

Agilent 7890B ガスクロマトグラフ

操作ガイド

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

G3430-96054

エディション

第 1 版 2013 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。

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、製品を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 はじめに

GC を使用したクロマトグラフィ	10
操作パネル	11
ディスプレイ	11
ステータスライト	12
機器の警告音	13
設定値の点滅	13
キーパッド	14

2 操作の基本

概要	16
機器コントロール	17
GC を起動する	18
GC を停止する（1週間未満の場合）	19
GC を停止する（1週間以上の場合）	20
問題の解決	21

3 キーパッドの操作

実行キー	24
GC コンポーネントキー	25
ステータスキー	26
情報キー	27
全般データ入力キー	28
サポートキー	29
メソッドの保存と自動化のキー	30
Agilent データシステムによる GC 制御時のキーパッドの機能	31
サービスモードキー	31
GC のステータスについて	32
ステータスボード	32
警告音	32
エラー状態	33
設定値の点滅	33
ログについて	34
メンテナンスログ	34

4 メソッドとシーケンス

メソッドとは	36
メソッドに保存される内容	36
メソッド読み込み時の処理	37
メソッドの作成	38
メソッドを読み込む	39
メソッドを保存する	39
シーケンスとは	41
シーケンスの作成	41
データ解析、メソッドの開発、シーケンスの開発の自動化	45

5 キーパッドからのメソッドまたはシーケンスの実行

キーパッドからのメソッドの実行	48
シリンジを使用したマニュアル注入の分析を開始する	48
オートサンブラを使用してメソッドを実行する	48
メソッドを中断する	48
キーパッドからのシーケンスの実行	49
シーケンスの実行を開始する	49
実行中のシーケンスを一時停止する	49
一時停止中のシーケンスを再開する	50
実行中のシーケンスを停止する	50
停止中のシーケンスを再開する	50
シーケンスの中断	50
中断されたシーケンスを再開する	51

6 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	54
クロマトグラフ チェックアウトを準備する	55
FID のパフォーマンスをチェックする	57
TCD のパフォーマンスをチェックする	62
NPD のパフォーマンスをチェックする	67
uECD のパフォーマンスをチェックする	72
FPD ⁺ のパフォーマンスをチェックする (サンプル 5188-5953)	77
準備	77
リンのパフォーマンス	78
硫黄のパフォーマンス	82
FPD ⁺ のパフォーマンスをチェックする (サンプル 5188-5245、日本)	84
準備	84

リンのパフォーマンス	85
硫黄のパフォーマンス	89
FPD のパフォーマンスをチェックする (サンプル 5188-5953)	91
準備	91
リンのパフォーマンス	92
硫黄のパフォーマンス	96
FPD のパフォーマンスをチェックする (サンプル 5188-5245、日本)	98
準備	98
リンのパフォーマンス	99
硫黄のパフォーマンス	103
7 リソースの管理	
リソースの管理	106
スリープメソッド	106
ウェイクメソッドとコンディショニングメソッド	108
リソースを管理するように GC を設定する	110
機器スケジュールの編集	113
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の 作成または編集	114
GC を今すぐスリープに移行させる	115
GC を今すぐウェイクする	116
8 EMF (Early Maintenance Feedback)	
EMF (Early Maintenance Feedback)	118
カウンタの種類	118
リミット	119
デフォルトのリミット	120
利用できるカウンタ	121
EMF カウンタのリミットを有効または変更する	124
EMF カウンタを無効にする	125
EMF カウンタをリセットする	126
オートサンプラの EMF カウンタ	127
EMF 対応ファームウェア搭載の 7693A および 7650 ALS の カウンタ	127
旧バージョンファームウェア搭載の ALS のカウンタ	127
MS 機器の EMF カウンタ	128
9 GC-MS の機能	
GC/MS コミュニケーション	130

MSD の大気開放	130
MS シャットダウンイベント	130
ベントメソッドをセットアップする	132
MS の大気開放のために GC をマニュアルで準備する	133
MS ベント状態をマニュアルで終了する	134
MSD がシャットダウンしているときに GC を使用する	135
MS コミュニケーションを有効または無効にする	136

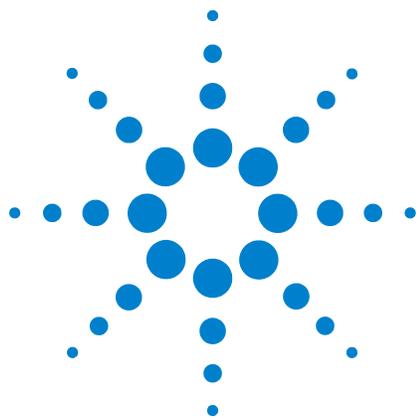
10 コンフィグレーション

コンフィグレーションについて	139
機器への GC リソースの割り当て	139
コンフィグレーション プロパティの設定	140
一般的なトピック	141
GC のコンフィグレーションのロックを解除する	141
Ignore Ready = レディ状態の無視	141
情報の表示	142
Unconfigured (未構成) :	142
Oven (オーブン)	143
クライオ冷却用にオーブンをコンフィグレーションする	144
Front Inlet/Back Inlet (フロント注入口/バック注入口)	146
ガスのタイプをコンフィグレーションする	146
PTV または COC 冷媒をコンフィグレーションする	146
MMI 冷媒をコンフィグレーションする	148
Column # (カラム #)	150
カラムの接続の概略を表示する	153
複合カラム	158
複合カラムをコンフィグレーションする	159
LTM カラム	160
LTM シリーズ II カラムモジュール	160
冷却トラップ	161
フロント検出器/バック検出器/Aux 検出器/Aux 検出器 2	164
メイクアップ/リファレンスガスをコンフィグレーションする	164
点火オフセット	164
FPD ヒーターをコンフィグレーションする	165
FID または FPD イグナイタを無視する	165
アナログ出力 1/アナログ出力 2	166
高速ピーク	166
バルブボックス	167

GC 電源をバルブ ボックス ヒーターに割り当てる	167
Aux 温度	168
PCM A/PCM B/PCM C	171
圧力 Aux 1、2、3/圧力 Aux 4、5、6/圧力 Aux 7、8、9	173
ステータス	174
時間	175
Valve # (バルブ #)	176
Front injector (フロントインジェクタ) /Back injector (バックインジェクタ)	177
サンプルトレイ (7683 ALS)	179
Instrument (機器)	180
オプションのバーコードリーダの使用	181
バーコードリーダの電源	181
バーコードリーダの取り付け	182
G3494B RS-232 バーコードリーダを使用してコンフィグレーションデータをスキャンする	182
G3494A USB バーコードリーダを使用してコンフィグレーションデータをスキャンする	183
RS-232 バーコードリーダを取り外すには	183

11 オプション

オプションについて	186
Calibration (キャリブレーション)	186
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	188
カラムキャリブレーション	188
Communication (通信)	193
GC の IP アドレスを設定する	193
Keyboard and Display (キーボードとディスプレイ)	194



1 はじめに

GC を使用したクロマトグラフィ	10
操作パネル	11

このマニュアルでは、Agilent 7890B ガスクロマトグラフ (GC) を構成する各部の概要を説明します。

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、操作パネル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。



詳細については、『[アドバンスド操作マニュアル \(英語\)](#)』と『[入門](#)』マニュアルを参照してください。

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、およびキーパッドで構成されます。詳細については、「[キーパッドの操作](#)」、『[アドバンスド操作マニュアル \(英語\)](#)』、および GC に同梱の「Agilent GC and GC/MS User Manuals & Tools」DVD に収録されているマニュアルセットを参照してください。

ディスプレイ
ステータス、設定値、現在のアクティビティ、メッセージが表示されます。

ステータスライト
LEDで、全般的なステータス、分析の状況、プログラムの状態、外部コントロール、メンテナンスの期限が示されます。

キーボード
設定を入力し、**GC** をプログラムするために使用します。



ディスプレイ

ディスプレイには、GC で現在実行されている処理の詳細が表示されます。必要に応じてディスプレイからパラメータを変更できます。

OVEN		
Temperature	150.0	150.0
Initial time		1.000<
Rate 1		20.000
	Actual	Setpoint

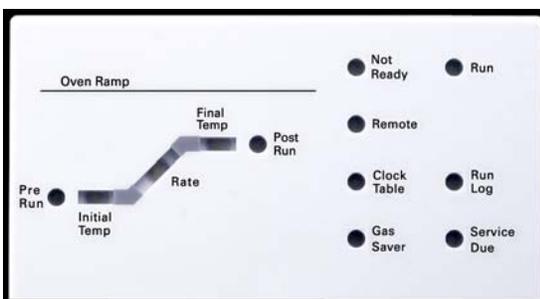
1 はじめに

現在アクティブになっている行は、カーソル (<) で示されます。ディスプレイの別の行を選択したり、隠れている行をディスプレイに表示するにはスクロールキー ▲ ▼ を使用します。

点滅しているアスタリスク (*) は、その行に対して [Enter] を押して値を保存、または [Clear] を押して入力を中止できます。この作業を終了しないと、他のタスクを実行することはできません。

ステータスライト

ステータスライトは、Agilent 7890B GC の現在の状態を簡易的に表示します。



ステータスボードで点灯している LED は次のことを示しています。

- 分析の現在の進行状況 (Pre Run (プレラン)、Post Run (ポストラン)、および Run (ラン))。
- 注意が必要な項目 (Rate (速度)、Not Ready (ノットレディ)、Service Due (メンテナンス)、および Run Log (ランログ))。
- GC は、Agilent データ システムによって制御されています (Remote (リモート))。
- GC は指定時間にイベントが発生するようにプログラムされています (Clock Table (クロックテーブル))。
- GC は、ガスセーバーモードです (Gas Saver (ガスセーバー))。

機器の警告音

1回の警告音は、問題は存在するけれども GC の測定を妨げるような問題ではない、ということを意味しています。GC は、警告音を 1 度発して、メッセージを表示します。GC が測定を開始し、測定が開始されると警告メッセージは消えます。

長い警告音は、GC にさらに重大な問題が発生した場合に鳴ります。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。たとえば、フロント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。**Front inlet flow shutdown (フロント注入口流量シャットダウン)** というメッセージが短時間表示されます。フローのシャットダウンは検知されてから 2 分後に起きます。警告音を停止するには、**[Off/No]** を押します。

連続した警告音は、水素フローがシャットダウンした場合、または加熱シャットダウンが発生した場合に鳴ります。警告音を停止するには、**[Clear]** を押します。

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。エラーの種類に応じて、GC は警告音を発する場合と警告音を発しない場合があります。

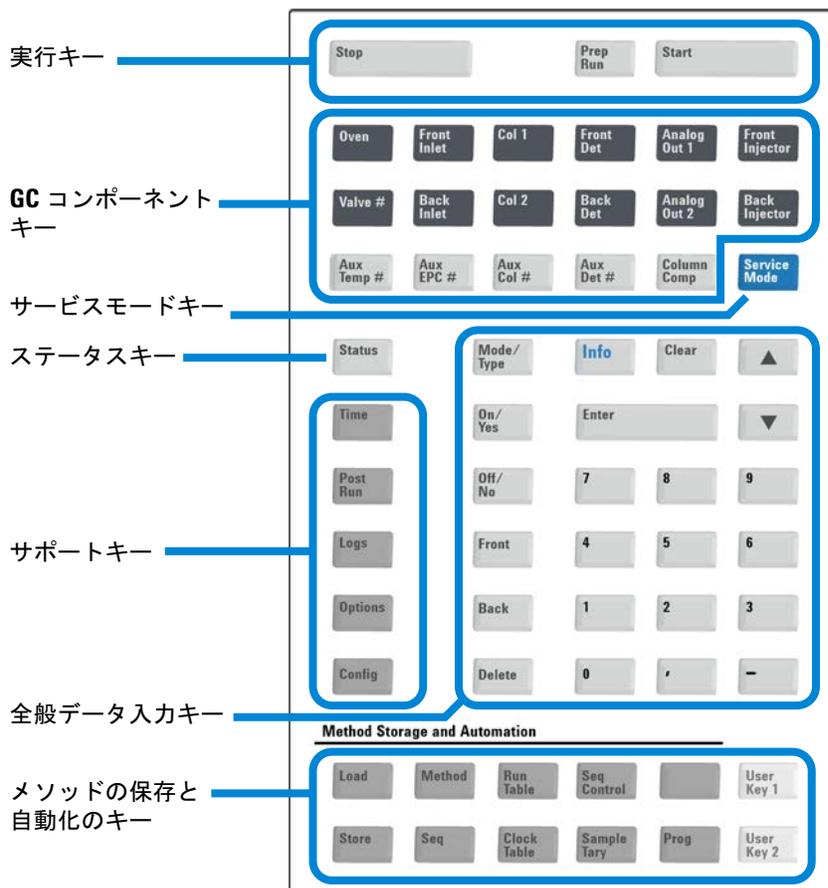
設定値の点滅

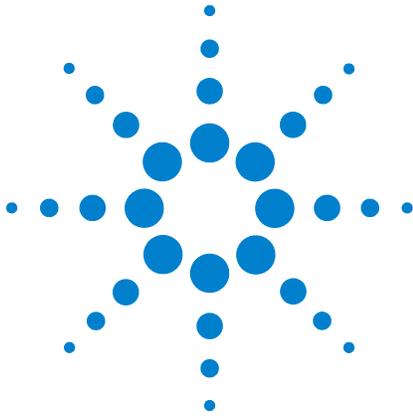
ガス流量、マルチポジションバルブ、またはオープンがシャットダウンされた場合、コンポーネントパラメータリストの該当行で、**Off** または **On/Off** が点滅します。

キーパッド

Agilent 7890B GC の操作に必要なすべてのパラメータは、GC のキーパッドから入力できます。ただし、通常これらのパラメータの多くは、Agilent の OpenLAB CDS や MassHunter ソフトウェアなど、接続されたデータシステムを使用して制御します。

Agilent データシステムから 7890B GC を制御している場合、データシステム側で、GC の現在のメソッドをキーパッドからは編集できないように設定されている可能性があります。





2 操作の基本

概要	16
機器コントロール	17
GC を起動する	18
GC を停止する (1週間未満の場合)	19
GC を停止する (1週間以上の場合)	20
問題の解決	21

このセクションでは、Agilent 7890B GC を使用するときオペレータが行う基本的な作業をいくつか説明します。



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。18ページの「GC を起動する」を参照してください。
- オートサンプラの準備。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。
 - 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。
 - 7683 ALS については、『Operating the 7683B ALS on a 7890 Series GC』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、39ページの「メソッドを読み込む」および45ページの「保存シーケンスを読み込む」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、48ページの「シリンジを使用したマニュアル注入の分析を開始する」、48ページの「オートサンプラを使用してメソッドを実行する」、および49ページの「シーケンスの実行を開始する」を参照してください。
- GC ソフトウェアキーパッドまたは Agilent データシステムからのサンプルランのモニタ。32ページの「GC のステータスについて」またはAgilentデータシステムマニュアルを参照してください。
- GC のシャットダウン。19ページの「GC を停止する（1週間未満の場合）」または20ページの「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 7890B GC は通常、Agilent OpenLAB CDS などへ接続したデータシステムによって制御します。また GC はキーパッドからあらゆる制御が可能で、出力データを付属のインテグレータに送りレポートを作成できます。

Agilent データシステムをお使いの場合 - データシステムを使用してメソッドとシーケンスを読み込み、実行、または作成する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。

データシステムのない GC をお使いの場合 - データシステムなしで GC を実行する場合、キーパッドからメソッドやシーケンスを読み込む方法の詳細については、以下を参照してください。

- 39ページの「[メソッドを読み込む](#)」
- 45ページの「[保存シーケンスを読み込む](#)」

キーパッドからのメソッドとシーケンスの実行の詳細については、以下を参照してください。

- 「[シリンジを使用したマニュアル注入の分析を開始する](#)」
- 「[オートサンプラを使用してメソッドを実行する](#)」
- 「[シーケンスの実行を開始する](#)」

GC キーパッドを使用してメソッドとシーケンスを作成する方法の詳細については、「[メソッドとシーケンス](#)」を参照してください。

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なわないことです。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 GC、GC/MS、および ALS 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 GC、GC/MS、および ALS 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きます。
- 3 冷媒を使用する場合は、冷媒の元栓を開きます。
- 4 GC の電源を入れます。**Power on successful (電源オン (正常))** と表示されるまで待ちます。
- 5 カラムを取り付けます
- 6 カラムフィッティングに漏れがないか確認します。『[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。
- 7 分析メソッドを読み込みます。「[メソッドを読み込む](#)」を参照してください。
- 8 検出器が安定するまで待ち、データを取り込みます。検出器が安定化するまでに必要な時間は、検出器がオフにされていたかどうか、温度を下げた状態で検出器をオンにしておいたかどうかにより異なります。

表 1 検出器安定化時間

検出器タイプ	低温状態からの安定化時間 (hour)	検出器がオフの状態からの 安定化時間 (hour)
FID	2	4
TCD	2	4
μECD	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 メソッドに変更を加えた場合は、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 キャリアガス以外のすべてのガスの元栓を閉めます（カラムを大気から保護し、汚染されないよう、キャリアガスは流したままにします）。
- 4 低温冷却を行っている場合は、冷媒の元栓を閉めます。
- 5 検出器、注入口、およびカラムの温度を 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。次の表を参照して、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。表 1 を参照してください。

GC を停止する（1週間以上の場合）

カラム、消耗品などを取り付ける手順については、『GC メンテナンス』マニュアルを参照してください。

- 1 GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。メンテナンスメソッドの作成方法の詳細については、『GC メンテナンス』マニュアルを参照してください（メンテナンスメソッドが使用できない場合は、すべての加熱部を 40℃ に設定します）。
- 2 メイン電源のスイッチを切ります。
- 3 すべてのガスバルブの元栓を閉めます。
- 4 低温冷却を行っている場合は、冷媒バルブの元栓を閉めます。

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。

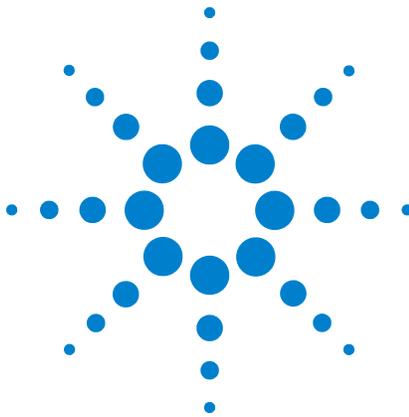
- 5 GC の温度が下がったら、カラムをオープンから取り外し、両端にキャップを取り付けて汚染されないように保護します。
- 6 注入口と検出器のカラムフィッティングおよび GC のすべての外部フィッティングにキャップを取り付けます。

問題の解決

エラーが原因で GC が停止した場合は、ディスプレイにメッセージが表示されていないかチェックします。[Status] を押し、スクロールしてすべてのメッセージを確認します。

- 1 キーボードまたはデータシステムを使用して、警告音を停止します。キーボードの [Off/No] を押すか、データシステム内の問題のあるコンポーネントをオフにします。
- 2 たとえばガスボンベを交換したり、漏れを修正したりして、問題を解決します。詳細については、『トラブルシューティングガイド』マニュアルを参照してください。
- 3 問題が解決されたら、機器の電源を入れ直すか、ソフトウェアキーパッドまたはデータシステムを使用して問題のあるコンポーネントをオフにし、再びオンにすることが必要な場合があります。シャットダウンエラーの場合は、その両方を実施する必要があります。

2 操作の基本



3 キーパッドの操作

実行キー	24
GC コンポーネントキー	25
ステータスキー	26
情報キー	27
全般データ入力キー	28
サポートキー	29
メソッドの保存と自動化のキー	30
Agilent データシステムによる GC 制御時のキーパッドの機能	31
サービスモードキー	31
GC のステータスについて	32
ログについて	34

このセクションでは、Agilent 7890B GC のキーパッドの基本的な操作について説明します。キーパッドの機能の詳細については、『[アドバンスド操作マニュアル \(英語\)](#)』を参照してください。



3 キーパッドの操作

実行キー

これらのキーは、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] プレランキー。メソッドで指定されている開始条件に 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ラインを閉じたり、ガスセーバーモードから通常流量に戻したりなど）。詳細については、『[アドバンスド操作マニュアル（英語）](#)』を参照してください。

[Start] 開始キー。サンプルをマニュアル注入した後で分析を開始します（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] 停止キー。ただちに分析を終了します。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。51 ページの「[中断されたシーケンスを再開する](#)」も参照してください。

3 キーパッドの操作

ステータスキー



[Status]

「Ready (レディ)」、「Not Ready (ノットレディ)」、および「Fault (エラー)」情報を表示します。

エラーが発生すると、**Not Ready (ノットレディ)** ステータスライトが「点滅」します。[Status]を押して、どのパラメータがノットレディなのか、またどのようなエラーが発生したかを確認します。

[ステータス] ウィンドウに表示されるパラメータの順番は変更可能です。たとえば、最もよく確認するものは表示の際にスクロールする必要がないよう最初の3行に表示させることができます。[ステータス]表示の順番は次の手順で変更します。

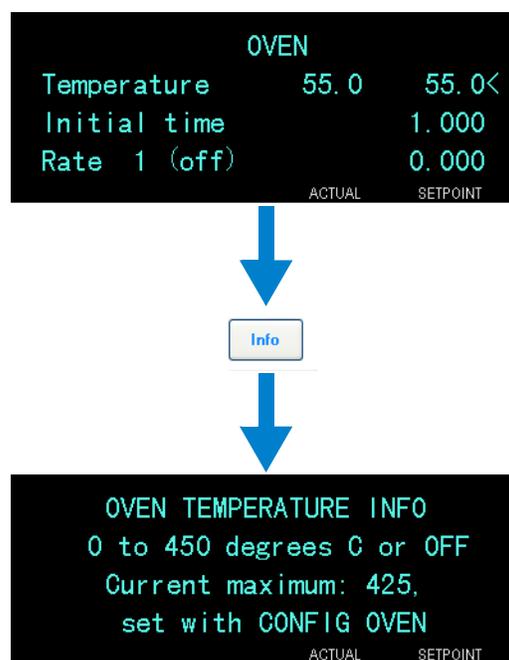
- 1 [Config] [Status] を押します。
- 2 最初の行に表示する設定値までスクロールし、[Enter] を押します。リストの一番上にこの設定値が表示されます。
- 3 2番目の行に表示する設定値までスクロールし、[Enter] を押します。リストの2番目にこの設定値が表示されます。
- 4 リストが目的の順番になるまで上記の手順を繰り返します。

情報キー



[Info]

情報キー。現在表示されているパラメータのヘルプが表示されます。たとえば、ディスプレイで **Oven (オーブン) Temp (温度)** がアクティブ行になっている（行の横に < がある）場合、[Info] を押すと、オーブン温度の有効範囲が表示されます。その他の場合は、[Info] を押すと設定項目の定義や実行すべきアクションが表示されます。



全般データ入力キー



[Mode/Type] 数値以外の設定に関連したパラメータのリストにアクセスします。たとえば、GCでスプリット/スプリットレス注入口をコンフィグレーションし、**[Mode/Type]** キーを押すと、スプリット、スプリットレス、パルスドスプリット、およびパルスドスプリットレスが表示されます。

[Clear] 間違って入力した設定値を **[Enter]** を押す前にキャンセルします。また複数行表示の最初の行に戻ったり、前の画面に戻ったり、シーケンスやメソッド実行時にその機能をキャンセルしたり、シーケンスとメソッドの読み込みや保存をキャンセルする場合に使用します。

[Enter] 入力内容の変更を確定したり、モードの切り替えを行います。



数字キー

1行ずつ画面を上または下にスクロールします。ディスプレイ上の < は、アクティブになっている行を示します。

メソッドパラメータの入力に使用します（変更内容を確定するためには **[Enter]** を押します）。

[On/Yes]

オン/はい、オフ/いいえキー。警告音、メソッド変更音、キークリックなどの設定、また検出器などのデバイスのオン、オフに使用します。

[Off/No]

[Front] [Back]

フロント、バックキー。多くの場合、コンフィグレーション操作時に使用します。たとえばカラムをコンフィグレーションする場合は、これらのキーを使用してカラムを取り付ける注入口と検出器を特定します。

[Delete]

削除キー。メソッド、シーケンス、ランテーブルエントリ、クロックテーブルエントリを削除します。**[Delete]** キーは、検出器のその他のパラメータに影響を与えずに窒素リン検出器 (NPD) のオフセットの調整プロセスを中断する場合にも使用します。詳細については、『[アドバンスド操作マニュアル \(英語\)](#)』を参照してください。

サポートキー



[Time]

時間キー。最初の行に現在の日付と時刻を表示します。次の2つの行は、分析をしていない時には最終ランタイムと次のランタイムを、分析時には経過時間と残り時間を、ポastrラン時には最終ランタイムとポastrラン残り時間を表示します。

最後の行にはストップウォッチが常に表示されます。ストップウォッチは、**[Clear]** を押すと時計がゼロにリセットされます。**[Enter]** を押してストップウォッチをスタート/ストップします。

[Post Run]

ポastrランキー。カラムの焼き出しやバックフラッシュなどを分析の後に実行するよう GC をプログラムする場合に使用します。詳細については、『[アドバンスド操作マニュアル \(英語\)](#)』を参照してください。

[Logs]

ランログ、メンテナンスログ、およびシステムイベントログの3つのログにアクセスします。これらのログの情報は、医薬品安全性試験実施基準 (GLP) をサポートするために使用します。

[Options]

キャリブレーション、通信、およびキーボードとディスプレイに関する機器パラメータ設定オプションにアクセスします。目的の行までスクロールし、**[Enter]** を押して関連する項目にアクセスします。185 ページの「[オプション](#)」を参照してください。

[Config]

カラムの寸法、キャリアガスと検出器ガスのタイプ、メークアップガスのコンフィグレーション、サンプルトレイの設定、注入口と検出器へのカラム配管など、GC による自動検出が不可能であっても、メソッドに不可欠な設定に使用します。これらの設定はメソッドの一部としてメソッドと一緒に保存されます。

現在のコンフィグレーションを表示するには、**[Config]** を押し、次に目的のキーを押します。たとえば、**[Config] > [Front Det]** を押すと、フロント検出器のコンフィグレーションパラメータが表示されます。

メソッドの保存と自動化のキー



これらのキーを使用して、メソッドとシーケンスを GC に読み込んだり、保存させることができます。これらのキーを使って、Agilent データシステムで保存したメソッドとシーケンスにアクセスすることはできません。

[Load] 読み込み、メソッド、保存、シーケンスキー。GC にメソッドとシーケンスを読み込み、保存する際に、組み合わせて使用します。

[Method]

[Store]

[Seq]

たとえば、メソッドを読み込むには、**[Load]** **[Method]** を押し、GC に保存されているメソッドのリストから 1 つを選択します。39 ページの「メソッドを読み込む」を参照してください。

[Run Table]

ランテーブルキー。分析時に必要な特殊イベントをプログラムする場合に使用します。特殊イベントの例としては、バルブの切り替えなどがあります。詳細については、『アドバンスド操作マニュアル (英語)』を参照してください。

[Clock Table]

クロックテーブルキー。分析時ではなく指定時刻になると実施されるイベントをプログラムする場合、および機器スケジュールにアクセスする場合に使用します。たとえば、毎日午後 5:00 にシャットダウン用の分析を開始するために、クロックテーブルのイベントを利用できます。『アドバンスド操作マニュアル (英語)』および 106 ページの「リソースの管理」を参照してください。

[Seq Control]

シーケンス制御キー。シーケンスを開始、停止、一時停止、または再開したり、シーケンスのステータスを表示します。49 ページの「キーパッドからのシーケンスの実行」を参照してください。

[Sample Tray]

トレイやバーコードリーダー/ミキサーが有効になっているかどうか表示します。

[Prog]

[User Key 1]

[User Key 2]

特定の操作でよく使用される一連のキーストロークをプログラムすることができます。**[User Key 1]** または **[User Key 2]** を押して、最大 31 個のキーストロークをマクロとして記録できます。『アドバンスド操作マニュアル (英語)』を参照してください。

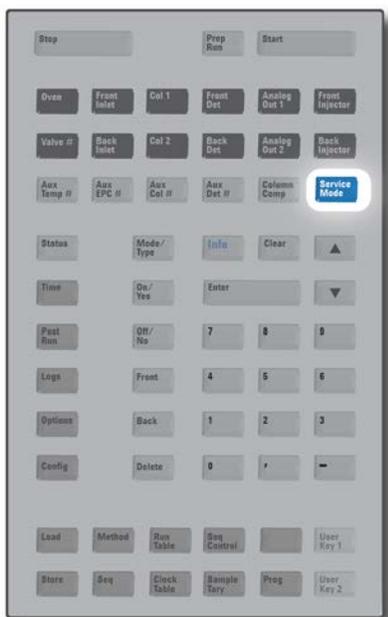
Agilent データシステムによる GC 制御時のキーパッドの機能

Agilent データシステムが GC を制御する場合は、このデータシステムによって設定値を指定し、分析を実行します。キーパッドをロックするコンフィグレーションになっている場合は、このデータシステムは設定値の変更を禁止することができます。データシステムが GC を制御しているときは **Remote (リモート) LED** が点灯します。ステータスボードの LED を見れば、分析の進行状況がわかります。

Agilent データシステムが GC をコントロールしている場合、キーパッドは以下の用途に使用します。

- **[Status]** をクリックして、ステータスを表示する。
- GC コンポーネントキーをクリックして、メソッドの設定を表示させる。
- **[Time]** をクリックして、前回と次の分析時間、分析の残り時間、およびポストランの残りの時間等を表示する。
- **[Stop]** をクリックして、分析を中断する。
- **[Options] > [Communication]** を押し、スクロールして、GC を制御しているコンピュータを特定する。GC を制御しているコンピュータの名前は、GC に接続しているホストの数と一緒に、**[Enable DHCP]** 設定の後ろに表示されます。

サービスモードキー



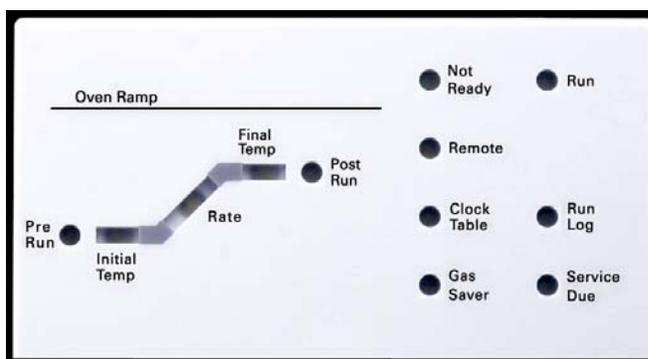
[Service Mode]

EMF の設定、および選択した注入口タイプのリーク検査へのアクセスに使用します。118 ページの「**EMF (Early Maintenance Feedback)**」および『**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。このキーで、サービス担当者向けの設定値にアクセスすることもできます。これらの高度な設定値は、使い方を誤ると問題が発生する原因になります。使用するよう明確に指示されたのでない限り、サービス設定を使用しないでください。

GC のステータスについて

GC の分析開始準備ができると、ディスプレイ画面に **Ready for Injection (注入の準備ができています)** と表示されます。また、GC で分析の開始準備ができていない場合は、ステータスボードの **Not Ready (ノットレディ)** LED が点灯します。**[Status]** を押すと、GC のノットレディ状態を説明するメッセージが表示されます。

ステータスボード



ステータスボードで点灯している LED は次のことを示しています。

- 分析の現在の進行状況 (**Pre Run (プレラン)**、**Post Run (ポストラ)**、および **Run (ラン)**)。
- 注意が必要な項目 (**Rate (速度)**、**Not Ready (ノットレディ)**、**Service Due (メンテナンス)**、および **Run Log (ランログ)**)。
- GC が Agilent データシステムによって制御されている場合 (**Remote (リモート)**)。
- GC は指定時間にイベントが発生するようにプログラムされています (**Clock Table (クロックテーブル)**)。
- GC は、ガスセーバーモードです (**Gas Saver (ガスセーバー)**)。

警告音

シャットダウンの前に長い警告音が鳴ります。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、フロント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。**Front inlet flow shutdown (フロント注入口流量シャットダウン)** というメッセージが短時間表示されます。フローのシャットダウンは検知されてから 2 分後に起きます。警告音を停止するには、**[Off/No]** を押します。

水素フローがシャットダウンした場合、または加熱部シャットダウンが発生した場合は、連続した警告音が鳴ります。

警告

GC の操作を再開する前に、水素シャットダウンの原因を調べて、解決します。詳細については、『トラブルシューティング』マニュアルの「水素シャットダウン」を参照してください。

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

問題が発生すると、ステータスメッセージが表示されます。このメッセージにハードウェアが破損していることが示されている場合は、さらに詳しい情報を表示できることがあります。適切なコンポーネントキーを押してください（たとえば、**[Front Det]**、**[Oven]**、**[Front Inlet]**）。

スマート・テクノロジー搭載の MS（たとえば、5977 MSD）との組み合わせで動作するようにコンフィグレーションした場合、MS に関連したメッセージが GC に表示されます。この場合の詳しい情報については、MS をチェックしてください。

設定値の点滅

ガス流量、マルチポジションバルブ、またはオープンがシステムによりシャットダウンされた場合、コンポーネントのパラメータリストの該当行で **Off** が点滅します。

検出器でニューマティクスシャットダウンまたはニューマティクスエラーが発生した場合は、検出器のパラメータリストの検出器 **On/Off** 行も点滅します。

流量または圧力パラメータ、およびオープン温度の場合は、点滅しているパラメータで **[Off/No]** を押すと、エラー状態が解消します。可能な場合は問題を解決し、パラメータで **[On/Yes]** を押すと、使用を再開できます。問題が解決していない場合は、エラーが再発します。

水素キャリアガスフローのシャットダウンなど、シャットダウンに安全上の問題が含まれる場合は、GC の電源を入れ直す必要があります。詳細については、『トラブルシューティング』マニュアルを参照してください。

ログについて

キーパッドからは、ランログ、メンテナンスログ、およびシステムイベントログの3つのログにアクセスすることができます。ログにアクセスするには、**[Logs]** を押し、目的のログまでスクロールして、**[Enter]** を押します。画面には、ログに記録されているエントリ数が表示されます。リストをスクロールします。

ランログ

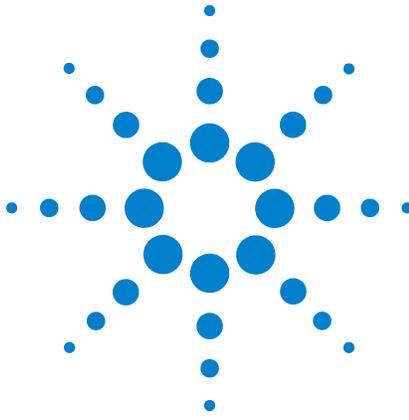
新たに分析を開始するたびに以前のランログは消去されます。設定されたメソッドからの逸脱（キーパッドの操作を含む）がある場合、分析時にランログテーブルに一覧表示されます。ランログにエントリがある場合は、**Run Log（ランログ）** LEDが点灯します。

メンテナンスログ

メンテナンスログには、ユーザーが設定したカウンタのいずれかが限界に達した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。ログエントリには、カウンタの種類と現在の値、モニター限界、およびどの限界に達したのかについての説明が記録されています。またこのログには、モニタリングのリセット、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作業1つ1つが記録されます。

システムイベントログ

システムイベントログには、GC 操作時の重要なイベントが記録されます。分析にも影響するイベントの場合には、ランログにも記録されます。



4 メソッドとシーケンス

メソッドとは	36
メソッドに保存される内容	36
メソッド読み込み時の処理	37
メソッドの作成	38
メソッドをプログラムする	39
メソッドを読み込む	39
メソッドを保存する	39
メソッドの不一致	39
シーケンスとは	41
シーケンスの作成	41
プライオリティシーケンスについて	42
シーケンスをプログラムする	42
プライオリティシーケンスをプログラムする	43
ALS サブシーケンスをプログラムする	43
バルブサブシーケンスをプログラムする	44
ポストシーケンスイベントをプログラムする	44
シーケンスを保存する	44
保存シーケンスを読み込む	45
シーケンスステータスを確認する	45
データ解析、メソッドの開発、シーケンスの開発の自動化	45



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。

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

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。

メソッドに含めることができる内容の詳細については、『[アドバンスド操作マニュアル \(英語\)](#)』を参照してください。

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。現在の GC 設定値がアクティブメソッドです。
- **保存メソッド**—最大9個の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。

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。

- 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が指定するすべての設定が完了するまで GC では**Not Ready**（ノットレディ）ステータスライトが点灯します。

キーパッドを使用したメソッドの読み込み、変更、保存方法の詳細については、「[キーパッドからのメソッドまたはシーケンスの実行](#)」を参照してください。

メソッドの作成

メソッドは、GC で1つのサンプルを分析するために必要とされる設定値のグループ（オープン温度プログラム、圧力プログラム、注入口温度、サンプルパラメータなど）です。メソッドは、設定値のグループを **[Store]** キーを使用して番号付きのメソッドとして保存することによって作成します。

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（コンディショニング）、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。これらの特殊メソッドの詳細については、117 ページの「**EMF（Early Maintenance Feedback）**」および 129 ページの「**GC-MS の機能**」を参照してください。

設定値パラメータを保存できるコンポーネントを表 2 に示します。

表 2 設定値パラメータのコンポーネント

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

GC には ALS の設定値も保存されます。

- 7693A の設定値の詳細については、『**7693A の据付、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。
- 7650 の設定値の詳細については、『**7650 の据付、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。
- 7683B の設定値の詳細については、『**Operating the 7683B ALS on a 7890 Series GC**』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。

メソッドをプログラムする

- 1 メソッドに適切な設定値パラメータがあるコンポーネントを1つずつ選択します (表 2 を参照)。
- 2 現在の設定値を調べ、必要に応じて変更します。これをコンポーネントごとに繰り返します。
- 3 該当する場合は、ALS の現在の設定値を調べ、必要に応じて変更します。
- 4 それらの設定値を1つの保存メソッドとして保存します (39 ページの「メソッドを保存する」を参照)。

メソッドを読み込む

- 1 **[Load]** を押します。
- 2 **[Method]** を押します。
- 3 読み込むメソッドの番号 (1 ~ 9) を入力します。
- 4 **[On/Yes]** を押してメソッドを読み込み、アクティブメソッドを置換します。または **[Off/No]** を押すと、メソッドを読み込みはキャンセルされ、保存されているメソッドのリストに戻ります。

メソッドを保存する

- 1 パラメータが正しく設定されていることを確認します。
- 2 **[Method]** を押します。
- 3 保存するメソッドまでスクロールし、**[Enter]** を押します。
- 4 **[On/Yes]** を押してメソッドを保存し、アクティブメソッドを置換します。または **[Off/No]** を押して、メソッドを保存せずに、保存されているメソッドのリストに戻ります。

メソッドの不一致

このセクションは、スタンドアロンの (データシステムに接続されていない) GC にのみ適用されます。OpenLAB CDS や MassHunter などのデータシステムが GC を制御している場合、メソッドはデータシステムに保存され、データシステムで編集できます。詳しくは、データシステムのマニュアルを参照してください。

お使いのスタンドアロン GC がシングル FID を備えているとします。ユーザーはこの検出器を使用するメソッドを作成して保存しました。次に、その FID を取り外して代わりに TCD を取り付けます。保存メソッドの 1 つを読み込もうとすると、メソッドとハードウェアが一致しないというエラーメッセージが表示されました。

これは、メソッドに保存されたハードウェアコンフィグレーションと実際のハードウェアが同じではなくなっていることが原因です。最近追加された TCD の操作方法が指定されていないため、このメソッドでは分析が行えません。

メソッドを調べてみると、検出器関連のパラメータがすべてデフォルト値にリセットされていることがわかります。

メソッドの不一致は、注入口、検出器、EPC モジュールなど GC 内の電子デバイスでのみ発生します。GC では、カラム、ライナー、シリンジなどの消耗品でも不一致が発生します。

スタンドアロン GC でのメソッドの不一致の修正

この問題は、ハードウェアの変更時に以下の手順に従えば回避できます。ハードウェアの変更には、単に不良品の検出器ボードを交換する場合も含まれます。

- 1 ハードウェアを変更する前に、**[Config] [hardware module]** を押します。**[hardware module]** はこれから交換するデバイスです。たとえば、**[Config] [Front Detector]** となります。
- 2 **[Mode/Type]** を押します。**Remove module (モジュールの取り外し)** を選択し、**[Enter]** を押します。これでモジュールが **Unconfigured (未構成)** 状態になります。
- 3 GC をオフにします。
- 4 目的のハードウェアの変更作業を行います（この例では、FID およびそのフローモジュールを取り外し、TCD およびそのモジュールを取り付けます）。
- 5 GC の電源を入れます。**[Config] [hardware module]** のように、たとえば、**[Config] [Front Detector]** を押します。
- 6 **[Mode/Type]** を押します。**Install module (モジュールの取り付け)** を選択し、**[Enter]** を押します。GC が新しいハードウェアモジュールをインストールし、アクティブになっているメソッドを修正します（保存メソッドは修正されません）。
- 7 修正されたメソッドを同じ番号（保存メソッドを上書きする場合）または新しい番号（元のメソッドを変更せずにとっておく場合）を使って保存します。

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。

キーパッドを使用してシーケンスの作成、読み込み、修正、および保存を行う方法の詳細については、「[キーパッドからのメソッドまたはシーケンスの実行](#)」および「[シーケンスの作成](#)」を参照してください。

シーケンスの作成

シーケンスには、分析するサンプルと各サンプルに使用する保存メソッドを記述します。シーケンスは、プライオリティシーケンス（ALSのみ）、サブシーケンス（サブシーケンスごとに単一のメソッドを使用）、およびポストシーケンスイベントに分割されます。

- **プライオリティシーケンス** – 実行中の ALS またはバルブシーケンスを中断して、緊急のサンプルを分析できます（42 ページの「[プライオリティシーケンスについて](#)」を参照）。
- **サブシーケンス** – 保存メソッドの番号、および特定のメソッドを使って分析されるバイアルのセット（またはバルブ位置）を定義する情報を含みます。サンブラやバルブの複数のサブシーケンスを同じシーケンス内で使用できます。
- **ポストシーケンス** – 最後のサブシーケンス内の最後の分析後に読み込まれて実行されるメソッドに名前を付けます。シーケンスを無制限に繰り返すのか、最後のサブシーケンス後に停止するのかを指定します。

各サブシーケンス内のサンプルは、ALS トレイ位置またはサンプリングバルブ位置（ガスまたは液体サンプリングバルブ、通常、ストリーム選択バルブ付き）のいずれかとして指定します。

それぞれに最大 5 つのサブシーケンスを持つ 5 つのシーケンスを保存できます。

プライオリティシーケンスについて

プライオリティシーケンスは1つのサンプルまたはバルブシーケンスと、特殊な **Use priority (優先順位を利用)** パラメータから成り、シーケンスの実行中も含めていつでもアクティブにできます。この機能により、実行中のシーケンスを、編集することなく中断できます。

Use priority (優先順位を利用) が **On (オン)** になっている場合、以下の処理が行われます。

- 1 GC と ALS が現在の分析を完了した後、シーケンスが一時停止します。
- 2 GC がプライオリティシーケンスを実行します。
- 3 GC が **Use priority (優先順位を利用)** パラメータを **Off (オフ)** にリセットします。
- 4 メインシーケンスが、一時停止した場所から再開されます。

シーケンスをプログラムする

- 1 **[Seq]** を押します (サブシーケンス情報を表示するため、必要に応じてもう一度押します)。
- 2 必要に応じてプライオリティシーケンスを作成します (43 ページの「[プライオリティシーケンスをプログラムする](#)」を参照)。プライオリティシーケンスを利用する可能性がある場合は、ここでプログラムしておく必要があります (いったん開始されてしまったシーケンスは、中止しなければ編集できません)。
- 3 **Subseq 1** の **Method # (メソッド番号)** 行までスクロールし、メソッド番号を入力します。保存メソッドには **1 ~ 9** を、現在アクティブなメソッドには **0** を使用し、シーケンスを終了するには **[Off/No]** を押します。
- 4 **[Mode/Type]** を押し、バルブまたはインジェクタの種類を選択します (44 ページの「[バルブサブシーケンスをプログラムする](#)」または 43 ページの「[ALS サブシーケンスをプログラムする](#)」を参照)。
- 5 次のサブシーケンスを作成するか、**Post Sequence (ポストシーケンス)** までスクロールします (44 ページの「[ポストシーケンスイベントをプログラムする](#)」を参照)。
- 6 完成したシーケンスを保存します (44 ページの「[シーケンスを保存する](#)」を参照)。

プライオリティシーケンスをプログラムする

- 1 **[Seq]** を押します (サブシーケンス情報を表示するため、必要に応じてもう一度押します)。
- 2 **Priority Method # (プライオリティメソッド番号)** までスクロールし、メソッド番号を入力します。保存メソッドには **1 ~ 9** を、現在アクティブなメソッドには **0** を使用し、シーケンスを終了するには **[Off/No]** を押します。**[Enter]** を押します。
 アクティブメソッドである **0** は、サブシーケンスで保存メソッドを使用している場合、シーケンス中に変化します。そのため、メソッド **0** をプライオリティシーケンス用に選択するのは、すべてのサブシーケンスでメソッド **0** を使用している場合のみにしてください。
- 3 **[Mode/Type]** を押して、インジェクタの種類を選択します。
- 4 **ALS** サブシーケンスをプログラムします (43 ページの「**ALS サブシーケンスをプログラムする**」を参照)。
- 5 完成したシーケンスを保存します (44 ページの「**シーケンスを保存する**」を参照)。

シーケンス内にプライオリティサブシーケンスを作成しておくこと、以下の手順を実行して緊急サンプルの分析準備ができたときにアクティブにすることができます。

- 1 **[Seq]** を押します (サブシーケンス情報を表示するため、必要に応じてもう一度押します)。
- 2 **Use Priority (優先順位を利用)** までスクロールし、**[On/Yes]** を押します。
 優先サンプルの分析が完了すると、通常のシーケンスが再開されます。

ALS サブシーケンスをプログラムする

- 1 42 ページの「**シーケンスをプログラムする**」の手順 **1 ~ 手順 3** を参照してください。
- 2 **[Mode/Type]** を押して、インジェクタの種類を選択します。
- 3 インジェクタのシーケンスパラメータを入力します (両方のインジェクタを使用している場合、2つのセットのパラメータがあります)。
 - **Number of Injections/vial (バイアル当たりの注入回数)** – バイアルごとの分析繰り返し回数。注入するサンプルがない場合は、**0** を入力します。たとえば、汚れたサンプルの分析後にシステムをクリーニングするため、**0** を入力してブランクラン (注入なし) を実行できます。
 - **Samples (サンプル)** – 分析するサンプルバイアルの範囲 (最初と最後)。
- 4 42 ページの「**シーケンスをプログラムする**」の手順 **5** から続行します。

バルブサブシーケンスをプログラムする

- 1 42 ページの「シーケンスをプログラムする」の手順 1 ～手順 3 を参照してください。
- 2 **[Mode/Type]** を押し、**Valve (バルブ)** を選択します。
- 3 バルブシーケンスパラメータを入力します（最初の 3 つは、マルチポジションバルブがコンフィグレーションされている場合にのみ表示されます）。
 - **#inj/position (注入数/位置)** – 位置ごとの注入数 (0-99)
 - **Position rng (位置範囲)** – サンプルングする最初-最後のバルブ位置 (1-32)
 - **Times thru range (範囲回数)** – 範囲を繰り返す回数 (1-99)
 - **# injections (注入数)** – サンプルごとの注入数
- 4 42 ページの「シーケンスをプログラムする」の手順 5 から続行します。

ポストシーケンスイベントをプログラムする

- 1 42 ページの「シーケンスをプログラムする」の手順 1 ～手順 4 を参照してください。
- 2 **Post Sequence (ポストシーケンス)** の **Method # (メソッド番号)** 行までスクロールし、メソッド番号を入力します。保存メソッドには **1～9** を使用し、読み込むメソッドがない（アクティブなメソッドを読み込んだままにする）場合は **0** を使用します。
- 3 シーケンスの繰り返しを維持する場合（バルブシーケンスには有用）は、**Repeat sequence (シーケンスの繰り返し)** で **[On/Yes]** を押します。そうしない場合は、**[Off/No]** を押して、すべてのサブシーケンスが完了した時点でシーケンスを停止します。

シーケンスを保存する

- 1 **[Store] [Seq]** を押します。
- 2 シーケンスの識別番号 (1-9) を入力します。
- 3 シーケンスを保存するには、**[On/Yes]** を押します。キャンセルするには、**[Off/No]** を押します。

選択した番号のシーケンスがすでに存在する場合は、メッセージが表示されます。

- 存在するシーケンスを置き換えるには、**[On/Yes]** を押し、キャンセルするには **[Off/No]** を押します。

シーケンスは、該当するシーケンス番号までスクロールし、**[Store]** キーを押すことで、保存シーケンスリスト (**[Seq]**) 内から保存することもできます。

保存シーケンスを読み込む

- 1 [Load] > [Seq] を押します。
- 2 読み込むシーケンスの番号 (1-9) を入力します。
- 3 [On/Yes] を押してシーケンスを読み込むか、または [Off/No] を押して読み込みをキャンセルします。

指定されたシーケンス番号が保存されていない場合は、エラーメッセージが表示されます。

シーケンスステータスを確認する

[Seq Control] を押すと、アクティブなシーケンスの現在のステータスが表示されます。表示される可能性のあるシーケンスステータスモードは、次の6つです。

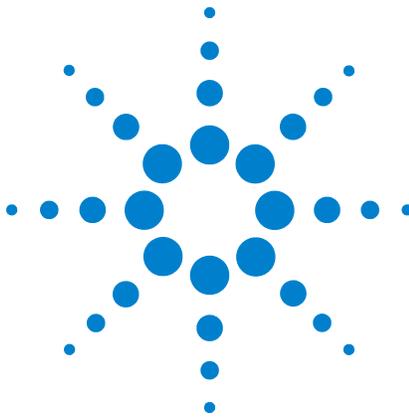
- Start/running (開始/実行中)
- Ready/wait (レディ/待機)
- Paused/resume (一時停止/再開)
- Stopped (停止)
- Aborted (中断)
- No sequence (シーケンスなし)

データ解析、メソッドの開発、シーケンスの開発の自動化

検出器の出力はデジタル化され、自動データ解析システム (Agilent OpenLAB CDS など) に送信できます。出力はそこで解析され、結果がレポートにまとめられます。

Agilent データシステムを使用すると、ネットワーク経由で GC に送信するメソッドやシーケンスの作成や保存も可能です。

4 メソッドとシーケンス



5 キーボードからのメソッドまたは シーケンスの実行

キーボードからのメソッドの実行	48
キーボードからのシーケンスの実行	49

このセクションでは、Agilent データ システムを使用せずに、GC キーボードを使用してメソッドやシーケンスを読み込、保存、および実行する方法について説明します。キーボードを使用して、GC に保存されているメソッドや自動シーケンスを選択し、実行することができます。この場合、分析によって得られるデータは通常はインテグレータに送られ、データ分析レポートが作成されます。

キーボード入力によるメソッドやシーケンスの作成については、[4 章「メソッドとシーケンス」](#)を参照してください。



キーパッドからのメソッドの実行

シリンジを使用した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（「[メソッドを読み込む](#)」を参照）。
- 3 **[Prep Run]** を押します。
- 4 **STATUS Ready for Injection（注入の準備ができています）** と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 それと同時にシリンジプランジヤを押し下げてサンプルを注入し、**[Start]** を押します。

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（「[メソッドを読み込む](#)」を参照）。
- 4 GC キーパッドの **[Start]** を押して 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開始します。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。

メソッドを中断する

- 1 **[Stop]** を押します。
- 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（「[メソッドを読み込む](#)」または「[保存シーケンスを読み込む](#)」を参照してください）。

キーボードからのシーケンスの実行

シーケンスでは、実行するサブシーケンスを5つまで指定でき、さらにプライオリティサブシーケンス (ALS がある場合のみ) およびポストランシーケンスも指定することができます。シーケンスは1つ1つ番号 (1 ~ 9) を付けて保存されます。

シーケンスの実行を開始する

- 1 シーケンスを読み込みます (「保存シーケンスを読み込む」を参照)。
- 2 **[Seq Control]** を押します。
- 3 シーケンスのステータスを確認します。
 - **Running (実行中)** —シーケンスを実行中
 - **Ready/wait (レディ / 待機)** —機器を準備中 (オープン温度、平衡時間などが原因)
 - **Paused (一時停止)** —シーケンスを一時停止中
 - **Stopped (停止)** —手順 4 に進む
 - **Aborted (中断)** —分析が終了するまで待たずにシーケンスが停止 (「シーケンスの中断」を参照)
 - **No sequence (シーケンスなし)** —シーケンスがオフまたは未定義
- 4 **Start sequence (シーケンスの開始)** 行までスクロールし、**[Enter]** を押してステータスを **Running (実行中)** に変更します。

Run (ラン) LED が点灯します。この LED はシーケンスが完了するまで消えません。シーケンスはサブシーケンスすべてが実行されるか、またはシーケンスが中断されるまで続きます。

Ready/wait (レディ / 待機)

シーケンスを開始したときに機器が (オープン温度、平衡時間などのために) まだ準備中の場合、シーケンスはすべての機器の設定値がレディになるまで開始されません。

実行中のシーケンスを一時停止する

- 1 **[Seq Control]** を押します。
- 2 **Pause sequence (シーケンスの一時停止)** までスクロールし、**[Enter]** を押します。

現在のサンプルランが終わると、シーケンスが停止します。シーケンスのステータスが **paused (一時停止)** に変わり、一時停止したシーケンスを再開するか停止するかを選択できるようになります。

一時停止中のシーケンスを再開する

- 1 **[Seq Control]** を押します。
- 2 **Resume sequence (シーケンスの再開)** までスクロールし、**[Enter]** を押します。

シーケンスが再開し、次のサンプルが実行されます。

実行中のシーケンスを停止する

- 1 **[Seq Control]** を押します。
- 2 **Stop sequence (シーケンスの停止)** までスクロールし、**[Enter]** を押します。

[Seq] を押して **Repeat sequence (シーケンスの繰り返し)** を **On (オン)** にしない限り、現在実行中のサブシーケンスが終わるとシーケンスが停止します。ただちにサンプラトレイが止まります。シーケンスを停止すると、そのシーケンスの再開は最初からしか行えません。

停止中のシーケンスを再開する

- 1 **[Seq Control]** を押します。
- 2 **Resume sequence (シーケンスの再開)** までスクロールし、**[Enter]** を押します。

シーケンスの最初からシーケンスが再開します。

シーケンスの中断

シーケンスを中断すると、現在の分析の終了を待たずにただちにシーケンスが停止します。

シーケンス中断の原因には以下のものがあります。

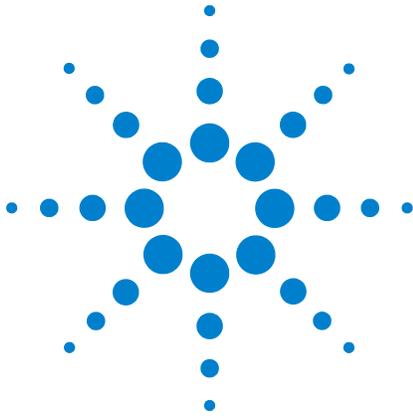
- **[Stop]** キーが押された。
- サンプラのエラーが発生し、エラーメッセージが表示された。
- メソッドの読み込み中に GC がコンフィグレーションの不整合を検出した。
- 実行中のシーケンスが、存在しないメソッドを読み込もうとした。
- サンプラがオフになっている。シーケンスは、これらの問題を解決した後には再開できます。中断されたサンプルの分析から再開されます。

中断されたシーケンスを再開する

- 1 問題を解決します（「[シーケンスの中断](#)」を参照）。
- 2 **[Seq Control]** を押します。
- 3 **Resume sequence（シーケンスの再開）** までスクロールし、**[Enter]** を押します。

中断されたサンプルの分析から再開されます。

5 キーボードからのメソッドまたはシーケンスの実行



6 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	54
クロマトグラフ チェックアウトを準備する	55
FID のパフォーマンスをチェックする	57
TCD のパフォーマンスをチェックする	62
NPD のパフォーマンスをチェックする	67
uECD のパフォーマンスをチェックする	72
FPD ⁺ のパフォーマンスをチェックする (サンプル 5188-5953)	77
FPD ⁺ のパフォーマンスをチェックする (サンプル 5188-5245、日本)	84
FPD のパフォーマンスをチェックする (サンプル 5188-5953)	91
FPD のパフォーマンスをチェックする (サンプル 5188-5245、日本)	98

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。新しい GC の取り付けの場合にスキップできる手順については、『**設置とセットアップ**』マニュアルを参照してください。



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の基本的な確認ができます。ただし、検出器および GC 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動作条件での一般的な出力を表しており、仕様ではありません。

テストでは次のことを想定します。

- 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手動シリンジを使用します。
- ほとんどの場合に 10- μ L シリンジを使用。ただし、5- μ L シリンジを使用してもかまいません。
- 説明されているセプタムおよび他のハードウェア（ライナー、ジェット、アダプタなど）の使用。他のハードウェアを使用すると、パフォーマンスが変わる場合があります。

クロマトグラフチェックアウトを準備する

異なる消耗品ではクロマトグラフパフォーマンスが異なるため、すべてのチェックアウトテストにここで示されている部品を使うことを強くお勧めします。また、取り付けられているものの品質がわからない場合は、新しい消耗部品を取り付けることもお勧めします。たとえば、新しいライナーとセプタムを取り付けると、汚染されていない結果を得られることが保障されます。

GC が工場から出荷されたとき、これらの消耗品は新品であり、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 3 注入口タイプ別チェックアウト推奨部品

チェックアウトの推奨される部品	部品番号
スプリットスプリットレス注入口	
シリンジ、10- μ L	5181-1267
O-リング	5188-5365
セプタム	5183-4757
ライナー	5062-3587 または 5181-3316
マルチモード注入口	
シリンジ、10- μ L	5181-1267
O-リング	5188-6405
セプタム	5183-4757
ライナー	5188-6568
パックドカラム注入口	
シリンジ、10- μ L	5181-1267
O-リング	5080-8898
セプタム	5183-4757

表 3 注入口タイプ別チェックアウト推奨部品 (続き)

チェックアウトの推奨される部品	部品番号
クールオンカラム注入口	
セプタム	5183-4758
セプタムナット	19245-80521
シリンジ、5- μ L オンカラム	5182-0836
5- μ L 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
7683B ALS : 0.25/0.32 mm 注入用 ニードルサポートアセンブリ	G2913-60977
インサート、フューズドシリカ、内径 0.32 mm	19245-20525
PTV 注入口	
シリンジ、10- μ L — セプタムヘッド用	5181-1267
シリンジ、10- μ L、23/42/HP — セプタムレスヘッド用	5181-8809
注入口アダプタ、Graphpak-2M	5182-9761
Graphpak-2M 用シルバーシール	5182-9763
ガラスライナー、マルチバップル	5183-2037
PTFE フェラル (セプタムレスヘッド)	5182-9748
マイクロシール交換 (取り付けられている場合)	5182-3444
フェラル、Graphpak-3D	5182-9749

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グレード 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。
 - キャピラリー カラム 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、キャピラリー カラム ジェットを選択して取り付けます。
 - キャピラリー カラム アダプタが取り付けられている (パックド兼用 FID のみ)。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 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: キャリアガスとしてのヘリウム、窒素、水素、空気。
 - サンプルト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。(メンテナンスマニュアルの SS、PP、COC、MMI、または PTV に関する手順を参照)
 - 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で SS、PP、COC、MMI、または PTV に関する手順を参照)。
 - 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。

6 出力が低すぎる場合：

- エレクトロメータがオンになっていることをチェックします。
- フレームが点いていることをチェックします。
- 信号が正しい検出器に設定されていることをチェックします。

7 表 4 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 4 FID チェックアウトの条件

カラムとサンプル	
タイプ	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/分
カラムモード	定流量
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/分
パージ時間	0.5 分
セプタムパージ流量	3 mL/分
ガスセーバー	オフ
マルチモード注入口	
モード	スプリットレス
注入口温度	75 °C
初期時間	0.1 分
レート 1	720 °C/分
最終温度 1	250 °C
最終時間 1	5.0 分
パージ時間	1.0 分
パージ流量	40 mL/分
セプタムパージ流量	3 mL/分
パッキドカラム注入口	
温度	250 °C
セプタムパージ流量	3 mL/分

表 4 FID チェックアウトの条件 (続き)

クールオンカラム注入口	
温度	オーブントラック
セプタムパージ流量	15 mL/分
PTV 注入口	
モード	スプリットレス
注入口温度	75 °C
初期時間	0.1 分
レート 1	720 °C/分
最終温度 1	350 °C
最終時間 1	2 分
レート 2	100 °C/分
最終温度 2	250 °C
最終時間 2	0 分
パージ時間	0.5 分
パージ流量	40 mL/分
セプタムパージ流量	3 mL/分
検出器	
温度	300 °C
H2 流量	30 mL/分
空気流量	400 mL/分
メイクアップ流量 (N2)	25 mL/分
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 4 FID チェックアウトの条件 (続き)

ALS の設定 (取り付けられている場合)	
サンプル洗浄回数	2
サンプルポンピングの回数	6
サンプル洗浄量	8
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)	ノーマル
エアギャップ量 (7693A)	0.20
粘性遅延	0
注入速度 (7693A)	6000
プランジャ速度 (7683)	高速: COC を除くすべての注入口の場合。
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。

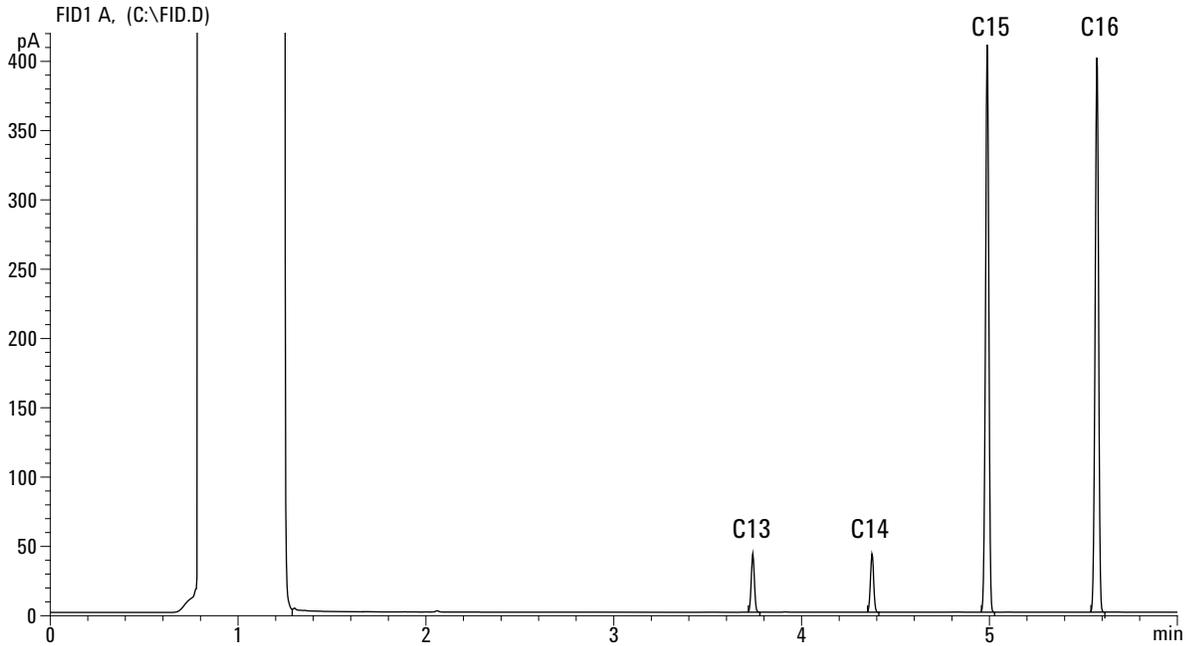
データシステムを使用していない場合は、GC キーボードを使用してサンプルシーケンスを 1 つ作成します。

- 9 実行を開始します。

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実行を開始するか、GC の **[Start]** を押します。

マニュアル注入を実行している場合（データシステムあり/なし）：

- a **[Prep Run]** を押して、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、GC の **[Start]** を押します。
- 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イクアップガスでの標準的な結果を示しています。



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。
 - 評価用カラム、HP-5 30 m × 0.32 mm × 0.25 μm (19091J-413)
 - FID/TCD パフォーマンス評価 (チェックアウト) サンプル (18710-60170)
 - オートインジェクタ用 4-mL 溶媒および廃液ボトルまたは同等品
 - シリンジ洗浄溶媒用のクロマトグラフ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
 - キャリア、メイクアップ、リファレンスガスとしてのクロマトグラフグレードのヘリウム
 - 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: キャリアガスおよびリファレンスガスとしてのヘリウム。
 - 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 [SS](#)、[PP](#)、[COC](#)、[MMI](#)、または [PTV](#) に関する手順を参照)
 - 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で [SS](#)、[PP](#)、[COC](#)、[MMI](#)、または [PTV](#) に関する手順を参照)。
 - カラムをコンフィグレーションします。
- 5 [表 5](#) 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 5 TCD のチェックアウト条件

カラムとサンプル	
タイプ	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/分

表 5 TCD のチェックアウト条件 (続き)

カラムモード	定流量
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/分
ページ時間	0.75 分
セプタムページ流量	3 mL/分
マルチモード注入口	
モード	スプリットレス
注入口温度	40 °C
初期時間	0.1 分
レート 1	720 °C/分
最終温度 1	350 °C
最終時間 1	2 分
ページ時間	1.0 分
ページ流量	40 mL/分
セプタムページ流量	3 mL/分
パッキドカラム注入口	
温度	250 °C
セプタムページ流量	3 mL/分
クールオンカラム注入口	
温度	オーブントラック
セプタムページ流量	15 mL/分
PTV 注入口	
モード	スプリットレス
注入口温度	40 °C
初期時間	0.1 分
レート 1	720 °C/分
最終温度 1	350 °C
最終時間 1	2 分
レート 2	100 °C/分

表 5 TCD のチェックアウト条件 (続き)

最終温度 2	250 °C
最終時間 2	0 分
パージ時間	0.5 分
パージ流量	40 mL/分
セプタムパージ流量	3 mL/分
検出器	
温度	300 °C
リファレンス流量 (He)	20 mL/分
メイクアップ流量 (He)	2 mL/分
ベースライン出力	Agilent OpenLAB CDS ChemStation エディションで 30 表示カウント未満 ($< 750 \mu\text{V}$)
オープン	
初期温度	40 °C
初期時間	0 分
レート 1	20 °C/分
最終温度	90 °C
最終時間	0 分
レート 2	15 °C/分
最終温度	170 °C
最終時間	0 分
ALS の設定 (取り付けられている場合)	
サンプル洗浄回数	2
サンプルポンピングの回数	6
サンプル洗浄量	8
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

表 5 TCD のチェックアウト条件 (続き)

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
プランジャ速度 (7683)	高速 : COC を除くすべての注入口の場合。
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

6 シグナル出力を表示します。12.5 ~ 750 μ V (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 μ 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 μ 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 μ 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できるシグナルが得られない場合は、ガスの純度をチェックします。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。

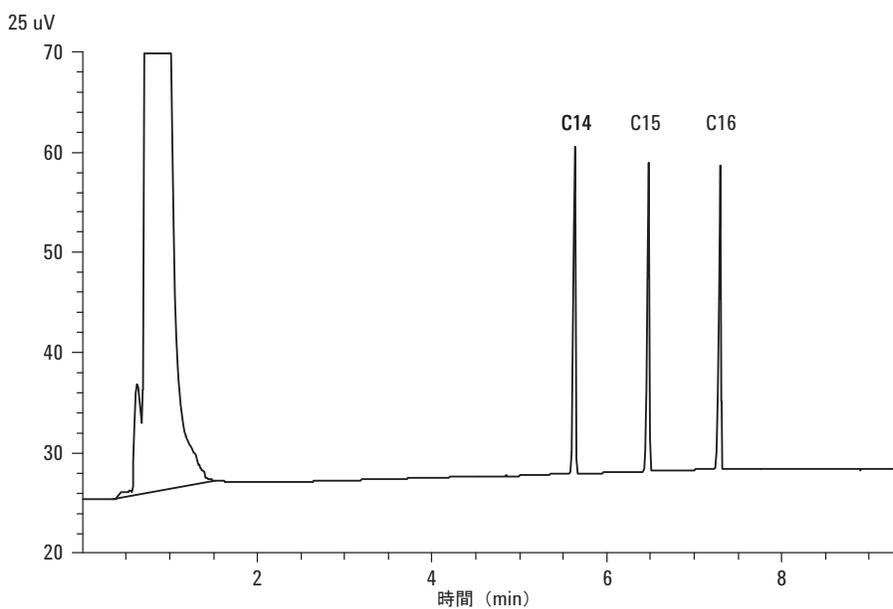
8 実行を開始します。

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実行を開始するか、GC の **[Start]** を押します。

6 クロマトグラフチェックアウト

マニュアル注入を実行している場合（データシステムあり/なし）：

- a **[Prep Run]** を押して、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、GCの **[Start]** を押します。
- 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を示しています。



NPD 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)
 - 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グレード 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。
 - キャピラリ カラム 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 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 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: キャリアガスとしてのヘリウム、窒素、水素、空気。
 - サンプルト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。
- 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。
- 評価カラムを取り付けます。(メンテナンスマニュアルの [SS](#)、[PP](#)、[COC](#)、[MMI](#)、または [PTV](#) に関する手順を参照)
 - 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で [SS](#)、[PP](#)、[COC](#)、[MMI](#)、または [PTV](#) に関する手順を参照)。
 - カラムをコンフィグレーションします。
- [表 6](#) 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 6 NPD のチェックアウト条件

カラムとサンプル	
タイプ	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	定流量
カラム流量	6.5 mL/分 (ヘリウム)
スプリット/スプリットレス注入口	
温度	200 °C
モード	スプリットレス
ページ流量	60 mL/分
ページ時間	0.75 分
セプタムページ流量	3 mL/分
マルチモード注入口	
モード	スプリットレス
注入口温度	60 °C
初期時間	0.1 分
レート 1	720 °C/分
最終温度 1	350 °C
最終時間 1	2 分
ページ時間	1.0 分
ページ流量	60 mL/分
セプタムページ流量	3 mL/分
パッキドカラム注入口	
温度	200 °C
セプタムページ流量	3 mL/分
クールオンカラム注入口	
温度	オーブントラック
セプタムページ流量	15 mL/分
PTV 注入口	
モード	スプリットレス
注入口温度	60 °C

表 6 NPD のチェックアウト条件 (続き)

初期時間	0.1 分
レート 1	720 °C/分
最終温度 1	350 °C
最終時間 1	2 分
レート 2	100 °C/分
最終温度 2	250 °C
最終時間 2	0 分
パージ時間	0.75 分
パージ流量	60 mL/分
セプタムパージ流量	3 mL/分
検出器	
温度	300 °C
H2 流量	3 mL/分
空気流量	60 mL/分
メイクアップ流量 (N2)	メイクアップ + カラム = 10 mL/分
出力	30 表示単位 (30 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 分
ALS の設定 (取り付けられている場合)	
サンプル洗浄回数	2
サンプルポンピングの回数	6
サンプル洗浄量	8
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

表 6 NPD のチェックアウト条件 (続き)

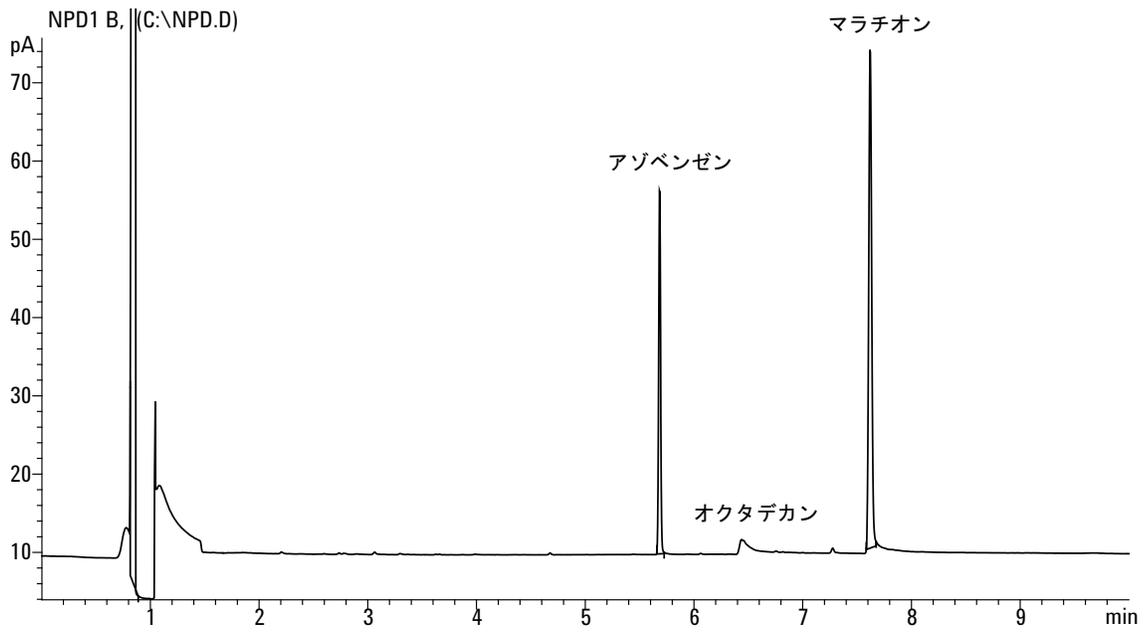
注入後溶媒 B 洗浄の回数	0
溶媒 B 洗浄量	0
注入モード (7693A)	正常
エアーギャップ量 (7693A)	0.20
粘性遅延	0
注入速度 (7693A)	6000
プランジャ速度 (7683)	高速 : COC を除くすべての注入口の場合。
注入前滞留時間	0
注入後滞留時間	0
マニュアル注入	
注入量	1 μ L
データシステム	
データレート	5 Hz

- 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 実行を開始します。

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実行を開始するか、サンプルシーケンスを 1 つ作成して GC の **[Start]** を押します。

マニュアル注入を実行している場合 (データシステムあり/なし) :

- a **[Prep Run]** を押して、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 **[Start]** を押します。
- 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を示しています。



uECD 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)
 - uECD 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グレード 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 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 : キャリアガスとしてのヘリウム、メイクアップとしての窒素。
 - サンプルタレットにロードされた空の廃液バイアル。
 - ヘキサンを充填した拡散キャップ付き 4-mL 溶媒バイアル (インジェクタの溶媒Aの位置へセットする。)
- チェックアウトに必要な消耗部品 (ライナー、セプタム、トラップ、シリンジなど) を交換します。「クロマトグラフ チェックアウトを準備する」を参照してください。
- 評価カラムを取り付けます。(メンテナンスマニュアルの **SS**、**PP**、**COC**、**MMI**、または **PTV** に関する手順を参照)
 - 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で **SS**、**PP**、**COC**、**MMI**、または **PTV** に関する手順を参照)。
 - 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。**uECD** を焼き出します。クリーニングを繰り返しても許容できるシグナルが得られない場合は、ガスの純度をチェックします。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。

6 表 7 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 7 uECD のチェックアウト条件

カラムとサンプル	
タイプ	HP-5、30 m × 0.32 mm × 0.25 μm (19091J-413)
サンプル	μECD チェックアウト (18713-60040 または日本 : 5183-0379)
カラムモード	定流量
カラム流量	6.5 mL/分 (ヘリウム)
スプリット/スプリットレス注入口	
温度	200 °C
モード	スプリットレス
パージ流量	60 mL/分
パージ時間	0.75 分
セプタムパージ流量	3 mL/分
マルチモード注入口	
モード	スプリットレス
注入口温度	80 °C
初期時間	0.1 分
レート 1	720 °C/分
最終温度 1	250 °C
最終時間 1	5 分
パージ時間	1.0 分
パージ流量	60 mL/分
セプタムパージ流量	3 mL/分
パッキドカラム注入口	
温度	200 °C
セプタムパージ流量	3 mL/分

表 7 uECD のチェックアウト条件 (続き)

クールオンカラム注入口	
温度	オーブントラック
セプタムパージ流量	15 mL/分
PTV 注入口	
モード	スプリットレス
注入口温度	80 °C
初期時間	0.1 分
レート 1	720 °C/分
最終温度 1	350 °C
最終時間 1	2 分
レート 2	100 °C/分
最終温度 2	250 °C
最終時間 2	0 分
パージ時間	0.75 分
パージ流量	60 mL/分
セプタムパージ流量	3 mL/分
検出器	
温度	300 °C
メイクアップ流量 (N2)	30 mL/分 (一定 + メイクアップ)
ベースライン出力	1000 表示カウント未満でなければなりません。 Agilent OpenLAB CDS ChemStation エディションで (<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
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

表 7 uECD のチェックアウト条件 (続き)

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
プランジャ速度 (7683)	高速: COC を除くすべての注入口の場合。
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 実行を開始します。

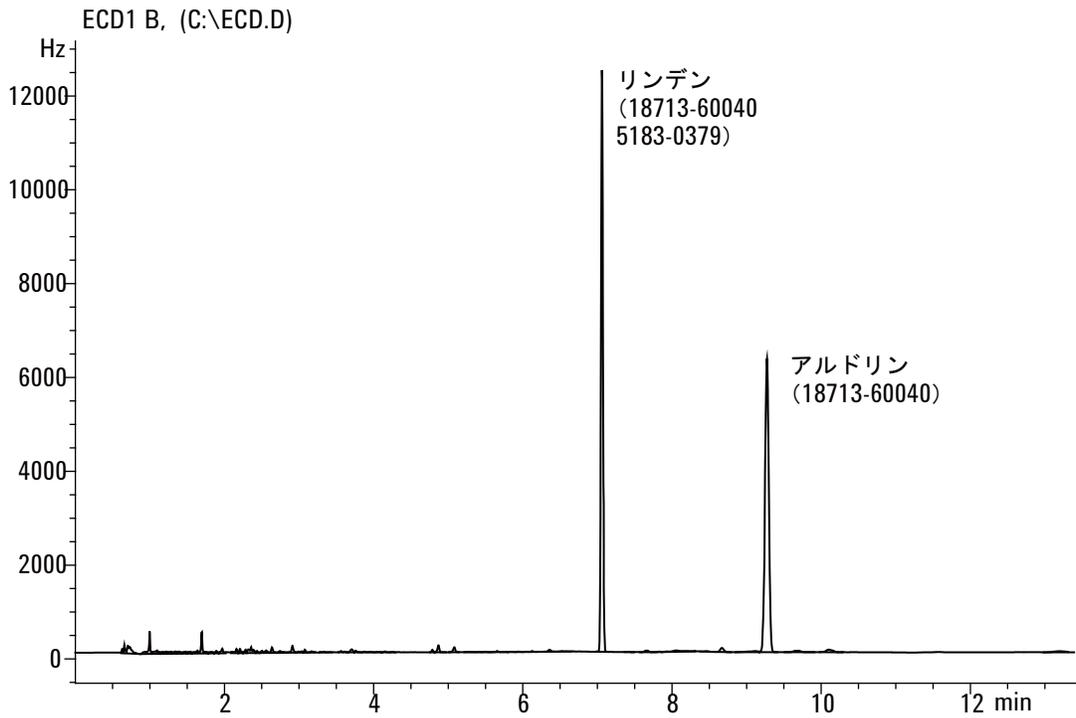
オートサンプラを使用して注入を実行する場合は、データシステムを使用して実行を開始するか、GC の **[Start]** を押します。

マニュアル注入を実行している場合 (データシステムあり/なし) :

- a **[Prep Run]** を押して、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 **[Start]** を押します。

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を示しています。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。

6 クロマトグラフチェックアウト



FPD⁺のパフォーマンスをチェックする（サンプル 5188-5953）

FPD⁺のパフォーマンスをチェックするには、最初にリンのパフォーマンスをチェックした後、硫黄のパフォーマンスをチェックします。

準備

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)
- 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、溶媒としてイソオクタン
- リンフィルタ
- 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。

- 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 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：キャリアガスとしてのヘリウム、窒素、水素、空気。
- サンプルト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 **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。（メンテナンスマニュアルの **SS**、**PP**、**COC**、**MMI**、または **PTV** に関する手順を参照）

- 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。（メンテナンスマニュアルの **SS**、**PP**、**COC**、**MMI**、または **PTV** に関する手順を参照）
- カラムをコンフィグレーションします。

リンのパフォーマンス

- 1 まだ取り付けられていない場合は、[リンフィルタ](#)を取り付けます。
- 2 [表 10](#) 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 8 FPD⁺ のチェックアウト条件 (P)

カラムとサンプル	
タイプ	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	定圧
カラム圧力	25 psi (172.4 kPa)
スプリット/スプリットレス注入口	
温度	200 °C スプリット/スプリットレス
モード	スプリットレス
ページ流量	60 mL/分
ページ時間	0.75 分
セプタムページ流量	3 mL/分
マルチモード注入口	
モード	スプリットレス
注入口温度	75 °C
初期時間	0.1 分
レート 1	720 °C/分
最終温度 1	250 °C
最終時間 1	5.0 分
ページ時間	1.0 分
ページ流量	60 mL/分
セプタムページ流量	3 mL/分
パッキングカラム注入口	
温度	200 °C
セプタムページ流量	3 mL/分
クールオンカラム注入口	
温度	オーブントラック
セプタムページ流量	15 mL/分

表 8 FPD⁺ のチェックアウト条件 (続き) (P)

PTV 注入口	
モード	スプリットレス
注入口温度	75 °C
初期時間	0.1 分
レート 1	720 °C/分
最終温度 1	350 °C
最終時間 1	2 分
レート 2	100 °C/分
最終温度 2	250 °C
最終時間 2	0 分
パージ時間	0.75 分
パージ流量	60 mL/分
セプタムパージ流量	3 mL/分
検出器	
温度	200 °C (オン)
水素流量	60 mL/分 (オン)
空気 (酸素) 流量	60 mL/分 (オン)
モード	一定メークアップ流量オフ
メークアップ流量	60 mL/分 (オン)
メークアップガスタイプ	窒素
フレイム	オン
点火オフセット	通常 2 pA
PMT 電圧	オン
エミッションブロック	125 °C
オープン	
初期温度	70 °C
初期時間	0 分
レート 1	25 °C/分
最終温度 1	150 °C
最終時間 1	0 分
レート 2	5 °C/分
最終温度 2	190 °C
最終時間 2	4 分

表 8 FPD⁺ のチェックアウト条件 (続き) (P)

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
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
エアーギャップ量 (7693A)	0.20
粘性遅延	0
注入速度 (7693A)	6000
プランジャ速度 (7683)	高速 : COC を除くすべての注入口の場合。
注入前滞留時間	0
注入後滞留時間	0
マニュアル注入	
注入量	1 μ L
データシステム	
データレート	5 Hz

3 FPD フレームが点火していない場合は点火します。

- 4 シグナル出力を表示して監視します。この出力は通常は 40 ～ 55 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：

- カラムの取り付け状態を確認します。取り付けが高すぎる場合、固定層がフレームで燃焼し、測定される出力が上昇します。
- 漏れをチェックします。
- 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。

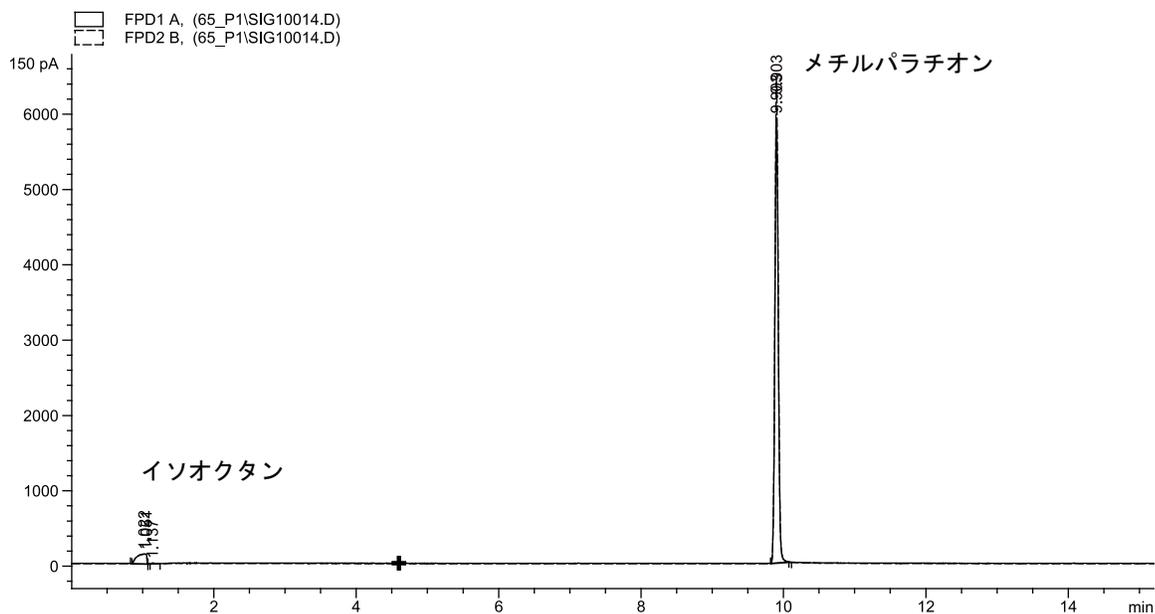
- 5 データシステムを使用している場合、読み込まれたチェックアウトメソッドを使用して 1 回実行するようにデータシステムを準備します。データシステムがクロマトグラムを出力することを確認します。
- 6 実行を開始します。

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実行を開始するか、GC の **[Start]** を押します。

6 クロマトグラフチェックアウト

マニュアル注入を実行している場合（データシステムあり/なし）：

- a **[Prep Run]** を押して、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 **[Start]** を押します。
- 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を示しています。



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監視します。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：

- カラムの取り付け状態を確認します。取り付けが高すぎる場合、固定層がフレームで燃焼し、測定される出力が上昇します。
- 漏れをチェックします。
- 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。

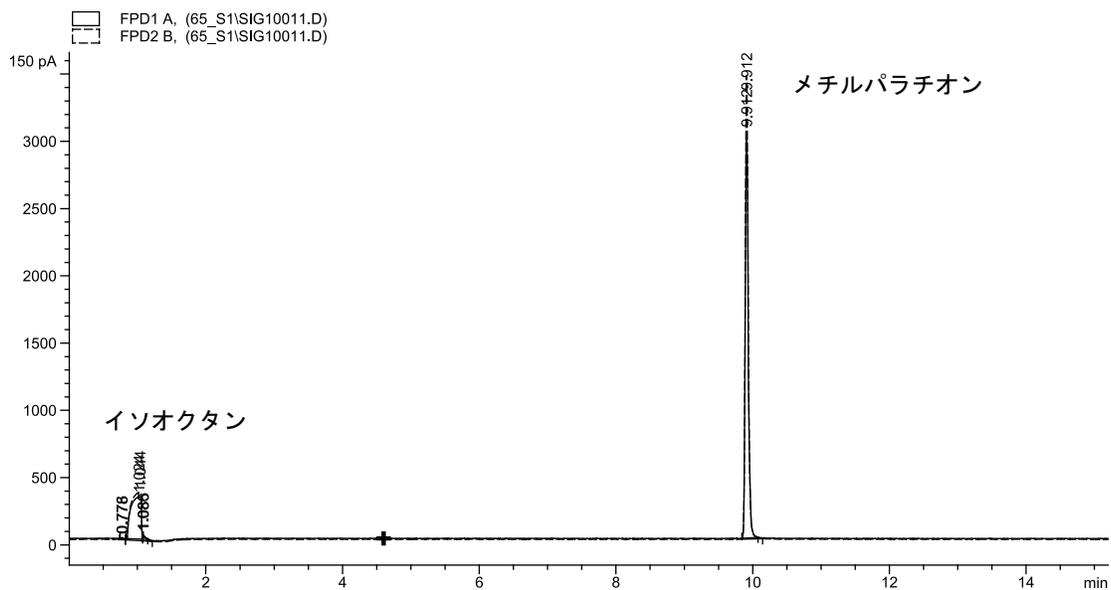
ベースライン出力がゼロの場合、エレクトロメータがオンになっていて、フレームが点火していることを確認します。

- 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 実行を開始します。

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実行を開始するか、GC の **[Start]** を押します。

マニュアル注入を実行している場合（データシステムあり/なし）：

- a **[Prep Run]** を押して、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、GC の **[Start]** を押します。
- 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を示しています。



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

- 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%)、tert-ブチルジスルフィド 1.0 mg/L (± 5%)、溶媒としてイソオクタン
 - リンフィルタ
 - 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。
 - 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 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：キャリアガスとしてのヘリウム、窒素、水素、空気。
 - 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。
- 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。（メンテナンスマニュアルの [SS](#)、[PP](#)、[COC](#)、[MMI](#)、または [PTV](#) に関する手順を参照）
 - 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。（メンテナンスマニュアルの [SS](#)、[PP](#)、[COC](#)、[MMI](#)、または [PTV](#) に関する手順を参照）
 - カラムをコンフィグレーションします。

リンのパフォーマンス

- 1 まだ取り付けられていない場合は、[リンフィルタ](#)を取り付けます。
- 2 [表 12](#) 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 9 FPD⁺ リンのチェックアウト条件

カラムとサンプル	
タイプ	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	定流量
カラム流量	7.5 mL/分
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
合計ページ流量	69.5 mL/分
ページ流量	60 mL/分
ページ時間	0.75 分
セプタムページ流量	3 mL/分
マルチモード注入口	
モード	スプリットレス
注入口温度	80 °C
初期時間	0.1 分
レート 1	720 °C/分
最終温度 1	250 °C
最終時間 1	5.0 分
ページ時間	1.0 分
ページ流量	60 mL/分
セプタムページ流量	3 mL/分
パッキドカラム注入口	
温度	250 °C
セプタムページ流量	3 mL/分
クールオンカラム注入口	
温度	オーブントラック
セプタムページ流量	15 mL/分

表 9 FPD⁺ リンのチェックアウト条件 (続き)

PTV 注入口	
モード	スプリットレス
注入口温度	80 °C
初期時間	0.1 分
レート 1	720 °C/分
最終温度 1	350 °C
最終時間 1	2 分
レート 2	100 °C/分
最終温度 2	250 °C
最終時間 2	0 分
パージ時間	0.75 分
パージ流量	60 mL/分
セプタムパージ流量	3 mL/分
検出器	
温度	200 °C (オン)
水素流量	60.0 mL/分 (オン)
空気 (酸素) 流量	60.0 mL/分 (オン)
モード	一定メークアップ流量オフ
メークアップ流量	60.0 mL/分 (オン)
メークアップガスタイプ	窒素
フレイム	オン
点火オフセット	通常 2 pA
PMT 電圧	オン
エミッションブロック	125 °C
オープン	
初期温度	70 °C
初期時間	0 分
レート 1	10 °C/分
最終温度	105 °C
最終時間	0 分
レート 2	20 °C/分
最終温度 2	190 °C
最終時間 2	硫黄の場合は 7.25 分 リンの場合は 12.25 分

表 9 FPD⁺ リンのチェックアウト条件 (続き)

ALS の設定 (取り付けられている場合)	
サンプル洗浄回数	2
サンプルポンピングの回数	6
サンプル洗浄量	8
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
プランジャ速度 (7683)	高速 : COC を除くすべての注入口の場合。
注入前滞留時間	0
注入後滞留時間	0
マニュアル注入	
注入量	1 μ L
データシステム	
データレート	5 Hz

3 FPD フレームが点火していない場合は点火します。

4 シグナル出力を表示して監視します。この出力は通常は 40 ~ 55 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 :

- カラムの取り付け状態を確認します。取り付けが高すぎる場合、固定層がフレームで燃焼し、測定される出力が上昇します。
- 漏れをチェックします。
- 検出器とカラムを 250 °C で焼き出します。

6 クロマトグラフチェックアウト

- 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。

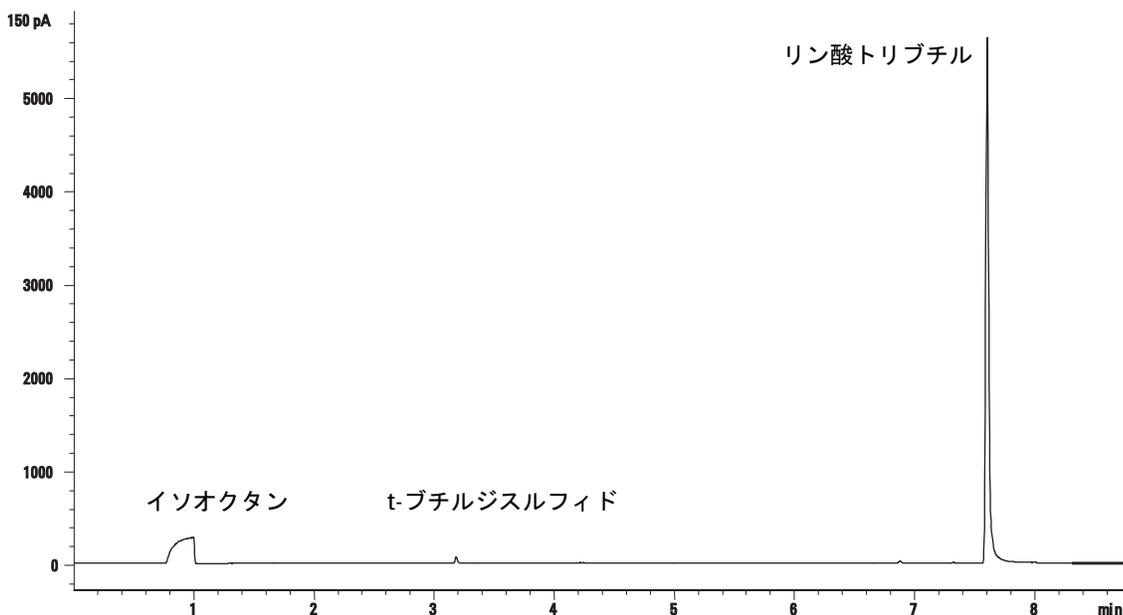
ベースライン出力がゼロの場合、エレクトロメータがオンになっていて、フレームが点火していることを確認します。

- 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 実行を開始します。

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実行を開始するか、GCの[Start]を押します。

マニュアル注入を実行している場合（データシステムあり/なし）：

- a [Prep Run]を押して、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、GCの[Start]を押します。
- 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を示しています。



硫黄のパフォーマンス

- 1 硫黄の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監視します。この出力は通常は 50 ~ 60 の範囲ですが、70 まで上昇してもかまいません。出力が安定するまで待ちます。これには約 2 時間かかります。

ベースライン出力が高すぎる場合：

- カラムの取り付け状態を確認します。取り付けが高すぎる場合、固定層がフレームで燃焼し、測定される出力が上昇します。
- 漏れをチェックします。
- 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。

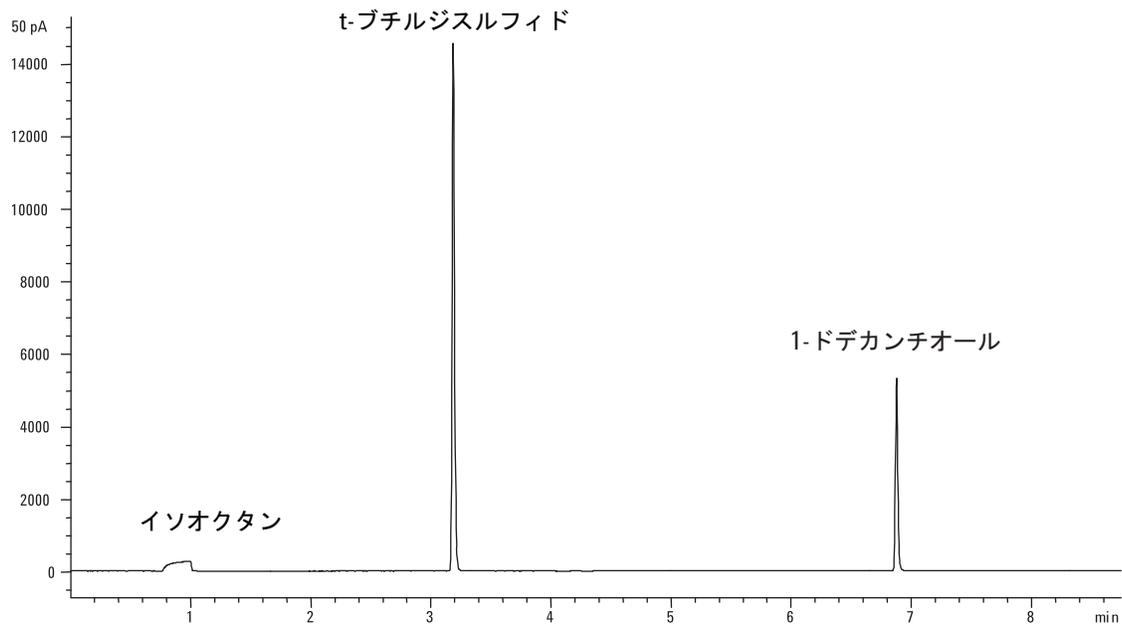
- 4 データシステムを使用している場合、読み込まれたチェックアウトメソッドを使用して 1 回実行するようにデータシステムを準備します。データシステムがクロマトグラムを出力することを確認します。
- 5 実行を開始します。

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実行を開始するか、GC の **[Start]** を押します。

マニュアル注入を実行している場合（データシステムあり/なし）：

- a **[Prep Run]** を押して、スプリットレス注入用に注入口を準備します。
- b GC の準備ができれば、1 μL のチェックアウト サンプルを注入して、GC の **[Start]** を押します。
- 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を示しています。

6 クロマトグラフチェックアウト



FPDのパフォーマンスをチェックする（サンプル 5188-5953）

FPDのパフォーマンスをチェックするには、最初にリンのパフォーマンスをチェックした後、硫黄のパフォーマンスをチェックします。

準備

- 以下の部品を準備します。
 - 評価用カラム、HP-5 30 m × 0.32 mm × 0.25 μm (19091J-413)
 - FPD パフォーマンス評価(チェックアウト)サンプル(5188-5953)、2.5 mg/L (± 0.5%) メチルパラチオン、溶媒としてイソオクタン
 - リンフィルタ
 - 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。
 - 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 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：キャリアガスとしてのヘリウム、窒素、水素、空気。
 - サンプルト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。
- 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。（メンテナンスマニュアルの [SS](#)、[PP](#)、[COC](#)、[MMI](#)、または [PTV](#) に関する手順を参照）
 - 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。（メンテナンスマニュアルの [SS](#)、[PP](#)、[COC](#)、[MMI](#)、または [PTV](#) に関する手順を参照）
 - カラムをコンフィグレーションします。

リンのパフォーマンス

- 1 まだ取り付けられていない場合は、[リンフィルタ](#)を取り付けます。
- 2 [表 10](#) 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 10 FPD のチェックアウト条件 (P)

カラムとサンプル	
タイプ	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	定圧
カラム圧力	25 psi (172.4 kPa)
スプリット/スプリットレス注入口	
温度	200 °C スプリット/スプリットレス
モード	スプリットレス
ページ流量	60 mL/分
ページ時間	0.75 分
セプタムページ流量	3 mL/分
マルチモード注入口	
モード	スプリットレス
注入口温度	75 °C
初期時間	0.1 分
レート 1	720 °C/分
最終温度 1	250 °C
最終時間 1	5.0 分
ページ時間	1.0 分
ページ流量	60 mL/分
セプタムページ流量	3 mL/分
パッキングカラム注入口	
温度	200 °C
セプタムページ流量	3 mL/分
クールオンカラム注入口	
温度	オーブントラック
セプタムページ流量	15 mL/分

表 10 FPD のチェックアウト条件（続き）（P）

PTV 注入口	
モード	スプリットレス
注入口温度	75 °C
初期時間	0.1 分
レート 1	720 °C/分
最終温度 1	350 °C
最終時間 1	2 分
レート 2	100 °C/分
最終温度 2	250 °C
最終時間 2	0 分
パージ時間	0.75 分
パージ流量	60 mL/分
セプタムパージ流量	3 mL/分
検出器	
温度	200 °C（オン）
水素流量	75 mL/分（オン）
空気（酸素）流量	100 mL/分（オン）
モード	一定メークアップ流量オフ
メークアップ流量	60 mL/分（オン）
メークアップガスタイプ	窒素
フレイム	オン
点火オフセット	通常 2 pA
PMT 電圧	オン
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	4 分

表 10 FPD のチェックアウト条件 (続き) (P)

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
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
エアーギャップ量 (7693A)	0.20
粘性遅延	0
注入速度 (7693A)	6000
プランジャ速度 (7683)	高速 : COC を除くすべての注入口の場合。
注入前滞留時間	0
注入後滞留時間	0
マニュアル注入	
注入量	1 μ L
データシステム	
データレート	5 Hz

3 FPD フレームが点火していない場合は点火します。

- 4 シグナル出力を表示して監視します。この出力は通常は 40 ～ 55 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：

- カラムの取り付け状態を確認します。取り付けが高すぎる場合、固定層がフレームで燃焼し、測定される出力が上昇します。
- 漏れをチェックします。
- 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。

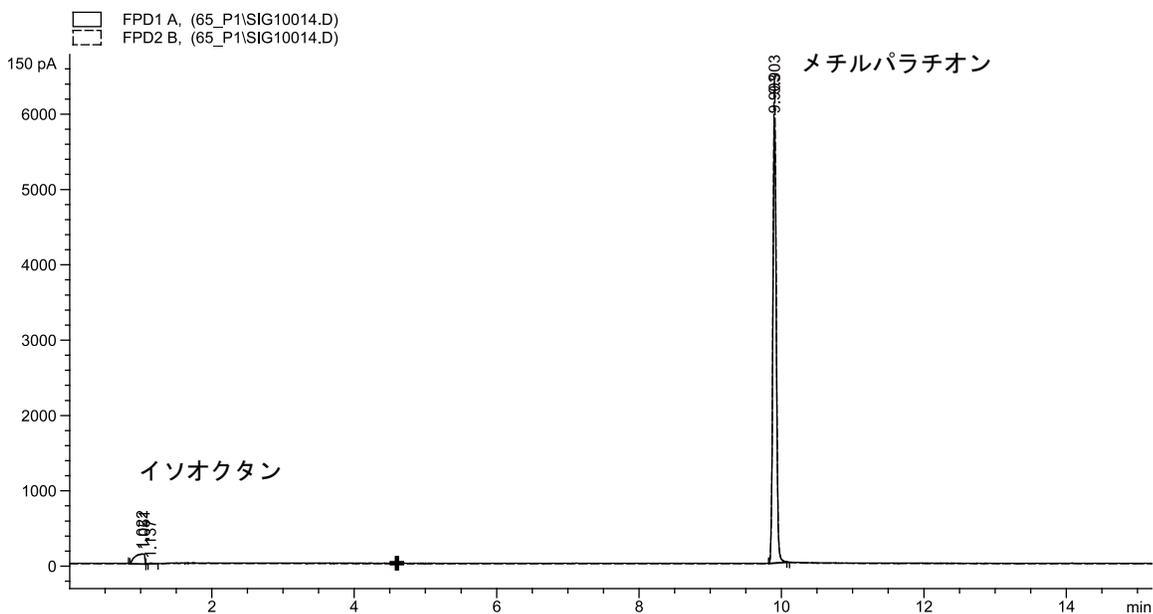
ベースライン出力がゼロの場合、エレクトロメータがオンになっていて、フレームが点火していることを確認します。

- 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 実行を開始します。

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実行を開始するか、GC の **[Start]** を押します。

マニュアル注入を実行している場合（データシステムあり/なし）：

- a **[Prep Run]** を押して、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 **[Start]** を押します。
- 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を示しています。



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 次のメソッドパラメータを変更します。

表 11 硫黄メソッドのパラメータ (S)

パラメータ	値 (mL/分)
H2 流量	50
空気流量	60

- 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監視します。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：

- カラムの取り付け状態を確認します。取り付けが高すぎる場合、固定層がフレームで燃烧し、測定される出力が上昇します。
- 漏れをチェックします。
- 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。

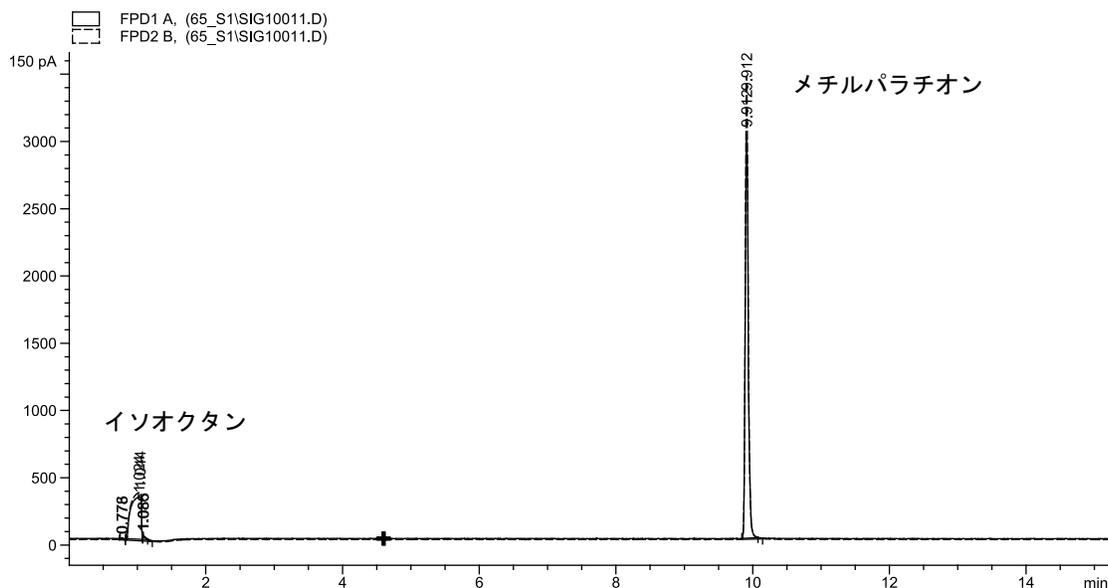
ベースライン出力がゼロの場合、エレクトロメータがオンになっていて、フレームが点火していることを確認します。

- 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 実行を開始します。

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実行を開始するか、GC の **[Start]** を押します。

マニュアル注入を実行している場合（データシステムあり/なし）：

- a **[Prep Run]** を押して、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、GC の **[Start]** を押します。
- 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を示しています。



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

- 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%)、tert-ブチルジスルフィド 1.0 mg/L (± 5%)、溶媒としてイソオクタン
 - リンフィルタ
 - 硫黄フィルタとフィルタスパーサ
 - 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。
 - 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 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：キャリアガスとしてのヘリウム、窒素、水素、空気。
 - 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。
- 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。(メンテナンスマニュアルの **SS**、**PP**、**COC**、**MMI**、または **PTV** に関する手順を参照)
 - 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。(メンテナンスマニュアルの **SS**、**PP**、**COC**、**MMI**、または **PTV** に関する手順を参照)
 - カラムをコンフィグレーションします。

リンのパフォーマンス

- 1 まだ取り付けられていない場合は、**リンフィルタ**を取り付けます。
- 2 **表 12** 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 12 FPD リンのチェックアウト条件

カラムとサンプル	
タイプ	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	定流量
カラム流量	7.5 mL/分
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
合計ページ流量	69.5 mL/分
ページ流量	60 mL/分
ページ時間	0.75 分
セプタムページ流量	3 mL/分
マルチモード注入口	
モード	スプリットレス
注入口温度	80 °C
初期時間	0.1 分
レート 1	720 °C/分
最終温度 1	250 °C
最終時間 1	5.0 分
ページ時間	1.0 分
ページ流量	60 mL/分
セプタムページ流量	3 mL/分

表 12 FPD リンのチェックアウト条件（続き）

パッキングカラム注入口	
温度	250 °C
セプタムパージ流量	3 mL/分
クールオンカラム注入口	
温度	オーブントラック
セプタムパージ流量	15 mL/分
PTV 注入口	
モード	スプリットレス
注入口温度	80 °C
初期時間	0.1 分
レート 1	720 °C/分
最終温度 1	350 °C
最終時間 1	2 分
レート 2	100 °C/分
最終温度 2	250 °C
最終時間 2	0 分
パージ時間	0.75 分
パージ流量	60 mL/分
セプタムパージ流量	3 mL/分
検出器	
温度	200 °C（オン）
水素流量	75.0 mL/分（オン）
空気（酸素）流量	100.0 mL/分（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/分（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
オープン	
初期温度	70 °C
初期時間	0 分

表 12 FPD リンのチェックアウト条件（続き）

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 分 リンの場合は 12.25 分
ALS の設定 (取り付けられている場合)	
サンプル洗浄回数	2
サンプルポンピングの回数	6
サンプル洗浄量	8
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
プランジャ速度 (7683)	高速 : COC を除くすべての注入口の場合。
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監視します。この出力は通常は 40 ~ 55 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：

- カラムの取り付け状態を確認します。取り付けが高すぎる場合、固定層がフレームで燃焼し、測定される出力が上昇します。
- 漏れをチェックします。
- 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。

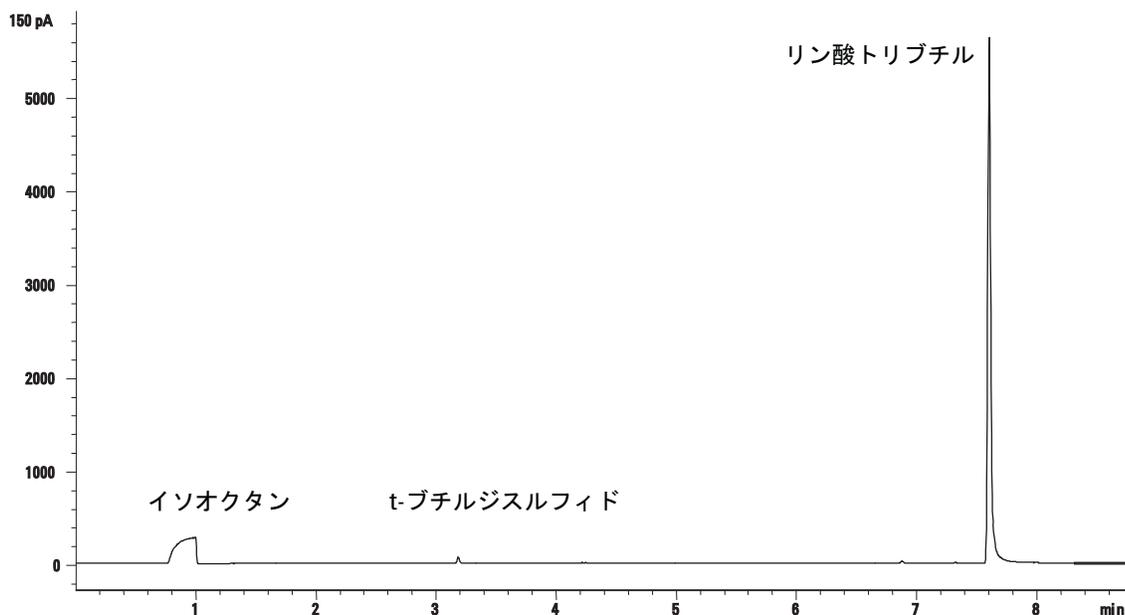
ベースライン出力がゼロの場合、エレクトロメータがオンになっていて、フレームが点火していることを確認します。

- 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 実行を開始します。

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実行を開始するか、GC の **[Start]** を押します。

マニュアル注入を実行している場合（データシステムあり/なし）：

- a **[Prep Run]** を押して、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、GC の **[Start]** を押します。
- 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を示しています。



硫黄のパフォーマンス

- 1 硫黄のフィルタを取り付けます。
- 2 次のメソッドパラメータを変更します。

表 13 硫黄メソッドのパラメータ

パラメータ	値 (mL/分)
H ₂ 流量	50
空気流量	60

- 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監視します。この出力は通常は 50 ~ 60 の範囲ですが、70 まで上昇してもかまいません。出力が安定するまで待ちます。これには約 2 時間かかります。

ベースライン出力が高すぎる場合：

- カラムの取り付け状態を確認します。取り付けが高すぎる場合、固定層がフレームで燃焼し、測定される出力が上昇します。
- 漏れをチェックします。
- 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。

6 クロマトグラフチェックアウト

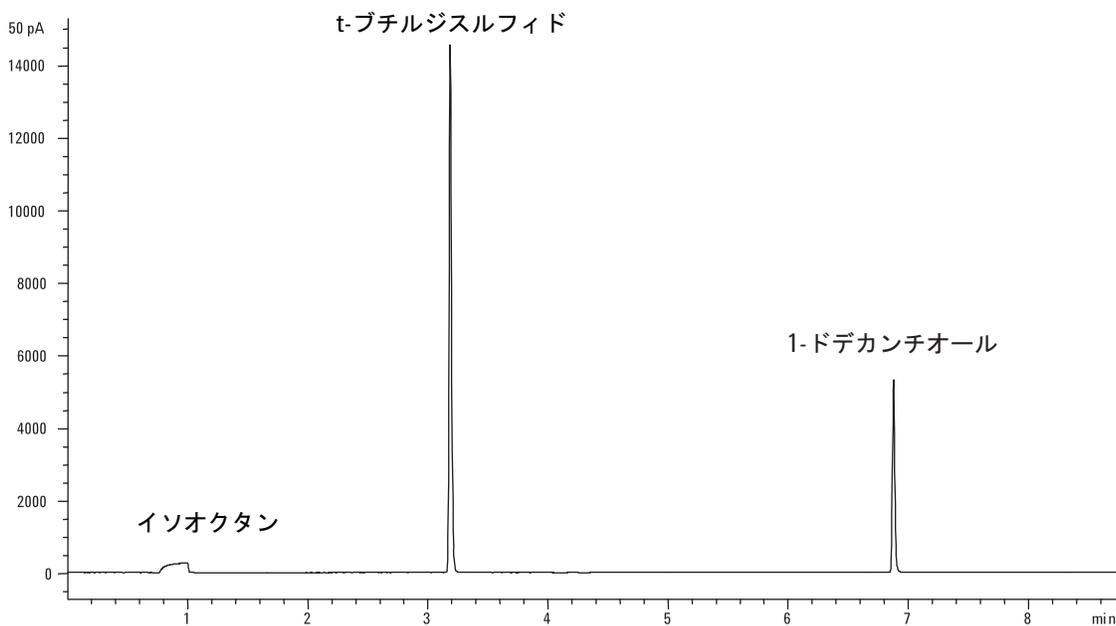
ベースライン出力がゼロの場合、エレクトロメータがオンになっていて、フレームが点火していることを確認します。

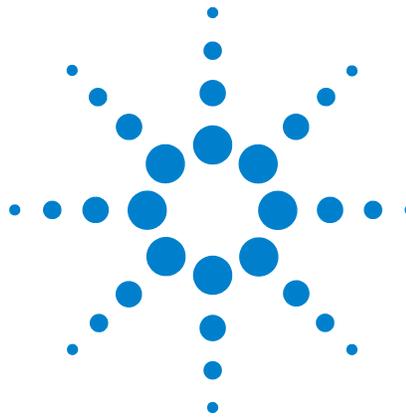
- 5 データシステムを使用している場合、読み込まれたチェックアウトメソッドを使用して1回実行するようにデータシステムを準備します。データシステムがクロマトグラムを出力することを確認します。
- 6 実行を開始します。

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実行を開始するか、GCの[Start]を押します。

マニュアル注入を実行している場合（データシステムあり/なし）：

- a [Prep Run]を押して、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、GCの[Start]を押します。
- 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を示しています。





7 リソースの管理

リソースの管理	106
スリープメソッド	106
ウェイクメソッドとコンディショニングメソッド	108
リソースを管理するように GC を設定する	110
機器スケジュールの編集	113
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 の作成または編集	114
GC を今すぐスリープに移行させる	115
GC を今すぐウェイクする	116

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

7890B 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作成して、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、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。18 ページの表 1 検出器安定化時間を参照してください。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。
- **カラムとオープン。** オープンに設定された温度でカラムを保護するのに十分な流量を維持しなければなりません。流量と温度をどの程度まで下げるのが最善か、検討してみる必要が生じる場合もあります。加熱サイクルが増えることでフィッティング、特に MS トランスファラインの接続が緩まないかどうかとも検討します。この場合は、オープン温度を 110°C より高く維持することを考慮します。
- **注入口。** 汚染を防ぐために十分な流量を維持します。
- **冷媒。** 冷媒を使用するデバイスは、ウェイクメソッドから要求を受けると、冷媒を使って直ちに始動する可能性があります。

全般的な推奨事項については、表 14 を参照してください。

表 14 スリープメソッドの推奨事項

GC コンポーネント	説明
カラムおよびオープン	<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。 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。
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。
クールオンカラム	<ul style="list-style-type: none"> 圧力を下げます。 セプタムパージ流量の削減を検討します。
マルチモード	<ul style="list-style-type: none"> ベントラインからの汚染の拡散を防ぐため、スプリットモードを使用します。スプリット比を下げます。 圧力を下げます。使用している場合は、現在のガスセーバーレベルの使用を検討します。
パージ付きパックド	<ul style="list-style-type: none"> 圧力を下げます。 セプタムパージ流量の削減を検討します。
ボラタイルインターフェイス	<ul style="list-style-type: none"> 圧力を下げます。 セプタムパージ流量の削減を検討します。
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。（汚染および濃縮を減らすため 100 °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。（汚染および濃縮を減らすため 100 °C 以上を維持します）。 メークアップ流量をオフにします。
μECD	<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。
FPD	<ul style="list-style-type: none"> 流量と温度を維持します。スリープはお勧めしません。

表 14 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
その他のデバイス	
バルブボックス	<ul style="list-style-type: none"> 温度を下げます（該当する場合は、サンプルの濃縮を防止するため、バルブボックス温度を十分に高く維持します）。
Aux 温度	<ul style="list-style-type: none"> 温度を下げるか、オフにします。たとえば、接続された MSD の場合、接続デバイス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。接続デバイスまたは機器のマニュアルを必ず参照してください。たとえば、接続された MSD の場合、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。

114 ページの「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の作成または編集」も参照してください。

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

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、ユーザーがキーボード、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**、**FPD⁺**、**FPD** いずれかの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。

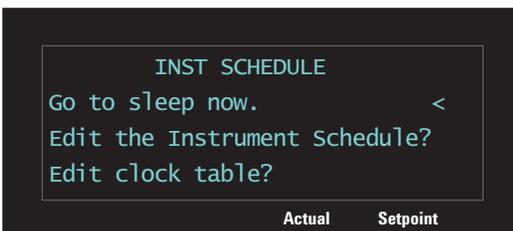
リソースを管理するように GC を設定する

機器スケジュールを作成して使用することで、リソースを管理するように GC を設定できます。

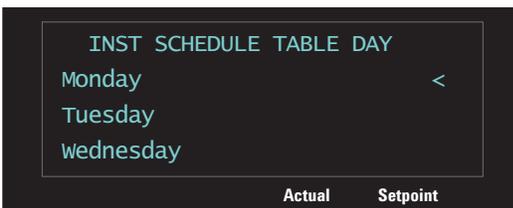
- 1 流量を元に戻す方法を決定します。選択肢は次のとおりです。
 - **Wake current (現在のメソッドでウェイク)**: GC は、指定した時間に、スリープに移行する前に使用していた最後のアクティブメソッドに戻ります。
 - **Wake with WAKE file (ウェイクファイルでウェイク)**: GC は、指定した時間にウェイクメソッドを読み込み、その設定を維持します。
 - **Condition, Wake current (現在のメソッドでコンディショニング、ウェイク)**: GC は、指定した時間にコンディショニングメソッドを読み込みます。このメソッドは1回実行され、その後、GC はスリープに移行する前にアクティブだった最後のメソッドを読み込みます。このコンディショニングラン中に GC がデータを生成したり収集したりすることはありません。
 - **Condition, Wake w WAKE file (ウェイクファイルでコンディショニング、ウェイク)**: 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、その後、GC はウェイクメソッドを読み込みます。このコンディショニングラン中に GC がデータを生成したり収集したりすることはありません。
 - **Adjust front (or back) detector offset (フロント (またはバック) 検出器オフセットの調整)**: GC に NPD が取り付けられている場合、自動オフセットの調整のビード電圧調整を実行するように GC を設定できます。
- 2 **SLEEP (スリープ)** メソッドを作成します。このメソッドで流量と温度を下げます。「スリープメソッド」を参照してください。
- 3 **WAKE (ウェイク)** メソッドまたは **CONDITION (コンディショニング)** メソッドを必要に応じてプログラムします。「ウェイクメソッドとコンディショニングメソッド」を参照してください。(これらのメソッドを作成することは良い慣行ですが、GC を最後のアクティブメソッドに戻すだけなら、作成する必要はありません)。

4 機器スケジュールを作成します。

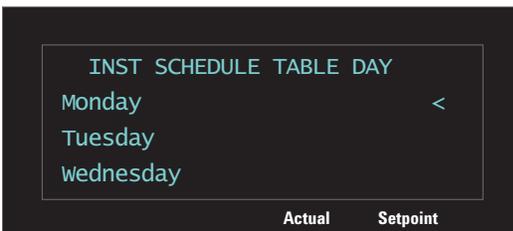
- a [Clock Table] を押し、Instrument Schedule (機器スケジュール) までスクロールして、[Enter] を押します。



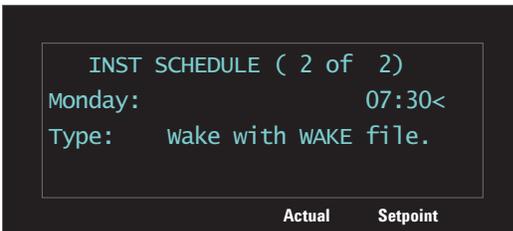
- b [Mode/Type] を押して、新しいスケジュール項目を作成します。
 c 画面のメッセージに従い、目的の曜日までスクロールして、[Enter] を押します。



- d メッセージが表示されたら、Go to Sleep (スリープに移行) 機能を選択して [Enter] を押し、イベントの時間を入力します。[Enter] を押します。
 e 次にウェイク機能を設定します。スケジュールを表示したままで、[Mode/Type] を押し、新しいスケジュール項目を作成します。
 f 画面のメッセージに従い、目的の曜日までスクロールして、[Enter] を押します。



- g メッセージが表示されたら、目的のウェイク機能を選択して [Enter] を押し、イベントの時間を入力します。[Enter] を押し、Type: wake with WAKE file. を入力します。(ウェイク機能の説明については、[手順 2](#) を参照)。



- h 必要に応じて、他の曜日について手順 [b](#) ~ [g](#) を繰り返します。

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。

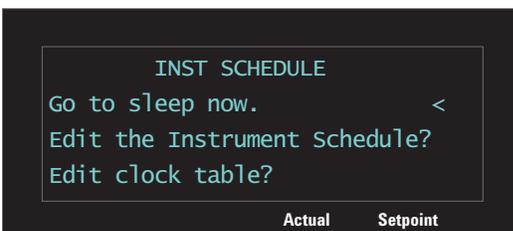
機器スケジュールを利用して、NPD のオフセットの調整機能（取り付けられている場合）をプログラムすることもできます。これにより、該当日に NPD を使用できるように自動的に準備できるので便利です。

114 ページの「[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の作成または編集](#)」も参照してください。

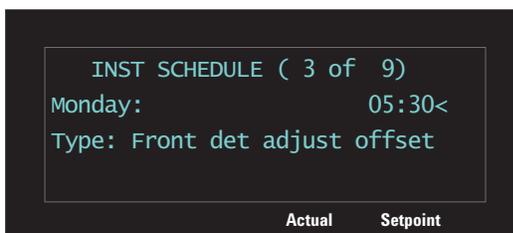
機器スケジュールの編集

既存のスケジュールを編集するには、不要な項目を削除してから、目的の新しい項目を追加します。

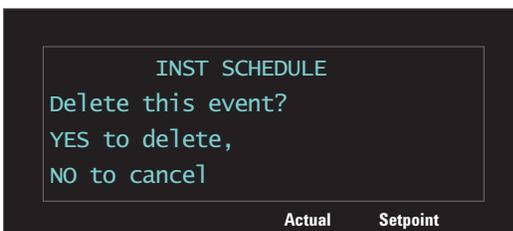
- 1 **[Clock Table]** を押し、**Instrument Schedule (機器スケジュール)** までスクロールして、**[Enter]** を押します。



- 2 削除するスケジュール項目までスクロールします。



- 3 **[Delete]** を押します。表示されるメッセージに従い、**[On/Yes]** を押して続行するか、**[Off/No]** を押してキャンセルし、項目をそのままにします。



110 ページの「リソースを管理するように GC を設定する」の説明に従って、新しい項目を追加します。

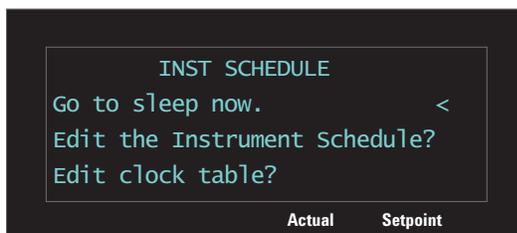
スリープメソッド、ウェイクメソッド、コンディショニングメソッドの作成または編集

SLEEP (スリープ) メソッド、**WAKE (ウェイク)** メソッド、**CONDITION (コンディショニング)** メソッドを作成または編集するには、次の手順に従います。

- 1 必要に応じて、類似した設定値を持つ別のメソッドを読み込みます。
- 2 メソッドの設定値を編集します。それぞれのメソッドに関係のあるパラメータのみを設定できます。
 - **SLEEP (スリープ)** メソッドで GC は、オープンの初期温度、注入口および検出器の温度、注入口 (カラム) および検出器の流量、Aux 温度などを設定します。**SLEEP (スリープ)** メソッドに昇温の値を設定しても無視されます。シグナル出力、その他の分析関連や時間関連の設定も同様に無視されます。**SLEEP (スリープ)** メソッドは実行できません。
 - **WAKE (ウェイク)** メソッドでは、スリープメソッドの場合と同じパラメータを設定できます。**WAKE (ウェイク)** メソッドに昇温の値を設定しても無視されます。シグナル出力、その他の分析関連や時間関連の設定も同様に無視されます。**WAKE (ウェイク)** メソッドは実行できません。
 - **CONDITION (コンディショニング)** メソッドには、オープン昇温など、昇温の値も含めることができます。**CONDITION (コンディショニング)** メソッドのオープンランタイムの設定値は、GC がウェイクメソッドを読み込む前、または最後のアクティブメソッドを読み込む前に GC に適用されていた時間になります。GC は、**CONDITION (コンディショニング)** メソッドを実行して昇温やホールド時間を適用している間は、データの収集もシグナルの生成も行いません。**CONDITION (コンディショニング)** ランは、ブランクランです。注入はしません。
- 3 **[Method]** を押し、保存するメソッド (**SLEEP (スリープ)**、**WAKE (ウェイク)**、**CONDITION (コンディショニング)**) までスクロールして、**[Store]** を押します。
- 4 上書きを確認するメッセージが表示されたら、**[On/Yes]** を押して既存のメソッドに上書きするか、**[Off/No]** を押してキャンセルします。

GC を今すぐスリープに移行させる

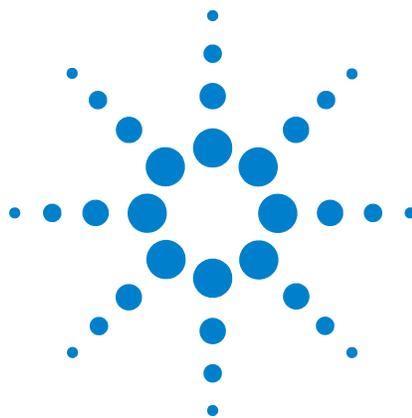
- 1 [Clock Table] を押し、**Instrument Schedule (機器スケジュール)** を選択して、[Enter] を押します。
- 2 **Go to sleep now (今すぐスリープに移行)** を選択し、[Enter] を押します。



GC を今すぐウェイクする

スリープ状態にある GC をすぐにウェイクするには、次の手順に従います。

- 1 [Clock Table] を押し、**Instrument Schedule (機器スケジュール)** を選択して、[Enter] を押します。
- 2 以下の選択肢のどれかを選択して、[Enter] を押します。
 - **Wake up now (restore method) (メソッドを復元して、今すぐウェイクアップ)**。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ことで、スリープモードを終了します。
 - **Wake up now (WAKE method) (ウェイクメソッドで今すぐウェイクアップ)**。WAKE (ウェイク) メソッドを読み込むことで、スリープモードを終了します。
 - **Run Condition, Wake (current) (コンディショニングメソッド実行、現在のメソッドでウェイク)**。コンディショニングメソッドを実行することで、スリープモードを終了します。**CONDITION (コンディショニング)** メソッドが終了すると、GC は、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みます。
 - **Run Condition, Wake up (WAKE) (コンディショニングメソッド実行、ウェイクメソッドでウェイク)**。コンディショニングメソッドを実行することで、スリープモードを終了します。**CONDITION (コンディショニング)** メソッドが終了すると、GC はウェイクメソッドを読み込みます。



8

EMF (Early Maintenance Feedback)

EMF (Early Maintenance Feedback)	118
デフォルトのリミット	120
利用できるカウンタ	121
EMF カウンタのリミットを有効または変更する	124
EMF カウンタを無効にする	125
EMF カウンタをリセットする	126
オートサンプラの EMF カウンタ	127
MS 機器の EMF カウンタ	128

このセクションでは、Agilent 7890B GC の EMF (Early Maintenance Feedback) 機能について説明します。



EMF (Early Maintenance Feedback)

7890B 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 上で注入を行うたびに増加します。マニュアル注入では増加しません。GC ではフロント注入とバック注入が区別され、コンフィグレーションした注入流路に関連するカウンタだけが増加します。

たとえば、次のような GC を考えてください。

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

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

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 (警告リミット)** があります。

- **Service Due (サービス期限)** : カウンタがこの注入回数または日数を超えると、**Service Due** インジケータが点灯し、**メンテナンスログ** にエントリが作成されます。**Service Due (サービス期限)** のリミットは、**Service warning (警告リミット)** のリミット値より大きくする必要があります。
- **Service warning (警告リミット)** : カウンタがこの注入回数または日数を超えると、機器のステータスに、コンポーネントのメンテナンスがまもなく必要になる可能性があるというメッセージが表示されます。

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。

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。カウンタで利用できる情報を表示するには、次の手順に従います。

- 1 目的のカウンタまで移動して、**[Enter]** を押します。124 ページの「**EMF** カウンタのリミットを有効または変更する」を参照してください。
- 2 カウンタの **Service Due** エントリまでスクロールし、**[Mode/Type]** を押します。利用できる場合は、そのカウンタのデフォルトのスレッシュホールドが表示されます。カウンタに戻るには、**[Clear]** を押します。

デフォルトのリミットが設定されていない場合、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出てくる可能性があります。

利用できるカウンタ

表 15 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 15 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	
μECD	注入ロライナー	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	
	セラミック	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	セラミックビード : 3.895 ブロスビード : 1.045
	ビード積算電流	pA-sec 値	
FPD ⁺ /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

表 15 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
	ライナー O-リング	時間	60 日
	セプタム	注入回数	200
	スプリットベントトラップ	注入回数	10,000
	スプリットベントトラップ	時間	6 か月
MMI	ライナー	注入回数	200
	ライナー	時間	30 日
	ライナー O-リング	注入回数	1000
	ライナー O-リング	時間	60 日
	セプタム	注入回数	200
	スプリットベントトラップ	注入回数	10,000
	スプリットベントトラップ	時間	6 か月
	冷却サイクル	注入回数	
	クリーンボトムシール	注入回数	1000
PP	ライナー	注入回数	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
PTV	カラムアダプタ シルバーシール	注入回数	5000
	ライナー	注入回数	200
	ライナー	時間	30 日
	スプリットベントトラップ	注入回数	10,000
	スプリットベントトラップ	時間	6 か月
	PTFE フェラル	注入回数	
	PTFE フェラル	時間	60 日
VI	スプリットベントトラップ	注入回数	10,000
	スプリットベントトラップ	時間	6 か月

表 15 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
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	
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	注入回数	
	フィルタ	時間	
ALS インジェクタ			
オートサンプリング	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

EMF カウンタのリミットを有効または変更する

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制限値を有効にするか、または変更します。

- 1 **[Service Mode]** を押します。
- 2 **Maintenance (メンテナンス)** までスクロールし、**[Enter]** を押します。
- 3 目的の GC コンポーネント (フロントまたはバック注入口、フロントまたはバック検出器、バルブ、機器など) までスクロールし、**[Enter]** を押して選択します。GC にそのコンポーネントのカウンタの一覧が表示されます。
- 4 目的のカウンタまでスクロールします。
- 5 **[Enter]** を押して、現在のカウンタを選択します。画面に **Service Due (メンテナンス期限)** エントリと **Service warning (警告リミット)** エントリが表示されます。
 - **Service Due (メンテナンス期限)** 行または **Service warning (警告リミット)** 行に数字または時間 (たとえば、日数) が表示される場合、そのカウンタは有効になっています。
 - **Service Due (メンテナンス期限)** 行または **Service warning (警告リミット)** 行に **Off (オフ)** と表示される場合は、**[On/Yes]** を押してカウンタを有効にします。
 - 画面には、そのカウンタが最後に変更された日付と時刻も表示されます。
- 6 それぞれのリミット行までスクロールして、リミット値を入力します。

EMF カウンタを無効にする

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を無効にします。

- 1 [Service Mode] を押します。
- 2 Maintenance (メンテナンス) までスクロールし、[Enter] を押します。
- 3 目的の GC コンポーネント (フロントまたはバック注入口、フロントまたはバック検出器、バルブ、機器など) までスクロールし、[Enter] を押して選択します。GC にそのコンポーネントのカウンタの一覧が表示されます。
- 4 目的のカウンタまでスクロールします。
- 5 [Enter] を押して、現在のカウンタを選択します。画面に Service Due (メンテナンス期限) エントリと Service warning (警告リミット) エントリが表示されます。
 - Service Due (メンテナンス期限) 行または Service warning (警告リミット) 行に数字または時間 (たとえば、日数) が表示される場合、そのカウンタは有効になっています。
 - Service Due (メンテナンス期限) 行または Service warning (警告リミット) 行に Off (オフ) と表示される場合は、そのカウンタは現在無効になっています。
 - 画面には、そのカウンタが最後に変更された日付と時刻も表示されます。
- 6 それぞれのリミット行までスクロールし、[Off/No] を押して無効にします。

EMF カウンタをリセットする

Service Due (メンテナンス期限) カウンタがリミットを超過すると、GC の **Service Due** インジケータが点灯します。

- 1 **[Service Mode]** を押します。
- 2 **Maintenance (メンテナンス)** までスクロールし、**[Enter]** を押します。
- 3 リミットを超過したカウンタのある **EMF** コンポーネントは、アスタリスク付きで表示されます。目的の **GC** コンポーネント (フロントまたはバック注入口、フロントまたはバック検出器、バルブ、機器など) までスクロールし、**[Enter]** を押して選択します。そのコンポーネントのカウンタの一覧が表示されます。リミットを超過したコンポーネントは、アスタリスク付きで表示されます。
- 4 目的のカウンタまでスクロールします。
- 5 **[Off/No]** を押して、カウンタを **0** にリセットします。

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、7890B GC に EMF カウンタステータスが表示され、GC キーボードを使用してカウンタの有効/無効を切り替えたり、クリア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 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 7890 シリーズ GC のどれか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、7890B GC に取り付けられている場合のみ、超過した制限値を報告します。

旧バージョンファームウェア搭載の ALS のカウンタ

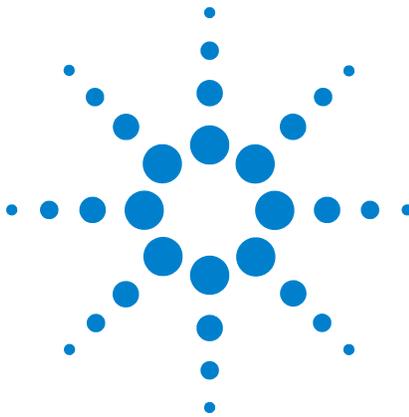
7693、7650 インジェクタのファームウェアが上記に述べたものよりも古い場合、または、7683B などその他のインジェクタモデルを使用している場合は、GC がインジェクタのカウンタを追跡します。GC は、取り付けられたインジェクタをインジェクタのシリアル番号で区別しますが、フロントインジェクタ用、バックインジェクタ用の 2 セットのカウンタしか保持できません。

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

MS 機器の EMF カウンタ

GC を Agilent 5977 シリーズ MSD に接続すると、MSD によって追跡される EMF カウンタをそのまま GC で確認できます。5977 シリーズ MSD は、固有の EMF 追跡機能を備えています。

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



9 GC-MS の機能

GC/MS コミュニケーション	130
ベントメソッドをセットアップする	132
MS の大気開放のために GC をマニュアルで準備する	133
MS ベント状態をマニュアルで終了する	134
MSD がシャットダウンしているときに GC を使用する	135
MS コミュニケーションを有効または無効にする	136

このセクションでは、7890B-5977 シリーズ MSD システムの通信および機能について説明します。



GC/MS コミュニケーション

7890B GC と 5977 シリーズ MSD（またはスマート・テクノロジー搭載の他の MS 機器）を組み合わせるコンフィグレーションしている場合、機器間で自動的に通信が行われ、互いに応答します（コンフィグレーションの詳細については、『[設置とセットアップ](#)』マニュアルを参照してください）。そのような対話処理が発生する最も重要なイベントは、MSD の大気開放と MS シャットダウンの 2 つです。

MSD の大気開放

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

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

大気開放プロセスの大気開放が完了し、5977 シリーズ MSD はその旨を GC に通知します。GC は次に、注入口までのコンフィグレーションされているカラムに対して、非常に低い流量または圧力を各デバイスに対して設定します。たとえば、トランスファラインでパージドユニオンを使用するコンフィグレーションの場合、GC はパージドユニオンでの圧力を 1.0 psi (6.9 kPa) に設定し、注入口での圧力を 1.25 psi (8.61 kPa) に設定します。

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

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

MS シャットダウンイベント

5977 シリーズ MSD と組み合わせたコンフィグレーションの場合、以下のイベントが発生すると GC で MS シャットダウンが発生します。

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

GC が MS シャットダウンに移行すると、以下の処理が実行されます。

- GC が現在の分析を中断する。
- オープンが 50 °C に設定される。オープンは、その設定値に到達するとオフになります。
- MS トランスファラインの温度がオフになる。

- 可燃性キャリアガスを使用している場合に、オーブンの冷却後、ガスがオフになる（MS カラム流路に対してのみ）。
- 可燃性キャリアガスを使用していない場合、GC は、注入口までのコンフィグレーションされているカラムに対して、非常に低い流量または圧力を各デバイスに対して設定する。たとえば、トランスファラインでパージデュニオンを使用するコンフィグレーションの場合、GC はパージデュニオンでの圧力を **1.0 psi (6.9 kPa)** に設定し、注入口での圧力を **1.25 psi (8.61 kPa)** に設定します。
- GC にエラー状態が表示され、イベントがログに記録される。

エラー状態が解消されるか、MSD と GC を組み合わせたコンフィグレーションが解除されるまで、GC は使用可能になりません。135 ページの「**MSD がシャットダウンしているときに GC を使用する**」を参照してください。

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

5975 シリーズ MSD などスマート・テクノロジーを搭載していない MS 機器の場合は、**[Aux Det #]** を押し、**MS Shutdown (MS シャットダウン)** までスクロールして、**[Enter]** を押すことで、必要に応じてマニュアルで MS シャットダウンに移行できます。

ベントメソッドをセットアップする

MS ベントメソッドでは以下の処理を行います。

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

高速ベント機能を利用するには、上記のメソッドを作成する必要があります。

メソッドの作成と保存は、以下の手順に従います。

- 1 GC で設定を行って、メソッドを作成します。
- 2 設定を入力したら、[Method] を押します。
- 3 **MS Vent (MS ベント)** までスクロールし、[Store] を押します。既存の MS ベントメソッドを上書きするかどうか、メッセージが表示されたら、[On/Yes] を押して上書きします。

MS の大気開放のために GC をマニュアルで準備する

複雑なイベントを GC に送信しないで MS を使用している場合でも（開始 / 停止といった簡単なイベントを GC に送信しているだけの場合でも）、MS ベントメソッドを読み込むことで、GC を大気開放用に準備できます。MS ベントメソッドをマニュアルで読み込むには：

- 1 [Method] を押し、**MS Vent (MS ベント)** までスクロールして、[Load] を押します。
- 2 メッセージが表示されたら、[On/Yes] を押して続行します。

MS ベント状態をマニュアルで終了する

注意

GC と MS を接続したままで、MS の大気開放中、または MS がオフの時に、MS ベント状態をマニュアルで終了した場合、不適切な流量に設定されている場合には MS が損傷する恐れがあります

通常、大気開放が完了して MS がレディ状態になった時点で、MS ベント状態を終了します。5977 シリーズ MSD と組み合わせたコンフィグレーションの場合、GC は、MSD が再びレディ状態になった時点で MS ベント状態を自動的に終了します。

- 1 [Aux Det #] を押します。
- 2 **Clear MS Vent (MS ベントのクリア)** までスクロールし、[Enter] を押します。

MSD がシャットダウンしているときに 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。

- 1 MS の通信を無効にします。[Aux Det #] を押し、**MS Communication (MS コミュニケーション)**までスクロールして、[Off/No] を押します。
- 2 **Clear MS Shutdown (MS シャットダウンのクリア)** までスクロールし、[Enter] を押します。

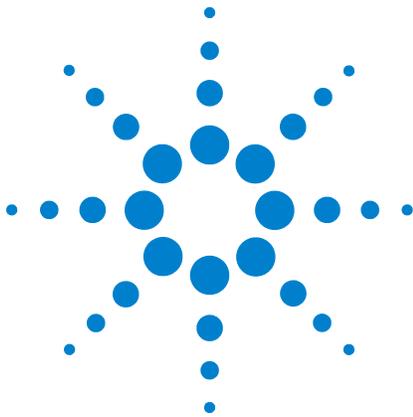
キャリアガスを MS に供給する設定は、避けるように注意してください。そうしないと、部品の温度が上昇して、MS の操作時にやけどする恐れがあります。

必要に応じて、MS を完全に GC から取り外してください。

MS コミュニケーションを有効または無効にする

- 1 [Aux Det #] を押します。
- 2 **MS Communication (MS コミュニケーション)** までスクロールします。通信が有効になっている場合はエントリが **On** に、無効の場合は **Disabled** になります。
- 3 無効にするには、[Off/No] を押します。 **MS Communication Disabled** と表示されます。

通信を有効にするには、[On/Yes] を押します。



10 コンフィグレーション

コンフィグレーションについて	139
機器への GC リソースの割り当て	139
コンフィグレーション プロパティの設定	140
一般的なトピック	141
GC のコンフィグレーションのロックを解除する	141
Ignore Ready = レディ状態の無視	141
情報の表示	142
Unconfigured (未構成) :	142
Oven (オーブン)	143
Front Inlet/Back Inlet (フロント注入口/バック注入口)	146
PTV または COC 冷媒をコンフィグレーションする	146
MMI 冷媒をコンフィグレーションする	148
Column # (カラム #)	150
1つのカラムをコンフィグレーションする	151
複数のカラムをコンフィグレーションする	153
複合カラム	158
LTM カラム	160
冷却トラップ	161
フロント検出器/バック検出器/Aux 検出器/Aux 検出器 2	164
アナログ出力 1/アナログ出力 2	166
高速ピーク	166
バルブボックス	167
Aux 温度	168
GC 電源を Aux 加熱部に割り当てる	168
MSD トランスファ ラインヒーターをコンフィグレーションする	169
ニッケル溶媒ヒーターをコンフィグレーションする	169
イオントラップトランスファ ラインヒーターをコンフィグレーションする	170
PCM A/PCM B/PCM C	171
圧力 Aux 1、2、3/圧力 Aux 4、5、6/圧力 Aux 7、8、9	173
ステータス	174
時間	175
Valve # (バルブ #)	176
Front injector (フロントインジェクタ) /Back injector (バックインジェクタ)	177



10 コンフィグレーション

サンプルトレイ (7683 ALS)	179
Instrument (機器)	180
オプションのバーコードリーダーの使用	181

コンフィグレーションについて

コンフィグレーションは、電源、通信を必要とするほとんどの GC アクセサリに対して 2 つのプロセスから構成されます。コンフィグレーションプロセスの最初の部分では、電源リソースと通信リソースを機器に割り当てます。コンフィグレーションプロセスの第 1 の部分では、機器に関連付けられているコンフィグレーションプロパティを設定できます。

機器への GC リソースの割り当て

GC リソースを必要とするハードウェア機器でまだリソースを割り当てられていないものは、GC では **Unconfigured (未構成)** というモードで示されます。GC リソースを機器に割り当てると機器のモードは **Configured (構成済)** になり、機器の他のプロパティ設定 (ある場合) にアクセスできるようになります。

Unconfigured (未構成) モードの機器に GC リソースを割り当てるには:

- 1 GC コンフィグレーションのロックを解除します。[Options] を押し、**Keyboard & Display (キーボードとディスプレイ)** を選択して、[Enter] を押します。 **Hard Configuration Lock (ハードコンフィグレーションロック)** までスクロールダウンし、[Off/No] を押します。
- 2 GC キーパッドの [Config] を押し、リストから機器を選択して、[Enter] を押します。

[Config] キーで次のようなメニューが開きます。

Oven (オーブン)
Front inlet (フロント注入口)
Back Inlet (バック注入口)
Column # (カラム #)
Front detector (フロント検出器)
Back detector (バック検出器)
Aux detector (Aux 検出器)
Aux detector 2 (Aux 検出器 2)
Analog out 1 (アナログ出力 1)
Analog out 2 (アナログ出力 2)
Valve Box (バルブボックス)
Thermal Aux 1 (Aux 1 温度)
Thermal Aux 2 (Aux 2 温度)
Thermal Aux 3 (Aux 3 温度)
PCM A
PCM B
PCM C
Aux EPC 1,2,3
Aux EPC 4,5,6
Aux EPC 7,8,9
Status (状態)

Time (時間)
Valve # (バルブ #)
2 Dimensional GC Valve (2D GC バルブ)
Front injector (フロントインジェクタ)
Back injector (バックインジェクタ)
Sample tray (サンプルトレイ)
Instrument (機器)

通常、**[Config][device]** を押すことによって目的のアイテムに直接移動できます。

- 3 **Configure Device Display** (機器の表示のコンフィグレーション) が開くと、カーソルは **Unconfigured (未構成)** フィールドに設定されています。**[Mode/Type]** を押し、GC のプロンプトに従ってリソースを機器に割り当てます。
- 4 リソースを割り当てると、GC の電源を入れ直すように求められます。GC の電源スイッチをいったん切ってから再び入れます。

GC が起動したら、必要に応じて、GC リソースを割り当てた機器を選択してさらにコンフィグレーションを行います。アクセスすると、モードが **Configured (構成済)** になっており、他のコンフィグレーションプロパティが表示されます。

コンフィグレーション プロパティの設定

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の例は、圧力デバイスを流れるガスのタイプの設定、機器の動作温度の制限の設定などがあります。

Configured (構成済) デバイスの設定コンフィグレーション プロパティを変更するには：

- 1 GC キーパッドの **[Config]** を押し、リストから機器を選択して、**[Enter]** を押します。

通常、**[Config][device]** を押すことによって目的のアイテムに直接移動できます。

- 2 機器の設定までスクロールし、プロパティを変更します。**[Mode/Type]** を使用したリストからの選択、**[On/Yes]** や **[Off/No]** などの使用、数値の入力などを行います。**[Info]** を押して数値設定の変更方法のヘルプを見たり、機器の特定のコンフィグレーションについて説明されているこのドキュメントのセクションを参照してください。

一般的なトピック

GC のコンフィグレーションのロックを解除する

注入口、検出器、圧力コントローラ（AUX EPC および PCM）、温度制御ループ（Thermal AUX）などのアクセサリ機器は、GC の電源や通信バスに電氣的に接続されています。このような機器を使用するには、先に GC リソースを割り当てる必要があります。機器にリソースを割り当てる前に、まず GC のコンフィグレーションのロックを解除する必要があります。GC コンフィグレーションのロックを解除しないで **Unconfigured（未構成）** デバイスのコンフィグレーションを試みると、**CONFIGURATION IS LOCKED Go to Keyboard options to unlock（コンフィグレーションはロックされています。キーボードオプションでロックを解除してください）** というメッセージが表示されます。

Configured（構成済） の機器から GC リソースを削除する場合も、GC コンフィグレーションのロック解除が必要です。これを行うと、機器の状態は **Unconfigured（未構成）** に戻ります。

GC のコンフィグレーションのロックを解除するには：

- 1 **[Options]** を押し、**Keyboard & Display（キーボードとディスプレイ）** を選択して、**[Enter]** を押します。
- 2 **Hard Configuration Lock（ハードコンフィグレーションロック）** までスクロールダウンし、**[Off/No]** を押します。

GC の電源を入れ直すまで、GC のコンフィグレーションはロックされたままです。

Ignore Ready = レディ状態の無視

さまざまなハードウェア要素の状態は、GC が分析可能な状態かどうかを決定する要因の一部となります。

場合によっては、特定の要素のレディ状態が GC のレディ状態の判断において考慮されないようにしたいことがあります。このパラメータを使用するとそのようにできます。注入口、検出器、オープン、PCM、Aux EPC モジュールについては、レディ状態を無視できます。

たとえば、注入口ヒーターに不具合があっても、今日はその注入口を使用する予定がないような場合です。その注入口について **Ignore Ready = TRUE** と設定することにより、GC の他の部分を使用できます。ヒーターを修理した後は **Ignore Ready = FALSE** と設定するか、またはその注入口の状態がレディになる前に実行を開始できます。

要素のレディ状態を無視するには、**[Config]** を押した後、要素を選択します。**Ignore Ready（レディ状態を無視）** までスクロールし、**[On/Yes]** を押して **True（真）** に設定します。

要素のレディ状態を考慮するには、[Config] を押した後、要素を選択します。Ignore Ready (レディ状態を無視) までスクロールし、[Off/No] を押して False (偽) に設定します。

情報の表示

コンフィグレーションの表示の例を次に示します。

[EPC1] = (INLET) (SS) EPC #1 は、スプリット/スプリットレスタイプの注入口に使用されています。他の用途には使用できません。

[EPC3] = (DET-EPC) (FID) EPC #3 は、FID への検出器ガスを制御しています。

[EPC6] = (AUX_EPC) (PCM) EPC #6 は、2チャンネル圧力制御モジュールを制御しています。

FINLET (OK) 68 watts 21.7 このヒーターは、フロント注入口に接続されています。Status = OK は、使用できる状態であることを意味します。GC の電源を入れた時点で、ヒーターは 68 ワットを消費し、注入口の温度は 21.7 °C です。

[F-DET] = (SIGNAL) (FID) フロント検出器のシグナルボードは、タイプ FID です。

AUX 2 1 watts (No sensor) AUX 2 ヒーターは、取り付けられていないか、または正常に動作していません。

Unconfigured (未構成) :

GC からの電力、通信を必要とするアクセサリ機器は、GC リソースを割り当ててからでないと使用できません。このハードウェア要素を使用できるようにするには、最初に 141 ページの「GC のコンフィグレーションのロックを解除する」を行った後、Unconfigured (未構成) パラメータに移動し、[Mode/Type] を押して取り付けます。コンフィグレーションしているハードウェア要素で追加のパラメータを選択する必要がある場合は、選択を求められます。パラメータが必要ない場合は、GC プロンプトで [Enter] を押して、要素を取り付けます。このコンフィグレーションを完了するには、GC の電源を入れ直す必要があります。

GC を再起動した後、その変更およびデフォルトのメソッドに対する影響を伝えるメッセージが表示されます。必要に応じて、新しいハードウェアに対応するようにメソッドを変更します。

Oven (オーブン)

142 ページの「Unconfigured (未構成) :」および 141 ページの「Ignore Ready = レディ状態の無視」を参照してください。

Maximum temperature (最大温度) 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 ~ 450 °C です。カラムの製造元の推奨事項を参照してください。

Equilibration time (平衡時間) オーブンが設定値に達してから、オーブンが **レディ状態** と宣言されるまでの時間です。範囲は 0 ~ 999.99 分です。別の実行を開始する前にオーブンの内容を確実に安定させるために使用します。

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

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

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

External oven mode (外部オーブンモード) カラムの流量を計算するために使用される恒温内部オーブンとプログラムされた外部オーブンです。

Slow oven cool down mode (低速オーブン冷却モード) On (オン) にすると、冷却サイクルの間のオーブンファン速度が遅くなります。

Limit ballistic power (パルス電力を制限) 最大レートでの加熱時に電源から取得する電流を制限するため、オーブンの電力を減らします。

オーブンをコンフィグレーションする

- 1 **[Config][Oven]** を押します。
- 2 **Maximum temperature (最大温度)** にスクロールします。値を入力して **[Enter]** を押します。
- 3 **Equilibration time (平衡時間)** にスクロールします。値を入力して **[Enter]** を押します。
- 4 **Cryo (低温)** にスクロールします。 **[On/Yes]** または **[Off/No]** を押します。 **[On]** の場合は、144 ページの「[クライオ冷却用にオーブンをコンフィグレーションする](#)」で説明されている設定値を入力します。
- 5 **External oven mode (外部オープンモード)** にスクロールします。 **[On/Yes]** または **[Off/No]** を押します。
- 6 **Slow oven cool down mode (低速オープン冷却モード)** にスクロールします。冷却中のオープンのファンの速度を下げるには **[On/Yes]** を押し、通常速度にするには **[Off/No]** を押します。この機能を有効にすると、GC の冷却が公開されている仕様の値より遅くなることに注意してください。

クライオ冷却用にオーブンをコンフィグレーションする

すべての低温設定値は **[Config][Oven]** パラメータリストにあります。

Cryo (低温) **[ON]** は低温冷却を有効にし、**[OFF]** は無効にします。

Quick cryo cool (急速クライオ冷却) この機能は **Cryo (低温)** とは別のものです。急速クライオ冷却を使用すると、補助がない場合より、実行後のオープンの冷却が速くなります。この機能は最大のサンプルスループットが必要な場合に役に立ちますが、冷媒の使用量は増えます。急速クライオ冷却はオープンが設定温度に達するとすぐにオフになり、必要であれば **Cryo (低温)** が引き継ぎます。

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

- 通常の冷却操作の場合は、Ambient temp (室温) + 25°C
- 急速クライオ冷却の場合は、Ambient temp (室温) + 45°C

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

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

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

COC および PTV 注入口は、オープンに対してコンフィグレーションされているものと同じ冷却タイプを使用する必要があります。

Front Inlet/Back Inlet（フロント注入口/バック注入口）

142 ページの「Unconfigured（未構成）：」および141 ページの「Ignore Ready = レディ状態の無視」を参照してください。

ガスのタイプをコンフィグレーションする

GC は使用されているキャリアガスを認識する必要があります。

- 1 [Config][Front Inlet] または [Config][Back Inlet] を押します。
- 2 Gas type（ガスタイプ）にスクロールして、[Mode/Type] を押します。
- 3 使用するガスにスクロールします。[Enter] を押します。

以上でキャリアガスのコンフィグレーションは完了です。

PTV または COC 冷媒をコンフィグレーションする

[Config][Front Inlet] または [Config][Back Inlet] を押します。それまでに注入口がコンフィグレーションされていない場合、使用できる冷媒のリストが表示されます。目的の冷媒までスクロールし、[Enter] を押します。オープンで冷却が取り付けられている場合、選択肢はオープンで使用されている冷媒または None（なし）に制限されます。

Cryo type（クライオタイプ） Mode/Type（モード/タイプ）には使用できる冷媒のリストが表示されます。目的の冷媒までスクロールし、[Enter] を押します。

冷却タイプの選択が None（なし）以外である場合、他のパラメータが表示されます。

Cryo（低温） [On/Yes] は Use cryo temperature（低温温度を使用）で指定された設定温度での注入口の低温冷却を有効にし、[Off/No] は冷却を無効にします。

Use cryo temperature（低温温度を使用） この設定値により、低温冷却が連続して使用される温度が決まります。注入口は、寒剤を使用して初期設定温度を達成します。初期設定温度が Use cryo temperature（低温温度を使用）より低い場合、寒剤が連続して使用されて、設定温度を達成し維持します。注入口温度プログラムが開始した後は、注入口が Use cryo temperature（低温温度を使用）を超えると、寒剤はオフになります。初期設定温度が Use cryo temperature（低温温度を使用）より高い場合は、寒剤を使用して注入口が設定温度に達するまで冷却された後、寒剤はオフになります。実行の終了時には、注入口はオープンがレディ状態になるまで待つてから、寒剤を使用します。

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

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

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

停止の動作

Cryo timeout (クライオタイムアウト) と **Cryo fault (クライオフォルト)** はどちらも、冷却を停止させる場合があります。その場合、注入口ヒーターはオフになり、冷却バルブは閉じます。GC は警告音を発して、メッセージを表示します。

過熱を防ぐため、注入口ヒーターは監視されています。ヒーターが最大電力を2分以上続けると、ヒーターは停止されます。GC は警告音を発して、メッセージを表示します。

どちらかの状態から回復するには、GC の電源を入れ直すか、新しい設定値を入力します。

MMI 冷媒をコンフィグレーションする

[Config][Front Inlet] または [Config][Back Inlet] を押します。それまでに注入口がコンフィグレーションされていない場合、使用できる冷媒のリストが表示されます。目的の冷媒までスクロールし、[Enter] を押します。

Cryo type/Cooling type (冷却タイプ) Mode/Type (モード/タイプ) には使用できる冷媒のリストが表示されます。目的の冷媒までスクロールし、[Enter] を押します。通常は、取り付けられているハードウェアと一致する冷媒タイプを選択します。

- **N2 cryo (N2 低温)** N₂ オプションが取り付けられていて、LN₂ または圧縮空気を使用している場合に選択します。
- **CO2 cryo (CO2 低温)** CO₂ オプションが取り付けられていて、LCO₂ または圧縮空気を使用している場合に選択します。
- **Compressed air (圧縮空気)** N₂ または CO₂ オプションが取り付けられていて圧縮空気のみを使用している場合に選択します。Cooling type (冷却タイプ) として **Compressed air (圧縮空気)** を選択する場合は、冷却サイクルの間に、**Use cryo temperature (低温温度を使用)** の設定に関係なく、空気冷媒を使用して注入口を冷却します。注入口が設定温度に達した場合、空気冷媒はオフになり、冷却サイクルを通してオフのままになります。詳細については、『[アドバンスド操作マニュアル \(英語\)](#)』を参照してください。

冷却タイプの選択が **None (なし)** 以外である場合、他のパラメータが表示されます。

Cryo (低温) [On/Yes] は **Use cryo temperature (低温温度を使用)** で指定された設定温度での注入口の低温冷却を有効にし、**[Off/No]** は冷却を無効にします。

Use cryo temperature (低温温度を使用) Cryo type (冷却タイプ) として **N2 cryo (N2 低温)** または **[CO2 cryo (CO2 低温)]** を選択した場合、この設定温度により、それを下回ると低温冷却を連続的に使用して注入口を設定温度に保持する温度が決まります。注入口温度プログラムが **Use cryo temperature (低温温度を使用)** を超えるまで注入口を冷却して設定温度を保持するには、**Use cryo temperature (低温温度を使用)** を注入口の設定温度以上に設定します。**Use cryo temperature (低温温度を使用)** が注入口の設定温度より低い場合、寒剤が注入口を初期設定温度まで冷却してからオフになります。

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

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

停止の動作

Cryo timeout (クライオタイムアウト) と Cryo fault (クライオフォルト) はどちらも、冷却を停止させる場合があります。その場合、注入口ヒーターはオフになり、冷却バルブは閉じます。GC は警告音を発して、メッセージを表示します。

過熱を防ぐため、注入口ヒーターは監視されています。ヒーターが最大電力を 2 分以上続けると、ヒーターは停止されます。GC は警告音を発して、メッセージを表示します。

どちらかの状態から回復するには、GC の電源を入れ直すか、新しい設定値を入力します。

Column # (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 (直径) キャピラリカラムの内径です (ミリメートル単位)。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 (マイクロン単位)。

Inlet (注入口) カラムへのガスの流入元を示します。

Outlet (出口) カラムからの溶出ガスの流入先の機器を示します。

Thermal zone (加熱部) カラムの温度を制御する機器を示します。

In_Segment Length (インセグメントの長さ) 複合カラムのインセグメントの長さです (メートル単位)。無効にするには **0** を入力します。158 ページの「[複合カラム](#)」を参照してください。

Out_Segment Length (アウトセグメントの長さ) 複合カラムのアウトセグメントの長さです (メートル単位)。無効にするには **0** を入力します。158 ページの「[複合カラム](#)」を参照してください。

Segment 2 Length (セグメント 2 の長さ) 複合カラムのセグメント 2 の長さです (メートル単位)。無効にするには **0** を入力します。158 ページの「[複合カラム](#)」を参照してください。

Column ID lock (カラム ID ロック) カラムの寸法を、キーボードを使用して設定できるか、またはオプションのバーコード スキャナ アクセサリのみにより設定できるかを設定します。ロックすると、キーボードではカラムの寸法を変更できず、Agilent データシステムはカラムのコンフィグレーションデータを上書きしません。ロックすると、メソッドはスキャンされたカラムのコンフィグレーションを使用します。

Scan column barcodes (カラムのバーコードをスキャン) オプションのバーコード スキャナ アクセサリを使用し、カラムのコンフィグレーションデータをスキャンして入力する場合に、選択します。181 ページの「[オプションのバーコードリーダーの使用](#)」を参照してください。

1つのカラムをコンフィグレーションする

長さ、直径、膜厚を入力して、キャピラリカラムを定義します。その後、注入口（カラムの端）の圧力を制御する機器、カラムの出口の圧力を制御する機器、その温度を制御する加熱部を入力します。

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、大きなメリットがあります。

- スプリット比を直接入力し、機器で適切な流量を計算して設定します。
- 流量、ヘッド圧、または平均線速度を入力します。機器は流量または流速を達成するために必要な圧力を計算し、その圧力を設定して、3つの値すべてをレポートします。
- ガス流量を測定する必要のないスプリットレス注入を実行します。
- 任意のカラムモードを選択します。カラムが定義されていない場合、選択は制限され、注入口に応じて異なります。

カラムが特定の注入口と検出器に接続されているような最も単純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を作成することをお勧めします。

オプションのバーコード スキャナ アクセサリを使用する場合は、182 ページの「[G3494B RS-232 バーコードリーダーを使用してコンフィグレーションデータをスキャンする](#)」を参照してください。スキャナを使用すると、カラムの寸法と温度制限が自動的にコンフィグレーションされます。その場合でも、以下で説明するように、注入口、出口、加熱部を設定する必要があります。

カラムをコンフィグレーションするには：

- 1 **[Config][Col 1]** または **[Config][Col 2]** を押すか、**[Config][Aux Col #]** を押してコンフィグレーションするカラムの番号を入力します。
- 2 **Length (長さ)** 行までスクロールし、カラムの長さをメートル単位で入力した後、**[Enter]** を押します。
- 3 **Diameter (直径)** までスクロールし、カラムの内径をミクロン単位で入力した後、**[Enter]** を押します。
- 4 **Film thickness (膜厚)** までスクロールし、膜厚をミクロン単位で入力した後、**[Enter]** を押します。これでカラムが定義されました。

カラムの寸法がわからない場合（通常はカラムと共に提供されます）、または GC の計算機能を使用したくない場合は、**Length (長さ)** または **Diameter (直径)** に **0** を入力します。カラムは定義されません。

- 5 **Inlet (注入口)** までスクロールします。**[Mode/Type]** を押して、カラムのこの端に対するガス圧力制御機器を選択します。選択内容には、取り付けられている GC 注入口と、取り付けられている Aux および PCM チャンネルが含まれます。

適切なガス圧力制御機器を選択して、**[Enter]** を押します。

- 6 Outlet (出口)** までスクロールします。[Mode/Type] を押して、カラムのこの端に対するガス圧力制御機器を選択します。

適切なガス圧力制御機器を選択して、[Enter] を押します。

- 使用できる選択肢には、取り付けられている Aux および PCM チャンネル、フロントおよびバック検出器、MSD があります。
- 検出器を選択すると、カラムの出口側は、FID、TCD、FPD、NPD、uECD の場合は 0 psig (0 Pa) で、MSD の場合は真空中で制御されます。
- **Other (その他)** を選択すると、**Outlet pressure (出口圧力)** 設定値が有効になります。カラムが標準以外の検出器または環境 (室内気圧でも完全な真空でもない) に排出する場合は、**Other (その他)** を選択して、出口の圧力を入力します。

- 7 Thermal zone (加熱部)** までスクロールします。[Mode/Type] を押して使用できる選択肢を表示します。通常は **GC oven (GC オープン)** ですが、Aux 部によって加熱された MSD トランスファライン、別個に加熱されるバルブボックス内のバルブ、または他のコンフィグレーションを選択できる場合もあります。

適切な **Thermal zone (加熱部)** を選択して、[Enter] を押します。

- 8 Column ID lock (カラム ID ロック)** までスクロールします。オプションのバーコードスキャナを使用している場合、これはデータシステムによって [On] に設定されます。通常、バーコードスキャナを使用していない場合は [Off] に設定します。

- 9 In_Segment Length (インセグメントの長さ)、Out_Segment Length (アウトセグメントの長さ)、および Segment 2 Length (セグメント 2 の長さ)** を 0 に設定して、複合カラムコンフィグレーションを無効にします。

詳細については、158 ページの「**複合カラム**」を参照してください。

以上で、単一キャピラリカラムのコンフィグレーションは完了です。

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

パックドカラムは、未定義のカラムとしてコンフィグレーションする必要があります。そのためには、カラムの長さまたはカラムの直径に 0 を入力します。

すべてのカラムのコンフィグレーションをチェックし、各エンドに正しい圧力制御機器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。GC のキャリアガス流路で現在使用されているカラムのみをコンフィグレーションします。使用されていないカラムを同じ圧力制御機器で現在の流路内のカラムとしてコンフィグレーションすると、流量の結果が正しくなくなります。

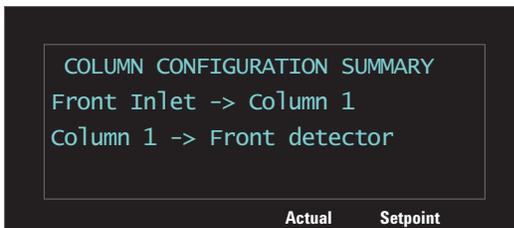
同じ注入口に対して両方の取り付け済みカラムをコンフィグレーションすることは可能であり、場合によってはそうすることが適切です。

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

オーブンの温度が変化すると、カラムの抵抗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。オーブンの温度変化と共にニューマティックの設定値の変化を観察した場合、混乱することがあります。ただし、カラム内の流量条件は、カラムモード（一定の流量または圧力、変動する流量または圧力）および初期設定値によって指定された状態で変わりません。

カラムの接続の概略を表示する

カラムの接続の概略を表示するには、[Config][Aux Col #] を押した後、[Enter] を押します。カラムの接続の一覧が表示されます。次はその例です。



複数のカラムをコンフィグレーションする

複数のカラムを構成するには、各カラムに対して前記の手順を繰り返します。

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

表 16 カラムのコンフィグレーションの選択肢

Inlet (注入口)	Outlet (出口)	Thermal zone (加熱部)
Front inlet (フロント注入口)	Front detector (フロント検出器)	GC oven (GC オープン)
Back inlet (バック注入口)	Back detector (バック検出器)	Auxiliary oven (Aux オープン)
Aux# 1 ~ 9 (Aux 番号 1 ~ 9)	MSD	Aux thermal zone 1 (Aux 加熱部 1)
PCM A、B、C	Aux detector (Aux 検出器)	Aux thermal zone 2 (Aux 加熱部 2)
Aux PCM A、B、C	Aux 1 ~ 9	Aux thermal zone 3 (Aux 加熱部 3)
Unspecified (指定なし)	PCM A、B、C	
	Aux PCM A、B、C	
	Front inlet (フロント注入口)	
	Back inlet (バック注入口)	
	Other (その他)	

注入口と出口

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

表 17 カラム注入口端

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

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

表 18 カラム出口端

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

単純な例

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

表 19 分析カラム

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

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

もう少し複雑な例

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

表 20 2つの分析カラムに分かれるプレカラム

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

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

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

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

複雑な例

注入口は、3つに分岐するスプリッタで終わる分析カラムに供給します。スプリッタには、カラム流出とメイクアップガス流入、および3つの異なる検出器へのトランスファライン（非コーティングカラム）があります。これは概略を作成する必要があるケースです。

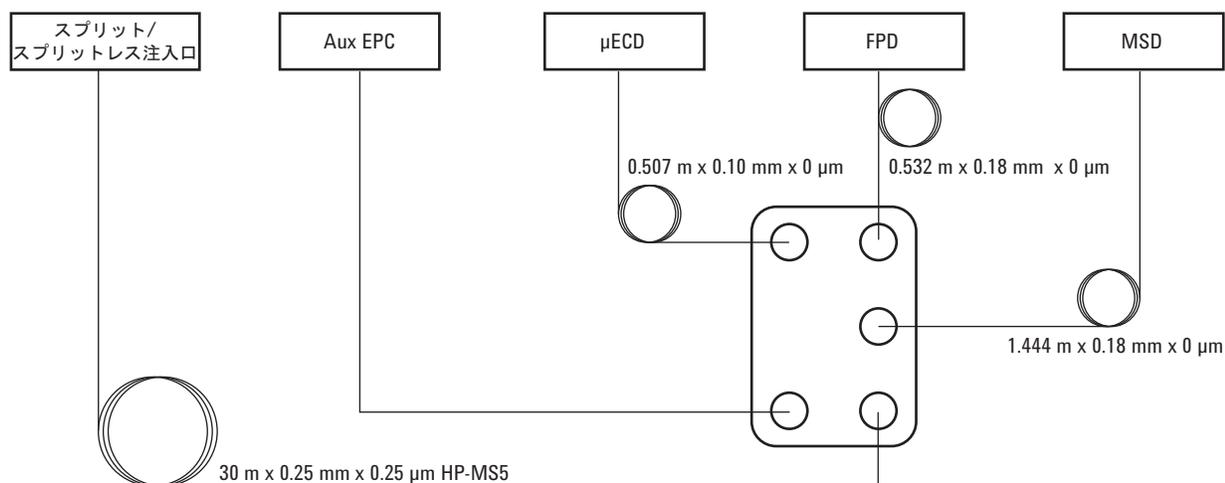


表 21 メークアップと複数の検出器を持つスプリッタ

カラム	注入口	出口	加熱部
1 - 30 m × 0.25 mm × 0.25 μm	フロント注入口	Aux EPC 1	GC オープン
2 - 1.444 m × 0.18 mm × 0 μm	Aux EPC 1	MSD	GC オープン
3 - 0.507 m × 0.10 mm × 0 μm	Aux EPC 1	フロント検出器	GC オープン
4 - 0.532 m × 0.18 mm × 0 μm	Aux EPC 1	バック検出器	GC オープン

MSD ラインの大部分がオープン内なので、オープンは MSD ラインに対して選択されました。

前の例と同じように、分析メソッドでは、GC で圧力を制御された注入口と出口を持つカラム # 1 の流量を制御できます。

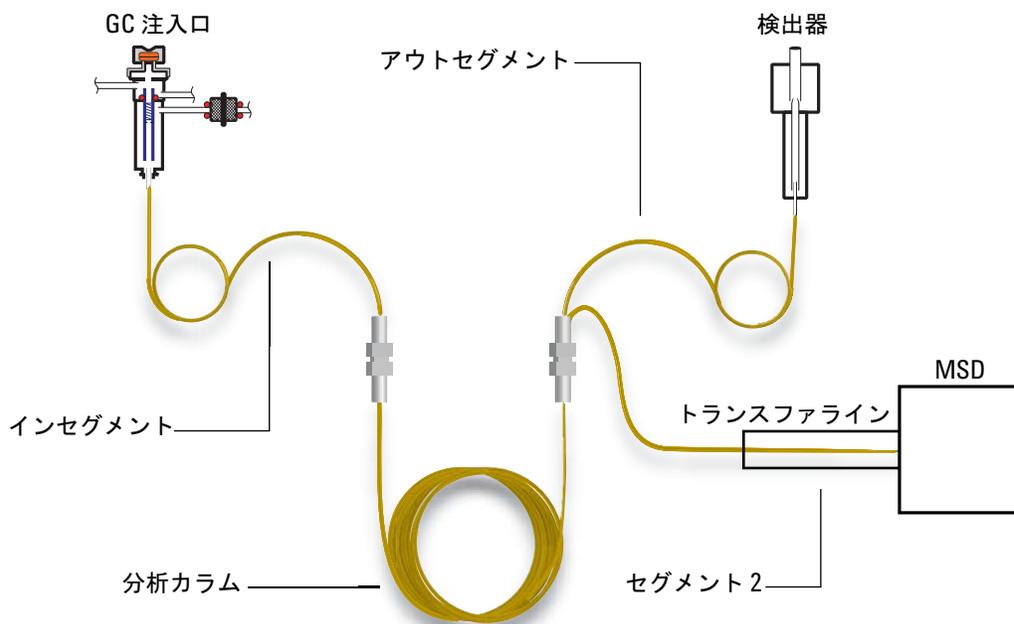
3つの検出器に対する流量は、キャピラリでの圧力低下と、流量に対するキャピラリの抵抗に基づきます。目的のスプリット比を得るために必要なこれらのキャピラリセクションの長さや直径を決めるには、キャピラリ流量スプリッタ機器に付属する Agilent 流量計算ツールを使用します。

分析メソッドでは、スプリットにおける最も小さい番号のカラムであるカラム # 2 の流量または圧力を設定できます。メソッドのこの設定値には、Agilent 流量計算ツールで得られた値を使用します。

複合カラム

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

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



複合カラムをコンフィグレーションする

- 1 152 ページのステップ 1 ~ 7 に従います。
- 2 インセグメントを使用している場合は、**In_Segment Length (インセグメントの長さ)** までスクロールし、長さ (メートル単位) を入力します。インセグメントを使用していない場合は、**0** を入力して無効にします。
- 3 アウトセグメントを使用している場合は、**Out_Segment Length (アウトセグメントの長さ)** までスクロールし、長さ (メートル単位) を入力します。アウトセグメントを使用していない場合は、**0** を入力して無効にします。
- 4 セグメント 2 を使用している場合は、**Segment 2 Length (セグメント 2 の長さ)** までスクロールし、長さ (メートル単位) を入力します。セグメント 2 を使用していない場合は、**0** を入力して無効にします。

LTM カラム

142 ページの「[Unconfigured \(未構成\)](#) :」および141 ページの「[Ignore Ready = レディ状態の無視](#)」を参照してください。

低熱容量 (LTM) コントローラとカラムは、GC のフロントドアに取り付けられ、LVDS コネクタ [A-DET 1]、[A-DET 2]、または [EPC 6] に接続されています。

[Config][Aux Col #] を押し、目的の LTM カラム番号 [1-4] を入力して、複合カラムとしてコンフィグレーションします。158 ページの「[複合カラム](#)」を参照してください。

LTM シリーズ II カラムモジュール

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

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

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

158 ページの「[複合カラム](#)」を参照してください。

冷却トラップ

この説明では、トラップはポジション B に取り付けられていること、および液体窒素冷媒を使用し、**Thermal Aux 1** でトラップを制御していることを想定しています。

コンフィグレーションは複数の部分からなります。

- GC にトラップをコンフィグレーションします。
- 冷却トラップにヒーターをコンフィグレーションします。
- 冷媒をコンフィグレーションします。
- ユーザーがコンフィグレーション可能なヒーターをコンフィグレーションします。
- GC を再起動します。

GC への冷却トラップのコンフィグレーション

- 1 **[Config]** を押し、**[Aux Temp #]** を押した後、**Thermal Aux 1 (Aux 1 温度)** を選択します。**[Enter]** を押します。
- 2 **[Mode/Type]** を押します。**Install BINLET with BV Cryo (BINLET と BV 低温を取り付ける)** までスクロールし、**[Enter]** を押します。
- 3 **[Options]** を押し、**Communications (通信)** を選択して、**[Enter]** を押します。**Reboot GC (GC を再起動)** を選択し、**[On/Yes]** を 2 回押します。

これにより、冷却トラップがポジション B に取り付けられていることが GC に通知されます。

冷却トラップへのヒーターのコンフィグレーション

- 1 **[Config]** を押し、**[Aux Temp #]** を押し、**Thermal Aux 1 (Aux 1 温度)** を選択した後、**[Enter]** を押します。**Auxiliary Type:Unknown (Aux タイプ: 不明)** を選択し、**[Mode/Type]** を押します。**User Configurable Heater (ユーザーコンフィグレーション可能ヒーター)** を選択し、**[Enter]** を押します。
- 2 **[Options]** を押し、**Communications (通信)** を選択して、**[Enter]** を押します。**Reboot GC (GC を再起動)** を選択し、**[On/Yes]** を 2 回押します。

これにより、ヒーターパラメータがユーザーによって提供されることが GC に通知されます。

冷媒のコンフィグレーション

GC で扱うことができる冷媒は 1 種類だけです。すでに他の機器に対して冷媒を指定している場合は、同じ冷媒をここでも指定する必要があります。

- 1 **[Config]** を押し、**[Aux Temp #]** を押します。
- 2 **Thermal Aux 1 (Aux 1 温度)** を選択し、**[Enter]** を押します。
- 3 **Cryo Type (Valve BV) (冷却タイプ(バルブ BV))** までスクロールします。

値が **N2** ではない場合は、**[Mode/Type]** を押し、**N2 Cryo (N2 低温)** を選択し、**[Enter]** を押し、**[Clear]** を押します。

これにより、使用する冷媒が GC に通知されます。

ユーザーがコンフィグレーション可能なヒーターのコンフィグレーション

以下のステップの多くでは、GC の再起動が求められます。これらの表示は無視し、**[Clear]** を押ししてください。この説明による明示的な指示があるまで、再起動は行わないでください。

- 1 **[Config]** を押し、**Aux 1** を選択します。**[Enter]** を押します。
- 2 以下の制御値を入力します。各入力の後で、**[Enter]** を押し、**[Clear]** を押します。
 - a Proportional Gain – 5.30
 - b Integral Time – 10
 - c Derivative Time – 1.00
 - d Mass (Watt-sec/deg) – 18
 - e Power (Watts) – ここで設定するワット数を調べるには、**Back Inlet Status (BINLET) (バック注入口ステータス (BINLET))** までスクロールします。ワット数の値を記録して、このパラメータに入力します。
 - f Cryo Control Mode – **[Mode/Type]** を押します。最初の行はすでに **PTV** になっているはずです。**Cryo Trap (冷却トラップ)** を選択します。
 - g Zone Control mode – **[Mode/Type]** を押し、**PTV** を選択します。
 - h Sensor – **[Mode/Type]** を押し、**Thermocouple (熱電対)** を選択します。
 - i Maximum Setpoint – 400
 - j Maximum Programming Rate – 720

GC の再起動

[Options] を押し、**Communications (通信)** を選択して、[Enter] を押し
ます。**Reboot GC (GC を再起動)** を選択し、[On/Yes] を 2 回押しします。

フロント検出器/バック検出器/Aux 検出器/Aux 検出器 2

「Ignore Ready = レディ状態の無視」および142 ページの「Unconfigured (未構成) :」を参照してください。

メイクアップ/リファレンスガスをコンフィグレーションする

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。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。詳細については、『アドバンスド操作マニュアル (英語)』を参照してください。

- 1 **[Config][device]** を押します。[device] は次のどれかです。
 - **[Front Det]**
 - **[Back Det]**
 - **[Aux detector 1]**
 - **[Aux detector 2]**
- 2 **Makeup gas type (メイクアップガスタイプ)** (または **Makeup/reference gas type (メイクアップ/リファレンスガスタイプ)**) までスクロールし、**[Mode/Type]** を押します。
- 3 正しいガスまでスクロールし、**[Enter]** を押します。

点火オフセット

GC は、フレームが点火している場合の検出器の出力と、フレームが点火していないときの出力の差異を監視します。この差異が設定値より小さくなった場合、GC はフレームが消えたと判断して再点火を試みます。**Lit Offset (点火オフセット)** の設定方法の詳細については、『アドバンスド操作マニュアル (英語)』を参照してください。

FID

FPD

設定が高すぎると、点火検出器のベースライン出力が **Lit Offset (点火オフセット)** の設定値より低くなり、GC が誤ってフレームの再点火を試みます。

FPD ヒーターをコンフィグレーションする

炎光光度検出器 (FPD) は、2つのヒーターを使用します。1つは検出器のベース近くのトランスファラインにあり、もう1つは燃焼チャンバの近くにあります。FPD ヒーターをコンフィグレーションするときは、デフォルトの **Install Detector (FPD) (検出器の取り付け (FPD))** ではなく **Install Detector 2 htr (2 ヒーター検出器の取り付け)** を選択します。この2つのヒーターコンフィグレーションは、検出器の加熱部を使用して検出器本体を制御し、フロント検出器の Thermal Aux 1 またはバック検出器の Thermal Aux 2 を使用してトランスファラインを制御します。

FID または FPD イグナイタを無視する

警告

一般に、通常の動作の場合はイグナイタを無視しないでください。イグナイタを無視すると、点火オフセットと自動点火機能も無効になります。これらは連動して、検出器のフレームが消えた場合に検出器を停止します。手動点火を使用していてフレームが消えた場合、GC は水素燃料ガスを検出器と実験室に流し続けます。

この機能は、イグナイタに不具合がある場合に、イグナイタを修理するまでの間だけに使用してください。

FID または FPD を使用している場合は、イグナイタを無視するように GC を設定することにより、手動でフレームを点火できます。

- 1 [Config][Front Det] または [Config][Back Det] を押します。
- 2 **Ignore Ignitor (イグナイタを無視)** までスクロールします。
- 3 [On/Yes] を押してイグナイタを無視します (または、[Off/No] を押してイグナイタを有効にします)。

Ignore Ignitor (イグナイタを無視) が **True (真)** に設定されていると、GC はイグナイタを使用してフレームの点火を試みません。また、GC は **Lit Offset (点火オフセット)** の設定値を完全に無視し、自動点火を試みません。つまり、GC はフレームが点火しているかどうかを判別できず、燃料ガスを停止しません。

アナログ出力 1/アナログ出力 2

高速ピーク

GC では、2 種類の速度でアナログデータを出力できます。高速（FID、FPD、NPD でのみ使用）の場合は最小ピーク幅が 0.004 分（8 Hz 帯域幅）になり、標準速度（すべての検出器で使用可能）の場合は最小ピーク幅が 0.01 分（3.0 Hz 帯域幅）になります。

高速ピークを使用するには：

- 1 **[Config][Analog out 1]** または **[Config][Analog out 2]** を押します。
- 2 **Fast peaks（高速ピーク）** までスクロールし、**[On/Yes]** を押します。

高速ピーク機能は、デジタル出力には適用されません。

高速ピーク機能を使用する場合は、インテグレータが GC からの受信データを処理するのに十分な速さである必要があります。インテグレータの帯域幅は 15 Hz 以上である必要があります。

バルブボックス

142 ページの「**Unconfigured (未構成) :**」および141 ページの「**Ignore Ready = レディ状態の無視**」を参照してください。

バルブボックスは、カラムオーブ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 4 個まで収納できます。各ブロックは2 個のバルブを収納できます。

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、同じ温度設定値によって制御されます。

GC 電源をバルブ ボックス ヒーターに割り当てる

- 1 GC コンフィグレーションのロックを解除し、**[Options]** を押し、**Keyboard & Display (キーボードとディスプレイ)** を選択して、**[Enter]** を押します。**Hard Configuration Lock (ハードコンフィグレーションロック)** までスクロールダウンし、**[Off/No]** を押します。
- 2 **[Config]** を押し、**Valve Box (バルブボックス)** までスクロールして、**[Enter]** を押します。
- 3 **Unconfigured (未構成)** を選択し、**[Mode/type]** を押し、次のどれかを選択して、**[Enter]** を押します。
 - **Install heater A1 (ヒーター A1 の取り付け)** - バルブ ボックス ブラケットの A1 というラベルが付いたコネクタに接続された 1 個のヒーターを含むバルブボックスの場合。
 - **Install heater A2 (ヒーター A2 の取り付け)** - バルブ ボックス ブラケットの A2 というラベルが付いたコネクタに接続された 1 個のヒーターを含むバルブボックスの場合。
 - **Install 2 htr A1 & A2 (2 つのヒーター A1 および A2 の取り付け)** - バルブ ボックス ブラケットの A1 および A2 というラベルが付いたコネクタに接続された 2 個のヒーターを含むバルブボックスの場合。

バルブ ボックス ブラケットは、GC の右側の電気コンパートメント内部の右上の場所にあります。

- 4 メッセージが表示されたら、電源を入れ直します。

これにより、バルブボックスのコンフィグレーションが完了します。メソッド用にバルブボックスの温度を設定するには、**[Valve #]** キーを押し、**Valve Box (バルブボックス)** までスクロールします。

Aux 温度

142 ページの「**Unconfigured (未構成) :**」および141 ページの「**Ignore Ready = レディ状態の無視**」を参照してください。

Aux 温度コントローラは、最大 3 個の温度制御チャンネルを提供します。これらのコントローラには、**Thermal Aux 1**、**Thermal Aux 2**、**Thermal Aux 3** というラベルが付いています。

GC 電源を Aux 加熱部に割り当てる

バルブボックスやトランスファラインなどの機器はヒーターを備え、GC の複数のコネクタの 1 つに接続できます。使用する前に、GC がコネクタに接続された機器のタイプ（注入口ヒーター、検出器ヒーター、トランスファラインヒーターなど）およびその制御方法を認識するように、これらの機器を構成する必要があります。

この手順では、ヒーターの電源を **Thermal Aux 1**、**Thermal Aux 2**、または **Thermal Aux 3** の温度制御部に割り当てます。

- 1 GC コンフィグレーションのロックを解除します。**[Options]** を押し、**Keyboard & Display (キーボードとディスプレイ)** を選択して、**[Enter]** を押します。**Hard Configuration Lock (ハードコンフィグレーションロック)** までスクロールダウンし、**[Off/No]** を押します。
- 2 **[Config][Aux Temp #]** を押し、**Thermal Aux 1 (Aux 1 温度)**、**Thermal Aux 2 (Aux 2 温度)**、または **Thermal Aux 3 (Aux 3 温度)** までスクロールして、**[Enter]** を押します。
- 3 **Unconfigured (未構成)** を選択し、**[Mode/Type]** を押して、次のどれかを選択します。
 - **Install Heater A1 (ヒーター A1 の取り付け)** は、A1 というラベルの付いたバルブボックスブラケットプラグに接続されたバルブボックスヒーターをコンフィグレーションします。
 - **Install Heater A2 (ヒーター A2 の取り付け)** は、A2 というラベルの付いたバルブボックスブラケットプラグに接続されたバルブボックスヒーターをコンフィグレーションします。
 - トランスファラインを取り付ける場合は、トランスファラインのタイプ (**MSD Transfer (MSD トランスファ)**)、**Ion Trap (イオントラップ)**、**RIS Transfer (RIS トランスファ)** など) およびその GC コネクタ (**F-DET**、**A1**、**BINLET** など) を示す行までスクロールします。たとえば、A2 に接続された MSD トランスファラインの場合は、**Install MSD Transfer A2 (MSD トランスファ A2 の取り付け)** を選択します。
- 4 選択した後、**[Enter]** を押します。
- 5 バルブボックス、注入口、検出器などの機器の場合、コンフィグレーションは完了です。メッセージが表示されたら、電源を入れ直します。この手順の残りのステップはスキップしてください。

他の機器の場合は、次に特定の機器タイプをコンフィグレーションします。[Clear] を押し、現時点での再起動をスキップします。

- 6 **Auxiliary type (Aux タイプ)** までスクロールし、[Mode/Type] を押し、目的の機器タイプまでスクロールして選択し、[Enter] を押します。次のタイプがあります。
 - **Cryo focus (クライオフォーカス)**
 - **Cryo trap (低温トラップ)**
 - **AED transfer line (AED トランスファライン)**
 - **Nickel catalyst (ニッケル触媒)**
 - **ICMPS argon preheat (ICMPS アルゴンプレヒート)**
 - **ICMPS transfer line (ICMPS トランスファライン)**
 - **ICPMS injector (ICPMS インジェクタ)**
 - **Ion Trap GC Heated Interface (イオントラップ GC 加熱インターフェイス)**
 - **G3520 Transfer Line (G3520 トランスファライン)**
 - **MSD transfer line (MSD トランスファライン)**
 - **User Configurable (ユーザー構成可能)**
- 7 メッセージが表示されたら、GC を再起動して変更を実装します。

MSD トランスファ ライン ヒーターをコンフィグレーションする

- 1 MSD ヒーターに電源が割り当てられていることを確認します。168 ページの「GC 電源を Aux 加熱部に割り当てる」を参照してください。
- 2 [Config][Aux Temp #] を押し、MSD ヒーターが割り当てられている場所に応じて **Thermal Aux 1 (Aux 1 温度)**、**Thermal Aux 2 (Aux 2 温度)**、または **Thermal Aux 3 (Aux 3 温度)** までスクロールして、[Enter] を押します。
- 3 **Auxiliary type (Aux タイプ)** までスクロールし、[Mode/Type] を押し、**MSD transfer line (MSD トランスファライン)** までスクロールして選択した後、[Enter] を押します。

ニッケル溶媒ヒーターをコンフィグレーションする

- 1 ニッケル溶媒ヒーターに電源が割り当てられていることを確認します。168 ページの「GC 電源を Aux 加熱部に割り当てる」を参照してください。
- 2 [Config][Aux Temp #] を押し、ニッケル溶媒ヒーターが割り当てられている場所に応じて **Thermal Aux 1 (Aux 1 温度)**、**Thermal Aux 2 (Aux 2 温度)**、または **Thermal Aux 3 (Aux 3 温度)** までスクロールして、[Enter] を押します。

- 3 **Auxiliary type (Aux タイプ)** までスクロールし、**[Mode/Type]** を押し、**Nickel catalyst (ニッケル触媒)** までスクロールして選択して、**[Enter]** を押します。

AED トランスファ ライン ヒーターをコンフィグレーションする

- 1 AED トランスファ ライン ヒーターに電源が割り当てられていることを確認します。168 ページの「GC 電源を Aux 加熱部に割り当てる」を参照してください。
- 2 **[Config][Aux Temp #]** を押し、AED トランスファ ライン ヒーターが割り当てられている場所に応じて **Thermal Aux 1 (Aux 1 温度)**、**Thermal Aux 2 (Aux 2 温度)**、または **Thermal Aux 3 (Aux 3 温度)** までスクロールして、**[Enter]** を押します。
- 3 **Auxiliary type (Aux タイプ)** までスクロールし、**[Mode/Type]** を押し、**AED transfer line (AED トランスファライン)** までスクロールして選択して、**[Enter]** を押します。

イオントラップ トランスファ ライン ヒーターをコンフィグレーションする

- 1 イオントラップ トランスファ ライン ヒーターに電源が割り当てられていることを確認します。168 ページの「GC 電源を Aux 加熱部に割り当てる」を参照してください。
- 2 **[Config][Aux Temp #]** を押し、イオントラップ トランスファ ライン ヒーターが割り当てられている場所に応じて **Thermal Aux 1 (Aux 1 温度)**、**Thermal Aux 2 (Aux 2 温度)**、または **Thermal Aux 3 (Aux 3 温度)** までスクロールして、**[Enter]** を押します。
- 3 **Auxiliary type (Aux タイプ)** までスクロールし、**[Mode/Type]** を押し、**Ion Trap GC Heated Interface (イオントラップ GC 加熱インターフェイス)** までスクロールして選択して、**[Enter]** を押します。

PCM A/PCM B/PCM C

142 ページの「**Unconfigured (未構成)** :」および141 ページの「**Ignore Ready = レディ状態の無視**」を参照してください。

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

チャンネル 1 は、出力の圧力を一定に保つ簡単な前方圧力レギュレータです。固定の下流リストリクタにより、一定の流量を提供します。

チャンネル 2 はさらに多用途です。通常のフロー方向（ねじ山付きコネクタにおいて内向き、コイル状配管を通して外向き）では、チャンネル 1 と似ています。一方、逆のフロー方向（いくつか追加フィッティングが必要）では、注入口での圧力を一定に保つ背圧レギュレータになります。

つまり、チャンネル 2（逆方向）は制御された漏れとして動作します。注入口の圧力が設定値より低下すると、レギュレータが閉じます。注入口の圧力が設定値より上昇すると、レギュレータは圧力が設定値に戻るまでガスを排出します。

GC 通信ソースを PCM に割り当てる

- 1 GC コンフィグレーションのロックを解除し、**[Options]** を押し、**Keyboard & Display (キーボードとディスプレイ)** を選択して、**[Enter]** を押しします。 **Hard Configuration Lock (ハードコンフィグレーションロック)** までスクロールダウンし、**[Off/No]** を押しします。
- 2 **[Config][Aux EPC #]** を押し、**[PCMx]** までスクロールして、**[Enter]** を押しします。
- 3 **Unconfigured (未構成)** を選択し、**[Mode/Type]** を押し、**Install EPCx (EPCx の取り付け)** を選択した後、**[Enter]** を押しします。
- 4 メッセージが表示されたら、電源を入れ直します。

この PCM での他のパラメータのコンフィグレーションについては、「**PCM をコンフィグレーションする**」を参照してください。

PCM をコンフィグレーションする

- 1 **[Config][Aux EPC #]** を押し、**[PCMx]** までスクロールして、**[Enter]** を押しします。
- 2 **Gas type (ガスタイプ)** までスクロールし、**[Mode/Type]** を押し、選択を行ってから **[Enter]** を押しします。

以上でチャンネル 1 のコンフィグレーションは完了です。以降ではチャンネル 2 をコンフィグレーションします。

3 Aux gas type (Aux ガスタイプ) までスクロールし、**[Mode/Type]** を押し、選択を行ってから **[Enter]** を押します。

4 Aux Mode: (Aux モード) までスクロールし、**[Mode/Type]** を押し、以下のどれかを選択して、**[Enter]** を押します。

- Forward Pressure Control - Aux channel (前方圧力制御 - Aux チャンネル)
- Back Pressure Control- Aux channel (背圧制御 - Aux チャンネル)

これらの用語の定義については、『[アドバンスド操作マニュアル \(英語\)](#)』を参照してください。

メインチャンネルの圧力制御モードは、**[Aux EPC #]** を押して設定します。**Mode: (モード)** を選択し、**[Mode/Type]** を押し、モードを選択して、**[Enter]** を押します。

圧力 Aux 1、2、3/圧力 Aux 4、5、6/圧力 Aux 7、8、9

「Ignore Ready = レディ状態の無視」および142 ページの「Unconfigured (未構成) :」を参照してください。

Aux 圧力コントローラでは、3つの前方圧力制限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。詳細については、『アドバンスド操作マニュアル (英語)』を参照してください。1つのモジュールのチャンネルには (GC の背面から見て) 左から右に番号が付けられており、AUX EPC モジュールにラベルで示されています。

GC 通信ソースを Aux EPC に割り当てる

- 1 GC コンフィグレーションのロックを解除し、[Options] を押し、Keyboard & Display (キーボードとディスプレイ) を選択して、[Enter] を押します。Hard Configuration Lock (ハードコンフィグレーションロック) までスクロールダウンし、[Off/No] を押します。
- 2 [Config][Aux EPC #] を押し、Aux EPC 1,2,3、Aux EPC 4,5,6、または Aux EPC 7,8,9 を選択して、[Enter] を押します。
- 3 Unconfigured (未構成) を選択し、[Mode/Type] を押し、Install EPCx (EPCx の取り付け) を選択した後、[Enter] を押します。
- 4 メッセージが表示されたら、電源を入れ直します。

この EPC での他のパラメータのコンフィグレーションについては、「Aux 圧力チャンネルをコンフィグレーションする」を参照してください。

Aux 圧力チャンネルをコンフィグレーションする

- 1 [Config][Aux EPC #] を押し、Aux EPC 1,2,3、Aux EPC 4,5,6、または Aux EPC 7,8,9 を選択して、[Enter] を押します。
- 2 Chan x Gas type (チャンネル x ガスタイプ) を選択し、[Mode/Type] を押し、チャンネルに配管されているガスを選択して、[Enter] を押します。
- 3 必要に応じて、この EPC モジュールの他の2つのチャンネルに対して前記の手順を繰り返します。

ステータス

[Status] キーには2つのテーブルが関連付けられています。キーを押すとそれらが切り替わります。

Ready/Not Ready (レディ / ノットレディ) ステータステーブル

このテーブルには、*Not Ready* (ノットレディ) のパラメータのリスト、または *Ready for Injection* (注入準備済み) が表示されます。エラー、警告、またはメソッド不一致がある場合、個々に表示されます。

設定値ステータステーブル

このテーブルには、機器のアクティブなパラメータリストから構成された設定値の一覧が表示されます。これにより、複数のリストを開かなくても、実行中にアクティブな設定値を確認できます。

設定値ステータステーブルをコンフィグレーションする

リストの順序を変更できます。テーブルを開いたときに最も重要な3つの設定値がウィンドウに表示されるようにするものとします。

- 1 [Config][Status] を押します。
- 2 最初に表示する設定値までスクロールし、[Enter] を押します。リストの一番上にこの設定値が表示されます。
- 3 2番目に表示する設定値までスクロールし、[Enter] を押します。リストの2番目にこの設定値が表示されます。
- 4 リストが目的の順番になるまで上記の手順を繰り返します。

時間

[Time] を押すと、この機能が開きます。1 行目には常に現在の日時が表示され、最後の行には常にストップウォッチが表示されます。中間の 2 つの行は変化します。

Between runs (実行間隔) 最後と次の (計算された) 実行時間が表示されます。

During a run (実行中) 実行の経過時間と残り時間が表示されます。

During Post Run (ポスト実行中) 最後の実行時間と残りのポスト実行時間が表示されます。

時刻と日付を設定する

- 1 **[Config][Time]** を押します。
- 2 **Time zone (hhmm) (タイムゾーン (hhmm))** を選択し、24 時間制を使用して GMT からのローカル時刻のオフセットを入力します。
- 3 **Time (hhmm) (時刻 (hhmm))** を選択し、ローカル時刻を入力します。
- 4 **Date (ddmmyy) (日付 (ddmmyy))** を選択し、日付を入力します。

ストップウォッチを使用する

- 1 **[Time]** を押します。
- 2 **time= (時間=)** 行までスクロールします。
- 3 時間の計測を始めるには、**[Enter]** を押します。
- 4 時間の計測を終了するには、**[Enter]** を押します。
- 5 ストップウォッチをリセットするには、**[Clear]** を押します。

Valve # (バルブ #)

最大で4個のバルブを温度制御されたバルブボックスに取り付けることができ、通常は、電気コンパートメントの内部にあるバルブボックスブラケットのV1～V4のプラグに配線します。GCの後部にある**EVENT**というラベルの付いたプラグを使用して、追加のバルブまたは他の機器(4～8)を接続できます。

バルブをコンフィグレーションする

- 1 **[Config][Valve #]** を押し、コンフィグレーションするバルブの番号(1～8)を入力します。現在のバルブのタイプが表示されます。
- 2 バルブのタイプを変更するには、**[Mode/Type]** を押し、新しいバルブのタイプを選択して、**[Enter]** を押しします。

バルブのタイプ

- **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、外部サンプルストリームが接続されている(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挿入されます。バルブがロードから注入に切り替わると、進行中の実行がまだない場合は、実行が開始します。詳細については、『[アドバンスド操作マニュアル \(英語\)](#)』を参照してください。
- **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。バルブ制御の例については、『[アドバンスド操作マニュアル \(英語\)](#)』を参照してください。
- **Multiposition (マルチポジション)** ストリーム選択バルブとも呼ばれます。複数のガスストリームから1つを選択して、サンプリングバルブに供給します。アクチュエータには、ラチェット駆動(アクティブ化されるたびに1ポジションだけバルブを進めます)とモータ駆動があります。ストリーム選択バルブとガスサンプリングバルブを組み合わせた例については、『[アドバンスド操作マニュアル \(英語\)](#)』を参照してください。
- **Remote start (リモートスタート)** バルブ #7 または #8 をコンフィグレーションするときのみ選択できます。外部機器を制御するワイヤをGCによって制御される内部コンタクトのペアに接続するときを使用します。
- **Other (その他)** その他のもの。
- **Not installed (未取り付け)** その名のとおりです。

Front injector (フロントインジェクタ) / Back injector (バックインジェクタ)

GC は 3 種類のサンプラモデルをサポートします。

7693A および 7650A サンプラの場合、GC はどのインジェクタがどのコネクタ (**INJ1** または **INJ2**) に差し込まれているかを認識します。コンフィグレーションは必要ありません。インジェクタを別の注入口に移動するのに設定は必要ありません。GC がインジェクタの位置を検出します。

7693A サンプラシステムのコンフィグレーションについては、『[7693A の据付、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。
7650A サンプラシステムのコンフィグレーションについては、『[7650A の据付、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。

7683 シリーズサンプラの場合は、通常、フロント注入口のインジェクタを GC の背面の **INJ1** というラベルが付いた接続に差し込みます。背面の注入口のインジェクタを、GC の背面の **INJ2** というラベルが付いた接続に差し込みます。

1 つの **7683** インジェクタを 2 つの注入口で共有するときは、インジェクタを一方の注入口から他の注入口に移動し、GC の背面にあるインジェクタのプラグインを切り替えます。

7683 インジェクタを、インジェクタのプラグインを変更しないで別の注入口に移動するには、**Front/Back tower (フロント/バックタワー)** パラメータを使用します。178 ページの「[7683 インジェクタの位置をフロントとバックの間で移動する](#)」を参照してください。

溶媒洗浄モード (7683 ALS)

このセクションは **7683 ALS** システムに適用されます。7693A サンプラシステムのコンフィグレーションについては、『[7693A の据付、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。

取り付けられているインジェクタとタレットによっては、これらのパラメータを使用して複数の溶媒洗浄ボトルの使用をコンフィグレーションできます。必要に応じて、インジェクタのユーザードキュメントで詳細を参照してください。

A、B – インジェクタで溶媒 A 洗浄が使用される場合は溶媒ボトル A を使用し、インジェクタで溶媒 B 洗浄が使用される場合は溶媒ボトル B を使用します。

A-A2、B-B2 – インジェクタで溶媒 A 洗浄が使用される場合は溶媒ボトル A および A2 を使用し、インジェクタで溶媒 B 洗浄が使用される場合は溶媒ボトル B および B2 を使用します。インジェクタは両方のボトルを交互に使用します。

A-A3、B-B3 – 溶媒 A での洗浄は A、A2、および A3 の位置の溶媒ボトルを、溶媒 B での洗浄は B、B2、および B3 の位置の溶媒ボトルを使用します。インジェクタはすべてのボトルを交互に使用します。

インジェクタをコンフィグレーションする (7683 ALS)

このセクションは **7683 ALS** システムに適用されます。7693A サンプラシステムのコンフィグレーションについては、『**7693A の据付、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。7650A サンプラシステムのコンフィグレーションについては、『**7650A の据付、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。

- 1 **[Config][Front Injector]** または **[Config][Back Injector]** を押します。
- 2 **Front/Back tower (フロント/バックタワー)** までスクロールします。
- 3 **[Off/No]** を押して、現在のタワー位置を INJ1 から INJ2 に、または INJ2 から INJ1 に変更します。
- 4 取り付けられているタレットに複数の溶媒ボトルに対する場所がある場合は、**Wash Mode (洗浄モード)** までスクロールし、**[Mode/Type]** を押し、各溶媒に対して **1、2、または 3** ボトルを選択して、**[Enter]** を押します。
- 5 **Syringe size (シリンジサイズ)** までスクロールします。取り付けられているシリンジのサイズを入力し、**[Enter]** を押します。

7683 インジェクタの位置をフロントとバックの間で移動する

このセクションは **7683 ALS** システムのみに適用されます。(7693A システムでは、インジェクタの現在位置が自動的に特定されます。)

インジェクタが1つだけ GC に取り付けられている場合は、それをフロント注入口からバック注入口に移動し、以下で説明されているように GC を再コンフィグレーションします。

- 1 **[Config][Front Injector]** または **[Config][Back Injector]** を押します。
- 2 **Front/Back tower (フロント/バックタワー)** までスクロールします。
- 3 **[Off/No]** を押して、現在のタワー位置を INJ1 から INJ2 に、または INJ2 から INJ1 に変更します。

[Config] を押してスクロールダウンすると、コンフィグレーション可能なインジェクタのみが他の位置に表示されていることがわかります。

- 4 インジェクタを持ち上げ、他の注入口の取り付けポストに置きます。

サンプルトレイ (7683 ALS)

このセクションは 7683 ALS システムに適用されます。7693A サンプラシステムのコンフィグレーションについては、『7693A の据付、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。

- 1 **[Config][Sample Tray]** を押します。
- 2 バイアルに対するバイアルグリップの接触が確実にピックアップするには高すぎる、または低すぎる場合は、**Grip offset (グリップオフセット)** までスクロールし、**[Mode/Type]** を押して次のどれかを選択します。
 - **[Up (上げる)]** は、グリップアームピックアップの高さを高めます。
 - **Default (デフォルト)**
 - **Down (下げる)** は、グリップアームピックアップの高さを低くします。
- 3 **Bar Code Reader (バーコードリーダー)** までスクロールします。
- 4 **[On/Yes]** または **[Off/No]** を押して、次のバーコード設定値を制御します。
 - **Enable 3 of 9 (9 の 3 を有効にする)** – 文字と数字の両方、および一部の区切り記号を符号化します。メッセージ長は、符号化するデータの量と使用可能な領域の両方に合わせて変更できます。
 - **Enable 2 of 5 (5 の 2 を有効にする)** – 数値に限定されますが、可変メッセージ長が可能です。
 - **Enable UPC code (UPC コードを有効にする)** – 数値のみに限定し、固定メッセージ長です。
 - **Enable checksum (チェックサムを有効にする)** – メッセージに含まれるチェックサムが、メッセージの文字 (返されたメッセージのチェックサム文字は含みません) から計算されたチェックサムと一致することを確認します。
- 5 リーダがトレイのフロントに取り付けられている場合は、**BCR Position (BCR 位置)** として **3** を入力します。位置 1 ~ 19 を使用できます。

Instrument (機器)

- 1 **[Config]** を押します。 **Instrument (機器)** までスクロールし、 **[Enter]** を押します。
- 2 **Serial # (シリアル番号)** までスクロールします。シリアル番号を入力して **[Enter]** を押します。この機能は、Agilent サービス担当者のみが行うことができます。
- 3 **Auto prep run (オート プレ ラン)** までスクロールします。 **[On/Yes]** を押して **Auto prep run (オート プレ ラン)** を有効にするか、 **[Off/No]** を押して無効にします。詳細については、『[アドバンスド操作マニュアル \(英語\)](#)』を参照してください。
- 4 **Zero Init Data Files (データファイルをゼロに初期化)** までスクロールします。
 - **[On/Yes]** を押して有効にします。これをオンにすると、GC は直ちにすべての将来値から、現在の検出器出力を減算し始めます。これは数値出力に対してのみ適用され、Agilent 以外のデータシステムにゼロではないベースラインデータに関する問題がある場合に役に立ちます。
 - **[Off/No]** を押して無効にします。これは、すべての Agilent データシステムに適しています。
- 5 **Require Host Connection (ホスト接続が必要)** までスクロールします。リモートホストが GC のレディ状態の一部としてレディを報告するかどうかを考慮するには、 **On (オン)** を設定します。
- 6 **[Clear]** を押して **Config (コンフィグレーション)** メニューまたは他の機能に戻り終了します。

オプションのバーコードリーダーの使用

オプションの G3494A USB バーコードリーダーおよび G3494B RS-232 バーコードリーダーアクセサリを使用すると、Agilent データシステムと共に使用するとき、コンフィグレーション情報を簡単に入力できます。G3494B アクセサリは、RS-232 通信を使用し、GC の背面の **BCR/RA** ポートに接続します。G3494A アクセサリは USB 通信を使用し、データシステム PC に接続します。

使用方法の詳細はお使いの Agilent データシステムのヘルプを参照してください。

バーコードリーダーアクセサリを使用すると、新しい消耗部品のラベルからデータシステムに直接データを入力できます。データシステムは、この部品番号情報を使用して消耗部品のカタログを検索し、さまざまなコンフィグレーションフィールドに部品の適切なデータを設定します。

部品番号、ロット番号、シリアル番号などのデータをスキャンできます。データベースからの検索データには次のものが含まれます。

- カラムの説明、温度の制限、フォームファクタ、公称寸法。
- ライナーの説明と内部容量。
- インジェクタシリンジの説明、タイプ、容量。

バーコードリーダーの電源

USB バージョンのバーコードリーダーは、PC の USB ポートから電力を得ます。

RS-232 バージョンのバーコードリーダーは、独自の電源を使用します。電源コードを適切なコンセントに差し込みます。GC の電源を入れ直すときは、RS-232 バーコードリーダーもオフにします。

注意

バーコードリーダーの損傷を防ぐため、GC またはバーコードリーダーの電源が入っているときは、RS-232 バーコードリーダーを GC に接続したり、GC から切断したりしないでください。

バーコードリーダーの取り付け

G3494B RS-232 バーコードリーダーを取り付けるには

- 1 GC をシャットダウンして電源を切ります。
- 2 バーコードリーダーから GC の **BCR/RA** ポートに制御ケーブルを接続します。
- 3 バーコードリーダーの電源コードを適切なコンセントに差し込みます。
- 4 GC の電源を入れます。
- 5 **[Options]** を押し、**Communications (通信)** までスクロールして、**[Enter]** を押します。
- 6 **BCR/RA connector (BCR/RA コネクタ)** までスクロールし、**[Mode/Type]** を押します。
- 7 **Barcode reader connection (バーコードリーダーの接続)** を選択し、**[Enter]** を押して受け入れます。

バーコードリーダーが使用できる状態になります。

G3494A USB バーコードリーダーを取り付けるには

- 1 Agilent データシステムをシャットダウンします。
- 2 バーコードリーダーから PC の空いている USB ポートに USB ケーブルを接続します。

バーコードリーダーが使用できる状態になります。

G3494B RS-232 バーコードリーダーを使用してコンフィグレーションデータをスキャンする

- 1 開いていない場合は、GC に対するデータ システム オンラインセッションを開始します。
- 2 **[Config]** を押し、コンフィグレーションする項目までスクロールします。
 - コンフィグレーションするカラムを選択します。
 - **Front Inlet (フロント注入口)** または **Back Inlet (バック注入口)** を選択し、ライナーのデータをスキャンします。
 - **Injector (インジェクタ)** を選択し、ALS シリンジをコンフィグレーションします。
- 3 適切な行までスクロールします。 **Scan syringe barcodes (シリンジのバーコードをスキャン)**、**Scan column barcodes (カラムのバーコードをスキャン)**、または **Scan liner barcodes (ライナーのバーコードをスキャン)**。**[Enter]** を押します。

- 4 スキャンする適切なエントリまでスクロールします。表 22 を参照してください。

表 22 スキャンできるコンフィグレーションデータ

カラム	ライナー	シリンジ
部品番号	部品番号	部品番号
シリアル番号	ロット番号	ロット番号

- 5 エントリのバーコードをスキャンします。
- 6 消耗部品項目の次の行までスクロールし、そのバーコードをスキャンします。
- 7 必要なすべての項目をスキャンした後、**Enter to save, Clear to abort (保存するには [Enter]、中止するには [Clear])** までスクロールします。
- 8 スキャンしたデータを保存するには **[Enter]** を押し、処理を中止してスキャンしたデータを破棄するには **[Clear]** を押します。
- 9 **[Enter]** を押した後、データシステムと GC のデータの同期が成功すると警告音が 1 回鳴ります。

データシステムのオンラインセッションが実行されていない場合は、新しいコンフィグレーションデータが表示されません。データシステムのオンラインセッションを開いた後、情報を再スキャンする必要があります。

G3494A USB バーコードリーダーを使用してコンフィグレーションデータをスキャンする

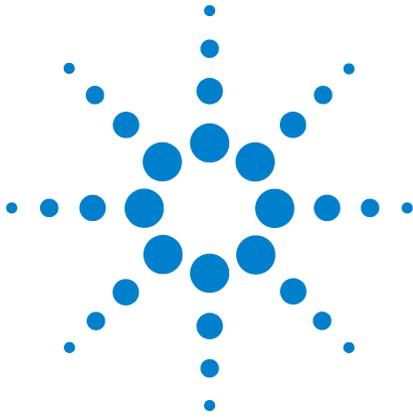
データシステムで利用できるオンラインヘルプを参照してください。

RS-232 バーコードリーダーを取り外すには

バーコードリーダーを取り外すには、切り離す前に無効にします。

- 1 **[Options]** を押し、**Communications (通信)** までスクロールして、**[Enter]** を押します。
- 2 **BCR/RA connector (BCR/RA コネクタ)** までスクロールし、**[Mode/Type]** を押します。
- 3 **Disable BCR/RA connection (BCR/RA 接続を無効にする)** を選択し、**[Enter]** を押して受け付けます。
- 4 GC の電源を切ります。
- 5 GC からバーコードリーダーを抜き取り、電源から切り離します。

10 コンフィグレーション



11 オプション

オプションについて	186
Calibration (キャリブレーション)	186
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	186
自動流量ゼロ	187
自動ゼロセプトムパーズ	187
ゼロ条件	187
ゼロ間隔	188
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	188
カラムキャリブレーション	188
Communication (通信)	193
GC の IP アドレスを設定する	193
Keyboard and Display (キーボードとディスプレイ)	194



オプションについて

[Options] キーは、通常は取り付け時に設定する機能で、その後はほとんど変更しないものに対して使用します。次のメニューにアクセスできます。

Calibration (キャリブレーション)

Communication (通信)

Keyboard and Display (キーボードとディスプレイ)

Calibration (キャリブレーション)

[Calibration] を押すと、キャリブレーションできるパラメータのリストが表示されます。それには以下のものがあります。

- 注入口
- 検出器
- オートサンプラ
- カラム
- オープン
- 大気圧

一般に、キャリブレーションが必要なのは、EPC モジュールとキャピラリーカラムだけです。ALS、オープン、および大気圧のキャリブレーションは、訓練を受けたサービス担当者が行う必要があります。

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、工場では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

スプリット/スプリットレスおよびページ付きパックド注入口のモジュールは、フローセンサーを使用しています。**自動流量ゼロ機能** (186 ページ参照) がオンになっていれば、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。これが推奨される方法です。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。

自動流量ゼロ

自動流量ゼロ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**オン**にすると、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。

この機能をアクティブにするには、**Options (オプション)** メニューで **Calibration (キャリブレーション)** を選択します。次に、**Front inlet (フロント注入口)** または **Back inlet (バック注入口)** のどちらかを選び、**[Enter]** を押して、**Auto flow zero (自動流量ゼロ)** をオンにします。

自動ゼロセプタムパージ

これは**自動流量ゼロ**に似ていますが、セプタムパージ流量用です。

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 23 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
フロー	すべて	自動流量ゼロ、自動ゼロセプタムパーズの両方またはいずれかを使用
圧力	注入口	
	パッキドカラム	12 か月ごと
	内径 0.32 mm 以下のキャピラリカラム	12 か月ごと
	内径 0.32 mm 超のキャピラリカラム	3 か月目、6 か月目、さらに 12 か月ごと
	Aux 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 [Options] を押し、**Calibration (キャリブレーション)** までスクロールして、[Enter] を押します。
- 2 ゼロにするモジュールまでスクロールして、[Enter] を押します。
- 3 流量または圧力を設定します。

フローセンサー。 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。

圧力センサー。 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。

- 4 目的のゼロの行までスクロールします。
- 5 ゼロにするには [On/Yes] を押し、キャンセルするには [Clear] を押します。
- 6 手順 3 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。

カラムキャリブレーション

キャピラリカラムを使用する際、一部をカットしてカラムの長さを変えることがあります。実際の長さを測定することが非効率であり、定義済みカラム付きの EPC を使用している場合は、内蔵キャリブレーション機能を利用して実際のカラム長を推定できます。同様に、カラムの内径がわからない場合や内径が不正確であることがはっきりしている場合、関連する測定値から内径を推定できます。

カラムのキャリブレーションを行う前に、以下を確認してください。

- キャピラリカラムを使用している
- カラムが定義されている
- オープン昇温がない
- カラムガス供給源（通常、注入口）が**オン**で、0になっていない

なお、計算されたカラム長の修正値が 5 m 以上、または計算された径の修正値が 20 μm 以上の場合は、カラムキャリブレーションは失敗します。

キャリブレーションモード

カラム長やカラム内径をキャリブレーションする方法は次の3つです。

- 実際に測定したカラム流量を使用してキャリブレーションする
- 非保持時間（溶離時間）を使用してキャリブレーションする
- 流量と溶離時間を使用して、長さや径の両方をキャリブレーションする

注意

カラム流量を測定する際、お使いの測定デバイスに NTP でのデータレポート機能がない場合は、測定値を必ず通常の温度および圧力条件に変換してください。未修正のデータを入力すると、キャリブレーションが正しく行われません。

溶離時間から実際のカラム長またはカラム内径を推定する

- 1 オープン昇温 1 を 0.00 に設定してから、カラムが定義されていることを確認します。
- 2 非保持化合物を使用して分析を実行し、溶離時間を記録します。
- 3 **[Options]** を押し、**Calibration (キャリブレーション)** までスクロールして、**[Enter]** を押します。
- 4 キャリブレーションリストからカラムを選択して、**[Enter]** を押します。GC にそのカラムの現在のキャリブレーションモードが表示されます。
- 5 リキャリブレーションまたはキャリブレーションモードの変更を行うには、**[Mode/Type]** を押し、カラムのキャリブレーションモードメニューを表示します。
- 6 **Length (長さ)** または **Diameter (直径)** までスクロールし、**[Enter]** を押します。以下の選択肢が表示されます。
 - **Mode (モード)**
 - **Measured flow (実測流量)**
 - **Unretained peak (保持されないピーク)**

- **Calculated length (計算された長さ)** または **Calculated diameter (計算された径)**
 - **Not calibrated (キャリブレーションなし)**
- 7 **Unretained peak (保持されないピーク)** までスクロールし、上で実行した分析から得た実際の溶離時間を入力します。
 - 8 **[Enter]** を押すと、GC は、入力した溶離時間に基づいてカラム長またはカラム内径を推定し、このデータを以降のすべての計算に使用します。

実測流量から実際のカラム長または径を推定する

- 1 オープン昇温 1 を 0.00 に設定してから、カラムが定義されていることを確認します。
- 2 オープン、注入口、検出器の温度を 35℃ に設定し、室温になるまで冷却します。
- 3 検出器からカラムを取り外します。

注意

カラム流量を測定する際、お使いの測定デバイスに NTP でのデータレポート機能がない場合は、測定値を必ず通常の温度および圧力条件に変換してください。未修正のデータを入力すると、キャリブレーションが正しく行われません。

- 4 キャリブレーションした流量計を使用して、カラムを流れる実際の流量を測定します。値を記録します。カラムを再度取り付けます。
- 5 **[Options]** を押し、**Calibration (キャリブレーション)** までスクロールして、**[Enter]** を押します。
- 6 キャリブレーションリストからカラムを選択して、**[Enter]** を押します。GC にそのカラムの現在のキャリブレーションモードが表示されます。
- 7 リキャリブレーションまたはキャリブレーションモードの変更を行うには、**[Mode/Type]** 押して、カラムのキャリブレーションモードメニューを表示します。
- 8 **Length (長さ)** または **Diameter (直径)** までスクロールし、**[Enter]** を押します。以下の選択肢が表示されます。
 - **Mode (モード)**
 - **Measured flow (実測流量)**
 - **Unretained peak (保持されないピーク)**
 - **Calculated length (計算された長さ)** または **Calculated diameter (計算された径)**
 - **Not calibrated (キャリブレーションなし)**

- 9 **Measured flow (実測流量)** までスクロールし、上で実行した測定から得た修正済みのカラム流量 (mL/分単位) を入力します。
- 10 **[Enter]** を押すと、GC は、入力した溶離時間に基づいてカラム長またはカラム内径を推定し、このデータを以降のすべての計算に使用します。

実際のカラム長およびカラム内径を推定する

- 1 オープン昇温 1 を 0.00 に設定してから、カラムが定義されていることを確認します。
- 2 非保持化合物を使用して分析を実行し、溶離時間を記録します。
- 3 オープン、注入口、検出器の温度を 35℃ に設定し、室温になるまで冷却します。
- 4 検出器からカラムを取り外します。

注意

カラム流量を測定する際、お使いの測定デバイスに NTP でのデータレポート機能がない場合は、測定値を必ず通常の温度および圧力条件に変換してください。未修正のデータを入力すると、キャリブレーションが正しく行われません。

- 5 キャリブレーションした流量計を使用して、カラムを流れる実際の流量を測定します。値を記録します。カラムを再度取り付けます。
- 6 **[Options]** を押し、**Calibration (キャリブレーション)** までスクロールして、**[Enter]** を押します。
- 7 キャリブレーションリストからカラムを選択して、**[Enter]** を押しします。GC にそのカラムの現在のキャリブレーションモードが表示されます。
- 8 リキャリブレーションまたはキャリブレーションモードの変更を行うには、**[Mode/Type]** 押して、カラムのキャリブレーションモードメニューを表示します。
- 9 **Length & diameter (長さ & 径)** までスクロールし、**[Enter]** を押します。以下の選択肢が表示されます。
 - **Mode (モード)**
 - **Measured flow (実測流量)**
 - **Unretained peak (保持されないピーク)**
 - **Calculated length (計算された長さ)**
 - **Calculated diameter (計算された径)**
 - **Not calibrated (キャリブレーションなし)**
- 10 **Measured flow (実測流量)** までスクロールし、上で実行した測定から得た修正済みのカラム流量 (mL/分単位) を入力します。

11 オプション

- 11 **Unretained peak (保持されないピーク)** までスクロールし、上で実行した分析から得た実際の溶離時間を入力します。
- 12 **[Enter]** を押すと、GC は、入力した溶離時間に基づいてカラム長またはカラム内径を推定し、このデータを以降のすべての計算に使用します。

Communication (通信)

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、キーボードから直接入力することができます。どちらの場合も、LAN の管理者にお問い合わせください。

DHCP サーバーを使用する

- 1 **[Options]** を押します。**Communications (通信)** までスクロールし、**[Enter]** を押します。
- 2 **Enable DHCP (DHCP を有効)** までスクロールし、**[On/Yes]** を押します。表示されるメッセージに従って、GC をオフにし、再度オンにします。

キーボードで LAN アドレスを設定する

- 1 **[Options]** を押します。**Communications (通信)** までスクロールし、**[Enter]** を押します。
- 2 **Enable DHCP (DHCP を有効)** までスクロールし、必要な場合は、**[Off/No]** を押します。**Reboot GC (GCの再起動)** までスクロールします。**[On/Yes]** を押し、さらに **[On/Yes]** を押します。
- 3 **[Options]** を押します。**Communications (通信)** までスクロールし、**[Enter]** を押します。
- 4 **IP** までスクロールします。GC IP アドレスの数字をドットで区切って入力し、**[Enter]** を押します。機器の電源を入れ直すよう求めるメッセージが表示されます。電源は入れ直さずに、**[Clear]** を押します。
- 5 **GW (ゲートウェイ)** までスクロールします。ゲートウェイ番号を入力して、**[Enter]** を押します。機器の電源を入れ直すよう求めるメッセージが表示されます。電源は入れ直さずに、**[Clear]** を押します。
- 6 **SM (サブネットマスク)** までスクロールし、**[Mode/Type]** を押します。リストをスクロールして適切なサブネットマスクを選択し、**[Enter]** を押します。機器の電源を入れ直すよう求めるメッセージが表示されます。電源は入れ直さずに、**[Clear]** を押します。
- 7 **Reboot GC (GCの再起動)** までスクロールします。**[On/Yes]** を押し、さらに **[On/Yes]** を押して、機器の電源を入れ直し、LAN 設定値を適用させます。

Keyboard and Display (キーボードとディスプレイ)

[Options] を押し、**Keyboard and Display (キーボード表示)** までスクロールします。[Mode/Type] を押しします。

以下のパラメータのオン/オフを [On/Yes] または [Off/No] キーを押して切り替えることができます。

Keyboard lock (キーボードロック) キーボードロックをオンにすると、以下のキーおよび機能を操作できます。

[Start]、[Stop]、および [Prep Run]

[Load] [Method] および [Load] [Seq]

[Seq]– 既存のシーケンスを編集

[Seq Control]– シーケンスを開始または停止

Keyboard lock (キーボードロック) をオンにすると、上記以外のキーおよび機能は操作できません。Agilent データシステムでは、上記の操作とは無関係に GC キーボードをロックできます。GC キーボードを使って GC の設定値を編集するには、GC のキーボードロックとデータシステムのキーボードロックの両方をオフにします。

Hard configuration lock (ハードウェアコンフィグレーションロック) On (オン) にするとキーボードによるコンフィグレーション変更ができなくなり、Off (オフ) にするとロックが解除されます。

Key click (キークリック) キーを押したときにクリック音が鳴ります。

Warning beep (警告音) 警告音が鳴るように設定できます。

Warning beep mode (警告音モード) 9種類の警告音から選択できます。これにより、複数の GC に別々の「音声」を割り当てることができます。試してみることをお勧めします。

Method modified beep (メソッド変更警告音) オンにすると、メソッドの設定値が変更されたときに高い警告音が鳴ります。

[Mode/Type] を押して、圧力単位および基数の種類を変更できます。

Pressure units (圧力単位) psi – 平方インチ当たりのポンド数、lb/in²

bar – 圧力の CGS 系絶対単位、dyne/cm²

kPa – 圧力の MKS 系単位、10³ N/m²

言語 英語または中国語を選択します。

Radix type (基数の種類) 数値の区切り記号を指定します (1.00 または 1,00)

Display saver (ディスプレイセーバー) **On (オン)** にした場合、一定時間操作しないとディスプレイが暗くなります。**Off (オフ)** にすると、この機能は無効になります。

11 オプション