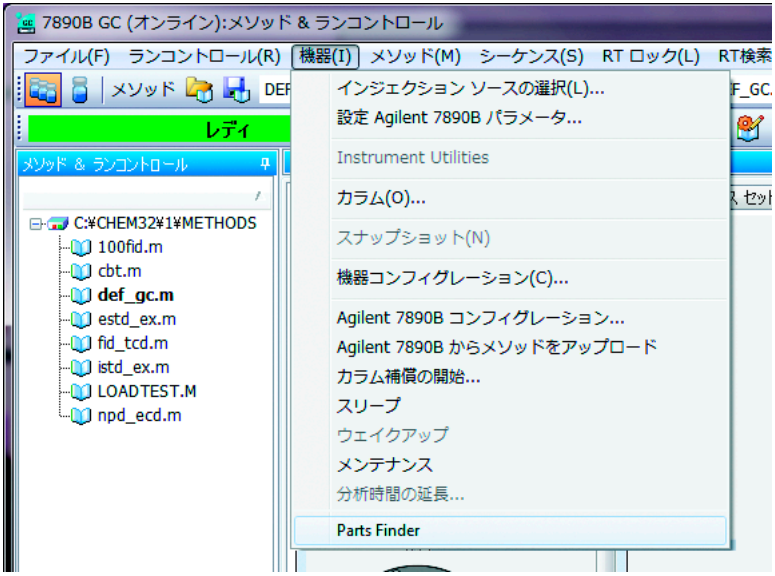


GC キーボードからも使用できます。



データシステムからの部品検索

Parts Finder（部品検索ツール）をインストールすることにより、Agilent データシステムのユーザーが、データシステム PC を使用して交換部品や消耗品を見つけることができるようになりました。



FPD+

新しい炎光光度検出器 FPD+ 検出器がご利用になれます。この検出器は 7890A FPD に比べて、感度が向上し、より高い動作温度をサポートしているため、性能が良くなっています。

検出器の感度向上

7890B GC の FID、μECD、Blos ビード付 NPD は、7890A の同様の検出器に比較して、より性能が向上しています。

4
水素キャリアガス使用上の注意について

水素キャリアガス使用上の注意について　32
特別な注意事項　32
メソッド変換ツール　33

水素キャリアガス使用上の注意について

7890 シリーズ GC では、ヘリウムの代替として水素や窒素などのキャリアガスを使用することができます。Agilent は、代替キャリアガスを使用したメソッドのパフォーマンスを向上するためのメソッド変換ツールを提供しています。詳しくは、Agilent の Web サイト（http://www.chem-agilent.com/contents.php?id=1002538）をご覧ください。

窒素キャリアガスを使用する場合は安全上の問題が発生しないため、ヘリウムキャリアガス使用時と同様に特殊なハードウェアは必要ありません。

GC オーブン内の水素ガスのパーセンテージをチェックする水素センサーを使用することもできます（アクセサリ G3447A を注文してください）。パーセンテージが高いと、機器をシャットダウンします。

水素キャリアガスを使用する場合は、以下の注意事項をよくお読みください。また、重要なハードウェア要件と安全上の注意点について『GC、GC/MS、および ALS 設置準備ガイド』を、さらに、水素を安全に取り扱うための重要な情報については『7890 シリーズ 安全に関するマニュアル』を必ずお読みください。

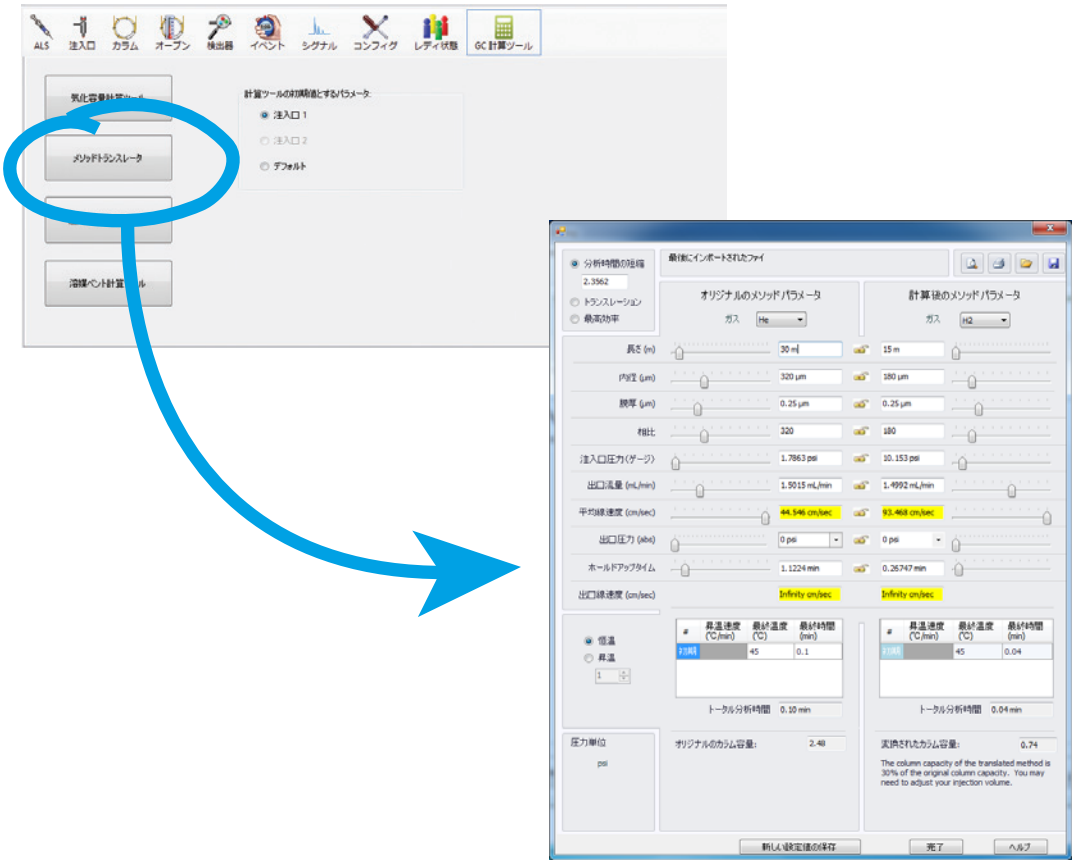
特別な注意事項

水素キャリアガスを使用する場合：

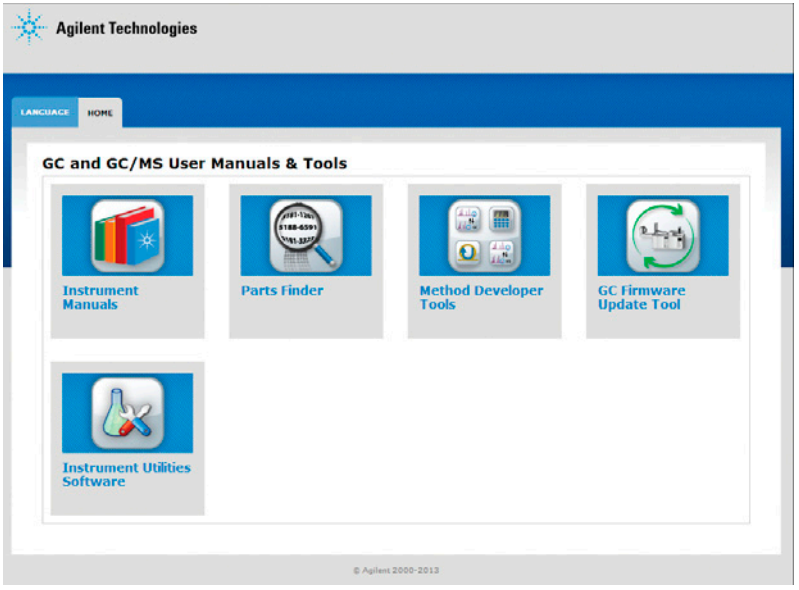
- ステンレス配管を使用してください。
- 古い配管を再利用しないでください。ヘリウムおよび窒素に含まれていた汚染物質が、水素によって GC 内に混入します。
- すべての機器が水素の使用に対応しているか確認してください。Q-TOF MS など、一部の機器では水素キャリアガスは使用できません。
- 水素についての警告および注意事項について『7890 シリーズ 安全に関するマニュアル』をお読みください。
- 使用する水素ガス純度に関する推奨事項については、『GC、GC/MS、および ALS 設置準備ガイド』を参照してください。
- スプリットベント、注入口パージベント、不燃性の検出器出口、その他の水素出口は、必ず換気ドラフトまたは同様の排気システムに接続してください。
- Agilent G3388B のような高感度の電子式リークディテクタを使用して、配管接続に漏れがないかチェックしてください。

メソッド変換ツール

Agilent のメソッドトランスレータを使用すれば、ヘリウムガス用に作成したメソッドを、水素または窒素キャリアガスを使用するメソッドに簡単に変換できます。



Agilent データシステムをご使用になっていない場合でも、「Agilent GC and GC/MS User Manuals & Tools」DVDからメソッド変換ユーティリティを使用することができます。





Agilent Technologies

© Agilent Technologies, Inc. 2013

2013 年 12 月

G3430-96055