

Agilent Intuvo 9000 **ガスクロマトグラフ**

操作ガイド

注意

© Agilent Technologies, Inc. 2019

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

マニュアル番号

G4580-96003

エディション

第 6 版、2019 年 7 月、
第 5 版、2018 年 3 月
第 4 版、2017 年 9 月
第 3 版、2017 年 4 月
第 2 版、2017 年 3 月
第 1 版、2016 年 9 月

Printed in USA or China

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

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

保証

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

安全にご使用いただくために

注意

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

警告

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

目次

1 はじめに

インフォメーション	10
ヘルプと情報 - タッチスクリーン	11
ヘルプと情報 - Web ブラウザ	15
ヘルプと情報 - 機器データシステム	18
<i>Agilent GC、GC/MS のユーザーマニュアル & ツール DVD</i>	19
GC を操作する前に	20
GC を使用したクロマトグラフィ	21
GC コントロールと外部接続	22

2 操作の基本

概要	26
機器コントロール	27
ブラウザ UI を使用した GC の制御	27
Intuvo Web ヘルプの使用	28
GC を起動する	30
GC を停止する (1 週間未満の場合)	31
GC を停止する (1 週間以上の場合)	32
ガードチップ温度の変化	33
問題の解決	34

3 タッチスクリーン操作

ナビゲーション	36
ステータス/コントロールトレイ	38
ランコントロール	38
データの入力	40
ホームビュー	42
流路ページ	43
ステータスページ	44
プロットページ	45
メソッドビュー	47
診断ビュー	48
メンテナンスビュー	49
ログビュー	50
設定ビュー	51

Agilent データシステムによる GC 制御時のタッチスクリーンの機能	52
GC のステータスについて	53
警告音	53
エラー状態	53

4 メソッドとシーケンス

メソッドとは	56
メソッドに保存される内容	57
メソッド読み込み時の処理	58
アクティブメソッドの表示または編集	59
アクティブメソッドの表示	59
メソッドの編集	60
GC 出力シグナル	61
アナログシグナル	62
デジタルシグナル	65
カラム補償	68
テストプロット	69
メソッドの読み込み	71
新しいメソッドを作成する	72
タッチスクリーンからのメソッドの実行	73
シリッジを使用したマニュアル注入の分析を開始する	73
ALS を使用して1つのサンプルを処理するメソッドを実行する	73
メソッドを中断する	74
シーケンスとは	75
回復可能なエラー	76

5 診断

診断について	78
システムレポート	78
自動テスト	79
診断ビューの使用	80
診断テストの実行	82

6 EMF (Early Maintenance Feedback)

EMF (Early Maintenance Feedback)	86
カウンタの種類	86
リミット	86
デフォルトのリミット	87
利用できるカウンタ	88
メンテナンスカウンタの表示	91
EMF カウンタのリミットを有効化、リセット、または変更する	92
オートサンプリングの EMF カウンタ	94
EMF 対応ファームウェア搭載の 7693A および 7650 ALS のカウンタ	94
旧バージョンファームウェア搭載の ALS のカウンタ	94
MS 機器の EMF カウンタ	95

7 ログ

ログビュー	98
-------	----

8 設定

設定について	102
サービスモード	104
システム項目のリセット	106
GC のバージョン情報	108
キャリブレーション	109
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	110
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	111
システム設定	112
GC の IP アドレスを設定する	112
システムの日付と時刻を設定する	114
システムロケールを変更する	115
システムの省電力モード機能を設定する	116
保存された分析データにアクセスする	117
ブラウザインターフェイスへのアクセスを制御	118
リモートアドバイザー設定を変更する	119
システムセットアップルーチンを実行する	123
ツール	125
カラム補償の実行	126
電源オプション	127

9 コンフィグレーション

コンフィグレーションについて	130
コンフィグレーションを変更する	131
バルブコンフィグレーション	133
バルブをコンフィグレーションする	133
注入口コンフィグレーション	135
注入口ガスタイプをコンフィグレーションする	135
停止の動作	138
検出器 1/検出器 2 コンフィグレーション	139
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	139
MSD およびヘッドスペースのコンフィグレーション	141
MSD のコンフィグレーション	141
ヘッドスペースサンプレのコンフィグレーション	142
その他の設定	144

10 リソースの管理

リソースの管理	148
スリープメソッド	149
ウェイクメソッドとコンディショニングメソッド	151
リソースを管理するように GC を設定する	153

11 プログラミング

クロックタイムプログラミング	158
クロックタイムイベントの使い方	158
クロックテーブルへのイベントの追加	158
クロックタイムイベントの削除	159

12 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	162
クロマトグラフ チェックアウトを準備する	163
FID のパフォーマンスをチェックする	164
TCD のパフォーマンスをチェックする	169
NPD のパフォーマンスをチェックする	174
ECD のパフォーマンスをチェックする	178
FPD ⁺ のパフォーマンスをチェックする (サンプル 5188-5953)	183
準備	183
リンのパフォーマンス	184

硫黄のパフォーマンス	187
FPD ⁺ のパフォーマンスをチェックする (サンプル 5188-5245、日本)	189
準備	189
リンのパフォーマンス	190
硫黄のパフォーマンス	194

13 インテリジェント機器機能

システムレベルのコミュニケーション	198
GC/MS システム	199
MS の大気開放	199
MS シャットダウンイベント	199
GC 圧力シャットダウンイベント	200

14 スプリッタおよびバックフラッシュアクセサリの操作

G7322A EPC 付き D1 ミッドカラムバックフラッシュアクセサリ	202
はじめに	202
操作	203
G7323A EPC 付き D2/MS ミッドカラムバックフラッシュアクセサリ	205
はじめに	205
操作	206
G7324A EPC 付き D1 ポストカラムバックフラッシュアクセサリ	208
はじめに	208
操作	210
G7325A EPC 付き D2/MS ポストカラムバックフラッシュアクセサリ	212
はじめに	212
操作	214
G7326A 注入口スプリッタ (2 カラム) アクセサリ	216
はじめに	216
操作	217
G7329A 1:1 D1-MS 検出器スプリッタアクセサリ	219
動作原理	219
G7328A 1:1 D1-D2 検出器スプリッタアクセサリ	223
はじめに	223
操作	224

15 中国度量衡テスト

FPD+ および ECD の単位変換係数	226
FPD ⁺ の変換係数	227
ECD の変換係数	227
変換係数の使用	228
リファレンス	229



1 はじめに

インフォメーション	10
ヘルプと情報 - タッチスクリーン	11
ヘルプと情報 - Web ブラウザ	15
ヘルプと情報 - 機器データシステム	18
Agilent GC、GC/MS のユーザーマニュアル & ツール DVD	19
GC を操作する前に	20
GC を使用したクロマトグラフィ	21
GC コントロールと外部接続	22

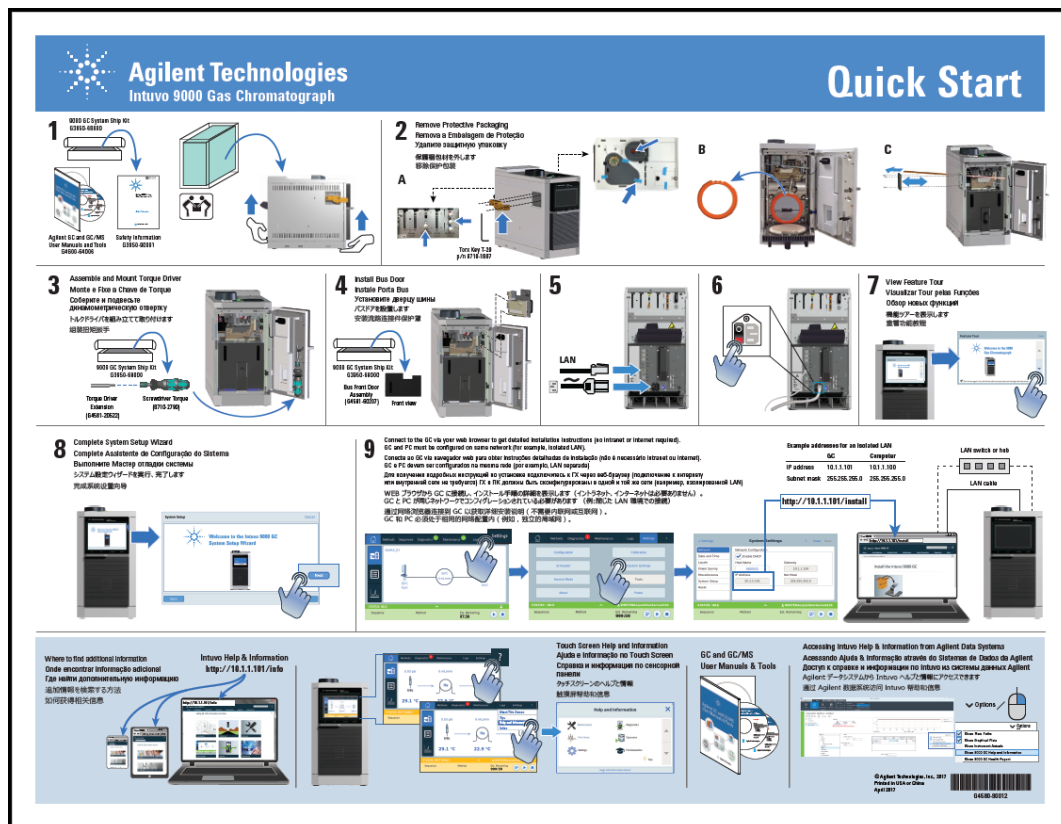
このマニュアルでは、Agilent Intuvo 9000 ガスクロマトグラフ (GC) の概要および詳細な操作手順を説明します。



インフォメーション

GC の据付、操作、メンテナンスに関するすべてのマニュアルは直接 Intuvo 9000 GC から見る事ができます。

機器を開梱する時には、付属の Intuvo 9000 GC クイックスタートポスターに必ず目を通してください。



Intuvo 9000 GC のヘルプと情報にアクセスする方法はいくつかあります。Intuvo 9000 GC に関するほとんどの疑問は、この情報を確認することで解決できます。

- 「ヘルプと情報 - タッチスクリーン」。状況に応じた情報が Intuvo GC タッチスクリーンの右上をタッチすると入手できます。
- 「ヘルプと情報 - Web ブラウザ」。詳細なユーザー情報は、Web ブラウザを使用して GC に接続して入手できます。
- 「ヘルプと情報 - 機器データシステム」。詳細なユーザー情報は、機器データシステムからも入手できます。

- 「*Agilent GC、GC/MS のユーザーマニュアル & ツール DVD*」。Intuvo GC、マススペクトル、サンプラに関する情報は、*Agilent GC、GC/MS のユーザーマニュアル & ツール DVD* から入手できます。

ヘルプと情報 - タッチスクリーン

Intuvo 9000 GC には、入門、取扱説明、インストール、オペレーション、メンテナンス、トラブルシューティングなどの有用な情報を支援する数多くのオンボード文書が準備されています。

これらの情報にアクセスする方法はいくつかあります。タッチスクリーン上のヘルプ [?] メニューはそのひとつです。状況に応じた情報を見つけられるだけでなく、リスト表示されたヒントによって必要な情報にただちにアクセスできます。また、ヘルプと情報には、メンテナンス、診断、パーツ表示、オペレーション、設定、取扱説明に関するトピックスも表示されます。

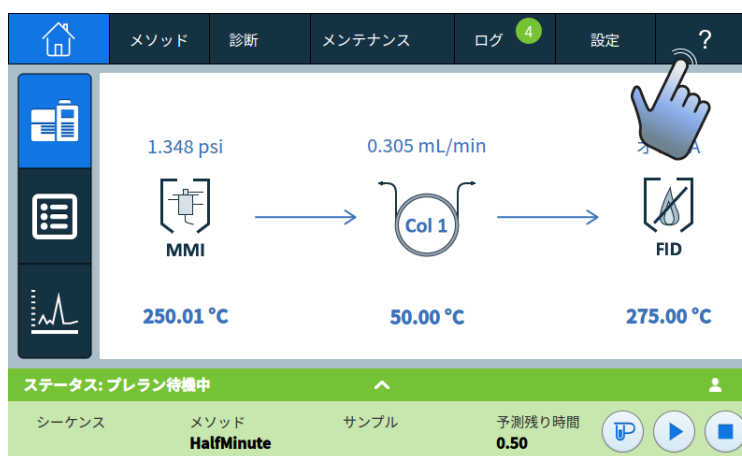
タッチスクリーンのヘルプパッケージで利用できるその他の情報や機能については 12 ページの「[タッチスクリーンヘルプ](#)」を参照してください。

1 はじめに



タッチスクリーンヘルプ

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



- 1 状況に応じたヘルプでは、表示中の画面に関する詳細情報を提供します。



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

1 はじめに



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



- メンテナンス：このコンフィグレーションの GC で利用可能な注入口、検出器、モジュールの手入れ方法。
- 部品：このコンフィグレーションの GC で利用可能な注入口、検出器、モジュールの消耗部品。
- 設定：この GC で利用可能な各モジュールのコンフィグレーションおよびキャリブレーション。機器スケジューラーの説明も含まれます。

- 診断：この GC で可能な自動テストおよび手動テスト。
 - 操作：このコンフィグレーションの GC で利用可能な注入口、検出器、モジュールの使い方。
 - ファミリアリゼーション：
 - GC に関する情報の入手方法。
 - タッチディスプレイの使い方。
 - システムセットアップウィザードの使い方。
 - 機能ツアーへのアクセス方法。
 - GC 部品の概要。
- 4 索引は、タッチスクリーンのヘルプに含まれるトピックのアルファベット順のリストを提供します。



ヘルプと情報 - Web ブラウザ

機器の「IP アドレス番号」または「ホスト名」を GC と同じネットワーク上にある PC またはタブレットのブラウザに入力すると、Intuvo GC ヘルプと情報の拡張バージョンにもアクセスできます。拡張ヘルプパッケージを使用するために、インターネット接続は必要ありません。

例：http://xxx.xx.xxx/info ("xxx.xx.xxx" は GC の IP アドレスまたはホスト名)。

1 はじめに



GCと同じネットワーク上にあるPCまたはタブレットのブラウザで、機器の「IPアドレス」または「ホスト名」の後に"/chips"と追加して入力すると、チップの交換手順に関するリンクのリストにアクセスできます。拡張ヘルプパッケージを使用するために、インターネット接続は必要ありません。

例：<http://xxx.xx.xxx/chips> ("xxx.xx.xxx"はGCのIPアドレスまたはホスト名)。



GC と同じネットワーク上にある PC またはタブレットのブラウザで、機器の「IP アドレス」または「ホスト名」の後に "/column" と追加して入力すると、カラムの取り付けに関するリンクのリストにアクセスできます。拡張ヘルプパッケージを使用するために、インターネット接続は必要ありません。

例：http://xxx.xx.xxx/column ("xxx.xx.xxx" は GC の IP アドレスまたはホスト名)。

1 はじめに



ヘルプと情報 - 機器データシステム

ヘルプと情報には、ほとんどのデータシステムの機器ページのプルダウンからもアクセスできます。

管路

SS 注入口 カラム #1 検出器 1 FID

50
40
30
20
10
0

0 3 6 9 12 15 18 21 24

分析時間 [min]

▼ オプション(0)

— オープン: °C*
— 炉: 温度 1: °C

▼ オプション(0)

Intuvo 9000 GC リンク

ヘルプと情報
プラカシオスターフェイス

注入口
SSL
Intuvo 管路
カラム
オープン
検出器
Aux ヒーター
シグナル
コンフィグ
その他
カラム
モジュール
ALS
GC 計算ツール

オープン温度 オン
35 °C

平衡化時間
1 min

オープン最高使用温度
325 °C

カラム最高温度を無視: 325 °C

クライオ (オフ)
 オン (N2)

クイック冷却 フォルト検出

室温
0 °C

タイムアウト検出
0 min

	速度 °C/min	温度 °C	ホールド時間 min	注
▶ (初期)		35	1	
ランブ 1	1	40	5	
ランブ 2	2	50	10	
*				

注器の表示
グラフを表示
検器実測値の表示/非表示
9000 GC ヘルプと情報の表示
9000 GC リンクの表示

ポストラン: 35 °C
ポストラン時間: 0 min

Agilent GC、GC/MS のユーザーマニュアル & ツール DVD

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

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

GC を操作する前に

GC を操作する前に、「*Agilent GC、GC/MS のユーザーマニュアル & ツール*」DVD、ブラウザインターフェイス、または Web ブラウザに収録されている安全に関するマニュアルをお読みください。GC 使用中に発生する一般的な安全上の問題には次のようなものがあります。

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

GC を使用したクロマトグラフィ

クロマトグラフィとは、混合物を個別の成分に分離することです。

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

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

これらのステップが実施される間、GC はステータスメッセージを表示します。また、GC のタッチスクリーンまたは接続されたデータシステムからパラメータの設定を変更できます。



GC コントロールと外部接続

以下の図に、すべてのコントロールとコネクタを含む、GC の前面と背面を表示します。図 1 および図 2 を参照してください。



図 1 Agilent Intuvo 9000 GC フロントパネル

GC の前面には、GC バスとカラムにアクセスするためのドアがあります。GC タッチスクリーンとインジケータがあります。

タッチスクリーン：タッチスクリーンには GC のステータスおよび動作情報が表示され、GC の設定値、リアルタイムシグナル、診断、メンテナンス情報、ログ、および機器コンフィグレーション設定にアクセスできます。エネルギーを節約し、ディスプレイの寿命を延ばすため、指定された時間の以上操作をしないと（時間は指定できます）、タッチスクリーンは消灯します。画面にタッチすると再び明るくなります。

インジケータ：GC にはいくつかのインジケータがあり、ディスプレイを見なくてもステータス情報を簡単に確認できます。

- **⏻ (電源)** - 電源インジケータは、GC が電源に接続されてリアパネルの電源スイッチがオンになった時に点灯します。
- **Run (実行)** - 実行中には、実行インジケータが点灯します。
- **Not Ready (ノットレディ)** - GC のコンポーネントで分析の開始準備ができていない場合は、[Not Ready (ノットレディ)] インジケータが点灯します。
- **Attention (お知らせ)** - GC にオペレータが確認する必要がある問題が発生している場合、[Attention (お知らせ)] インジケータが点灯します。

GC バックパネルには、ガスの接続、排気ベント、通信のコネクタ、インジェクタとトレイのコネクタ、電源オン/オフ切り替え、電源コードコネクタ、吸気口があります。

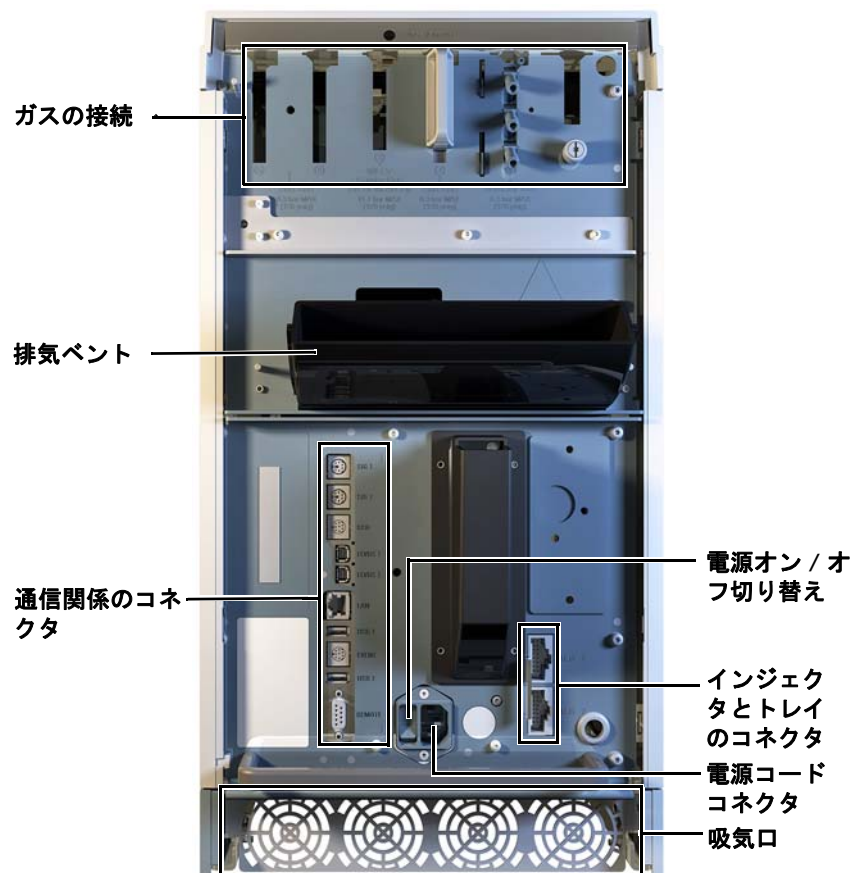


図2 GC バックパネル

1 はじめに



2 操作の基本

概要	26
機器コントロール	27
ブラウザ UI を使用した GC の制御	27
Intuvo Web ヘルプの使用	28
GC を起動する	30
GC を停止する (1 週間未満の場合)	31
GC を停止する (1 週間以上の場合)	32
問題の解決	34

このセクションでは、Agilent Intuvo 9000 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。30 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（使用している場合）。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が含まれます。

サポートされる ALS の詳細については、『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。

- 7650 GC ALS
- 7693 GC ALS
- 分析メソッドまたはシーケンスの読み込み。GC は、シングルメソッドを保存します。シーケンス情報は保存しません。GC 上の既存のメソッド（アクティブメソッド）を必要に応じて編集できます。他のメソッドを読み込むか、シーケンスを使用するには、Agilent データシステムに接続する必要があります。
 - 接続された Agilent データシステムから分析メソッドを読み込む方法またはシーケンスを使用する方法の詳細については、データシステムのマニュアルを参照してください。
 - データシステムのない GC の操作については、71 ページの「メソッドの読み込み」を参照してください。
- メソッドまたはシーケンスの実行。
 - 接続された Agilent データシステムから分析メソッドまたはシーケンスを実行する方法の詳細については、データシステムのマニュアルを参照してください。
 - データシステムのない GC の操作については、73 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」および 73 ページの「ALS を使用して 1 つのサンプルを処理するメソッドを実行する」を参照してください。
- GC タッチスクリーン、接続されたブラウザ UI、または接続されたデータシステムからのサンプルランのモニタ。
- GC のシャットダウン。31 ページの「GC を停止する（1 週間未満の場合）」または 32 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 Intuvo 9000 GC は、データシステムを使用して操作することも、コンピュータやモバイルデバイスのブラウザ UI で操作することも、スタンドアロンで操作することもできます。

- GC は通常、Agilent OpenLAB CDS などのデータシステムによって制御されます。

シーケンスを使用するには、Agilent データシステムに接続する必要があります。

データシステムを使用してメソッドとシーケンスの読み込み、実行、または作成を行う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。

- GC のタッチスクリーンには、機器のステータスに関するフィードバックが表示され、アクティブメソッドと現在の GC コンフィグレーションの編集が可能です。
- ブラウザ UI も使用できます。

ブラウザ UI を使用した GC の制御

コンピュータ / タブレット / ポータブルデバイスと GC 間のネットワーク接続により、ブラウザ UI から GC タッチスクリーンのさまざまな機能を実行できます。

1 台の GC に複数のブラウザが接続している場合、最初に接続したブラウザからはすべてを制御できます。他のブラウザから実行できるのは、GC ステータスのモニタと限定されたタスクの実行のみです。

データシステムが GC に接続した場合は、データシステムが GC を完全に制御します。接続したすべてのブラウザインターフェイスから実行できるのは、ステータスのモニタと限定されたタスクの実行のみです。

注記

ブラウザ UI を使用して GC を制御する時には Web ブラウザに関するすべてのポップアップブロックを無効にすることを推奨します。無効にしないと、いくつかの機能が使用できなくなる可能性があります。

ブラウザ UI を使用するには、以下の手順を実行します。

- 1 デバイスを GC に直接、または社内のラボ、オフィスネットワーク経由で GC に接続します（インターネット接続は必要ありません）。
- 2 デバイスでインターネットブラウザを起動します。

2 操作の基本

- 3 ブラウザのアドレスバーに GC の IP アドレスを入力します。
例：http://10.1.1.100
- 4 [Enter] をタッチします。ブラウザ UI がブラウザで起動されます。図 3 を参照してください。

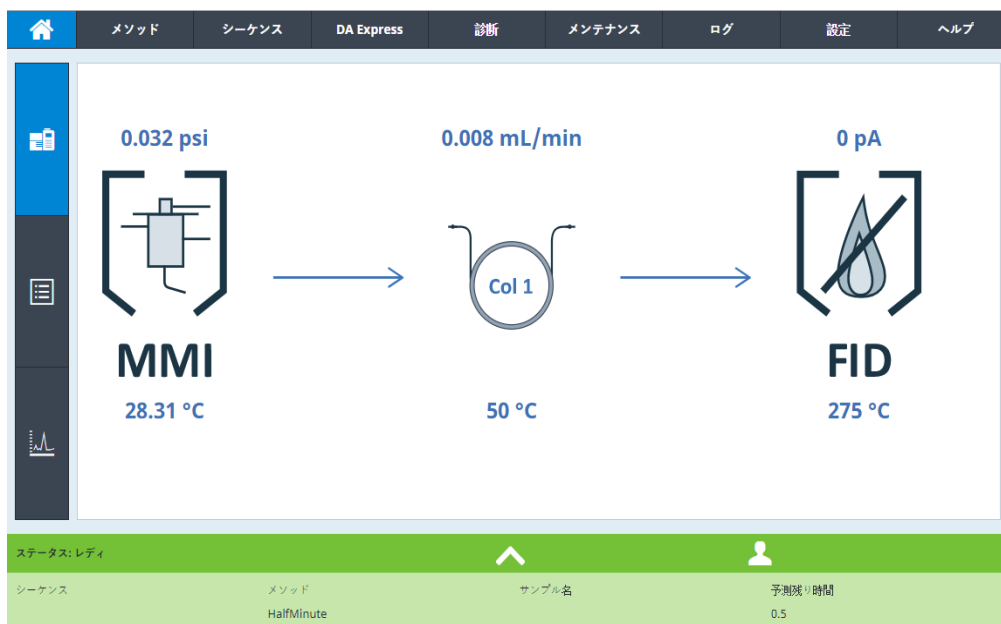


図 3 ブラウザ UI のホームページ

Intuvo Web ヘルプの使用

コンピュータ / タブレット / ポータブルデバイスと GC 間のネットワーク接続により、Web ブラウザから GC オンラインヘルプの機能にアクセスできます。

Intuvo Web ヘルプを使用するには、以下の手順を実行します。

- 1 デバイスを GC に直接、または社内のラボ、オフィスネットワーク経由で GC に接続します（インターネット接続は必要ありません）。
- 2 デバイスでインターネットブラウザを起動します。
- 3 ブラウザのアドレスバーに GC の IP アドレスを入力します。
例：http://10.1.1.100/info
- 4 [Enter] をタッチします。Intuvo Web ヘルプがブラウザで起動されます。図 4 を参照してください。



図 4 Intuvo Web ヘルプ - Help & Information Home (ヘルプと情報ホーム)

GC を起動する

スムーズな操作の第一歩は、GC を正しく設置し、メンテナンスをおこたらないことです。ガス、電源などに必要な設備、危険な化学物質の換気、および操作上必要な GC の周囲のスペースについては、『Intuvo 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、『Intuvo 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 GC を電源コンセントに接続し、リアパネルの電源スイッチで GC をオンにします。
- 4 タッチスクリーンに [Status (ステータス)] ビューが表示されるまで待ちます。
- 5 カラムとトラップを取り付けます。詳細については、『Agilent Intuvo 9000 ガスクロマトグラフ GC メンテナンス』ガイドを参照してください。
- 6 カラムフィッティングに漏れがないか確認します。詳細については、『Agilent Intuvo 9000 ガスクロマトグラフ トラブルシューティング』ガイドを参照してください。
- 7 使用する分析メソッドを選択します。
 - Agilent データシステムに接続されている場合は、データシステムを使用して分析メソッドを読み込みます。
 - スタンドアローン GC 操作では、必要に応じてアクティブメソッドを編集します。55 ページの「メソッドとシーケンス」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 を参照してください。

表 1 検出器安定化時間

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

GC を停止する（1 週間未満の場合）

- 1 現在の分析が終了するまで待ちます。
- 2 Agilent データシステムに接続しており、アクティブメソッドが変更されている場合は、変更をデータシステムに保存します。

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、ガスが発火する恐れがあります。

- 3 不燃性の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、不燃性の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。30 ページの表 1 を参照して、検出器をオフにするメリットがあるかどうかを判断します。検出器が安定化するのに必要な時間から検討してください。

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、『Agilent Intuvo 9000 ガスクロマトグラフ GC メンテナンス』ガイドを参照してください。

- 1 GC が Agilent データシステムに接続され、メンテナンスメソッドが利用可能な場合は、GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備が完了するまで待ちます。データシステムを使用してメソッドを読み込む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。
- 2 すべての加熱ゾーンを 40 °C まで冷却し、安全なガス流量を設定します。GC を一般メンテナンスモードに設定します。GC のタッチスクリーンで [メンテナンス] > [機器] > [メンテナンス実行] > [メンテナンスモード] > [メンテナンス開始] に移動し、GC の準備が完了するまで待ちます。
- 3 GC のリアパネルにある電源スイッチをオフにします。
- 4 すべてのガスバルブの元栓を閉めます。
- 5 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。カラムコンパートメント、カラム流路、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。


- 6 GC の温度が下がったら、カラムを取り外し、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。
- 7 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。

ガードチップ温度の変化

アイドル状態の時、GCはガードチップの寿命を延ばすためにチップの温度を変化させます。分析を実行すると、GCはガードチップ温度をアクティブメソッドで指定された設定値に戻します。

問題の解決

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

- 1 タッチスクリーンまたはブラウザ UI またはデータシステムを使用して、警告を表示します。(詳細については、42 ページの「ホームビュー」を参照してください)。
- 2 タッチスクリーンまたはブラウザ UI 上の [Stop (停止)] ボタン  をタッチするか、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。
- 3 GC の内蔵されている診断ツールを使用して問題を診断します。77 ページの「診断」を参照してください。
- 4 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、『Agilent Intuvo 9000 ガスクロマトグラフ トラブルシューティング』ガイドを参照してください。
- 5 問題が解決されたら、機器の電源を入れ直すか、タッチスクリーン、ブラウザ UI、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。



3 タッチスクリーン操作

ナビゲーション	36
ステータス / コントロールトレイ	38
ランコントロール	38
データの入力	40
ホームビュー	42
流路ページ	43
ステータスページ	44
プロットページ	45
メソッドビュー	47
診断ビュー	48
メンテナンスビュー	49
ログビュー	50
設定ビュー	51
Agilent データシステムによる GC 制御時のタッチスクリーンの機能	52
GC のステータスについて	53
警告音	53
エラー状態	53

このセクションでは、Agilent Intuvo 9000 GC のタッチスクリーンの基本的な操作について説明します。



ナビゲーション

タッチスクリーンでは、GCのすべての設定、コントロール、情報にアクセスできます。コントロールにタッチして、詳細情報を表示する、設定またはコントロールを有効にする、タッチキーボードまたはキーパッドインターフェイスからデータを入力することができます（該当する場合）。[図 5](#)を参照してください。

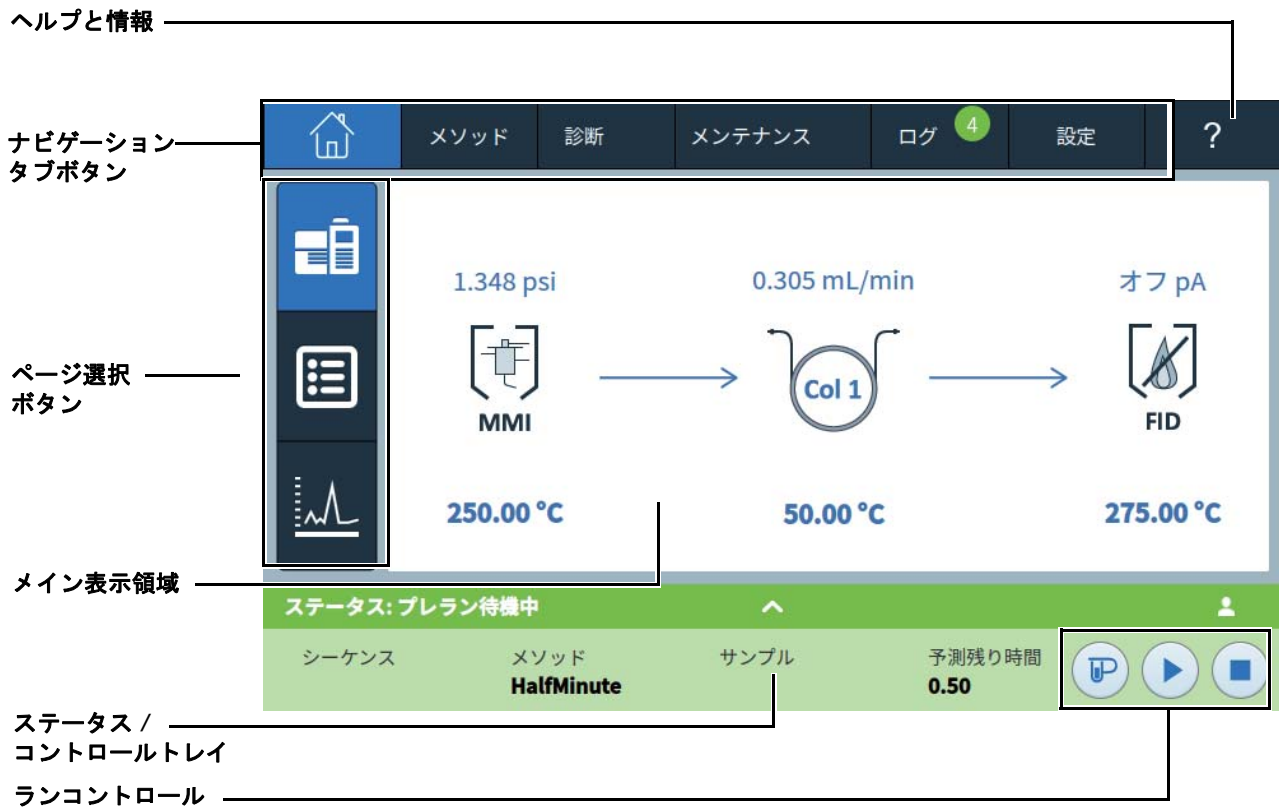


図 5 タッチスクリーンホームページ

タッチスクリーンの上部にあるナビゲーションタブボタンにより、さまざまな機能にアクセスできます。ボタンをタッチすると、対応するタブが表示されます。

現在選択されているページまたはタブが、強調表示されます。

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

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

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

選択されているページに応じて、追加のコントロールが表示されることがあります。これには、ページ選択ボタン、選択可能なタブ、[戻る] および [次へ] ボタン、スクロールボタンなどが含まれます。図 6 を参照してください。



図 6 その他のコントロール

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

ステータス / コントロールトレイ

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

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

- 緑 - OK
- 黄 - Not Ready (ノットレディ)
- 青 - Run in Progress (実行中)

EMF (Early Maintenance Feedback) フラグも表示されます。85 ページの「EMF (Early Maintenance Feedback)」を参照してください。

トレイの矢印をタッチすると、トレイを展開できます。図 7 を参照してください。

ヘルプと情報



図 7 ステータス / コントロールトレイ - アラートページ展開した場合

トレイの矢印をタッチすると、トレイを最小化できます。

ランコントロール

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



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



[Start (開始)] コントロールは、手作業でサンプルを注入した後、分析を開始する場合に使用します (オートサンプラまたはガスサンプリングバルブを使用している場合は、分析は適宜自動的に始まります)。**[Start (開始)]** コントロールが押されると、コントロールは **[Pause (一時停止)]** に変わります。



[Pause (一時停止)] コントロールは開始した後の分析を一時停止します。



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

メソッドの実行方法の詳細については、73 ページの「[タッチスクリーンからのメソッドの実行](#)」を参照してください。

データの入力

データ入力フィールドをタッチすると、タッチキーボードまたはキーパッドが表示されます（該当する場合）。[図 8](#)を参照してください。



図 8 データ入力タッチキーパッド

値が範囲外の場合、その値は別の色で強調表示されます。

フィールドがドロップダウンリストボックス（フィールドの表示内容の右側に下向きの矢印が表示されている）の場合、矢印をタッチしてリストを開き、目的の項目をタッチして選択します。[図 9](#)を参照してください。



図 9 データ入力ドロップダウンリストボックス

ホームビュー

[Home (ホーム)] ビューには、流路 (現在の温度と流量を含む)、ランスステータス (ユーザーが選択可能なステータス項目を含む)、現在のクロマトグラムのリアルタイムプロット、および関連情報が表示されます。図 10 を参照してください。

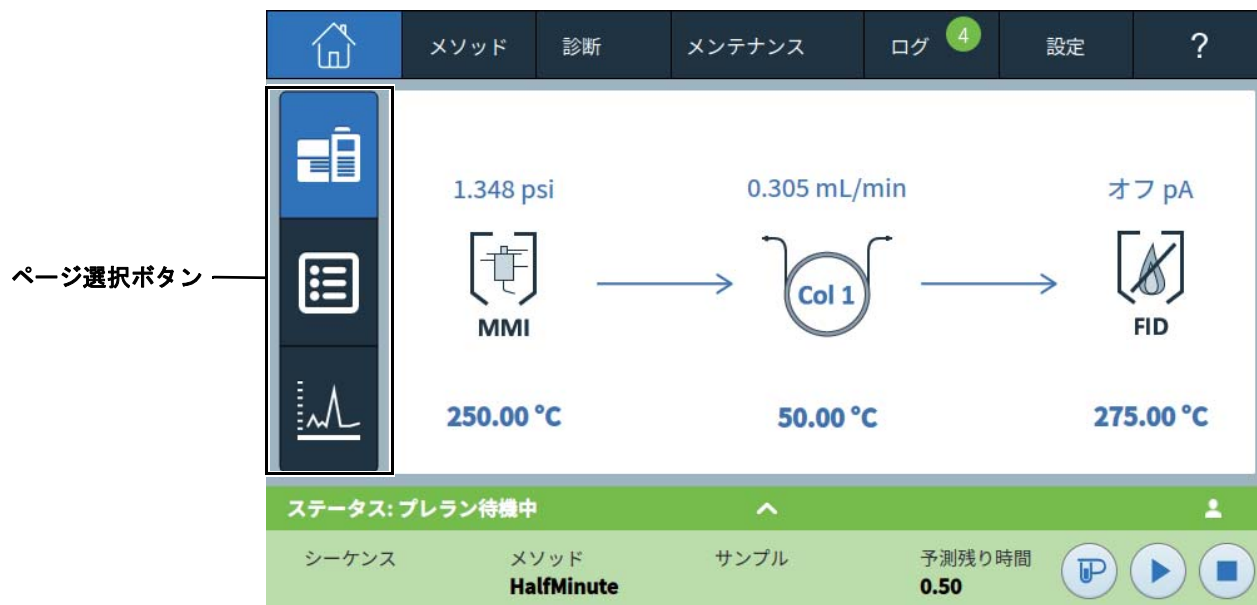


図 10 [Home (ホーム)] ビュー

[Home (ホーム)] ビューには 3 つのページがあります。

- 流路
- ステータス
- プロット

この表示ページを選択するには、[Home (ホーム)] ビューの左側の対応するページ選択ボタンをタッチします。

各ページについて以下に説明します。

流路ページ

[Flow Path (流路)] ページには、GC を通るサンプル流路の詳細が表示されます。ALS の GC への取り付けの有無、注入口タイプ、カラムセットアップ、検出器タイプ、および対応する設定値が視覚的に表示されます。図 11 を参照してください。

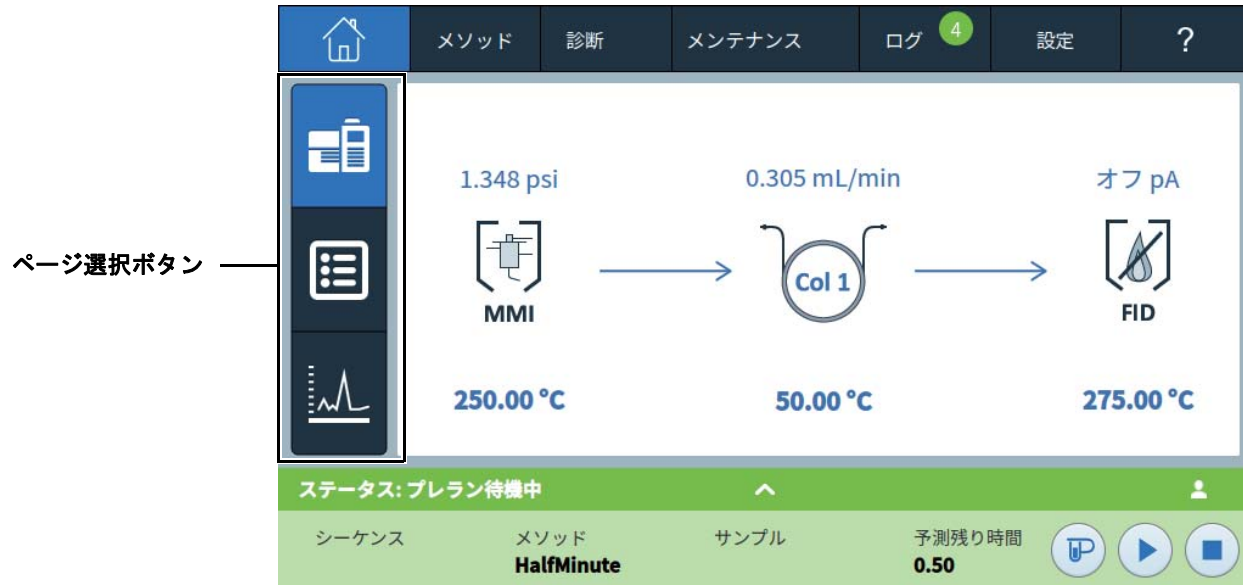


図 11 [Home (ホーム)] ビュー - [Flow Path (流路)] ページ

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

現在有効になっていないコンポーネント、または設定値をタッチすると、そのコンポーネントのメソッド編集が表示されますが、タッチキーパッドは表示されません。55 ページの「メソッドとシーケンス」を参照してください。

この方法でメソッドを編集すると、パラメータ値が変更された場合、変更がただちに適用されます。変更を GC に適用する必要はありません。これはオン・ザ・フライ編集と呼ばれます。詳細は、60 ページの「メソッドの編集」を参照してください。

ステータスページ

ステータスページには、ユーザーが選択可能なパラメータのリストとその設定値および実際の値が表示されます。図 12 を参照してください。



図 12 [Home (ホーム)] ビュー - ステータスページ

[+ Add (+ 追加)] ボタンをタッチすると、ダイアログボックスが表示され、表示されたリストに追加するパラメータを選択できます。図 13 を参照してください。



図 13 ステータスページのパラメータ追加ダイアログボックス

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

プロットページ

プロットページには、現在選択されているシグナルのプロットが表示されます。図 14 を参照してください。

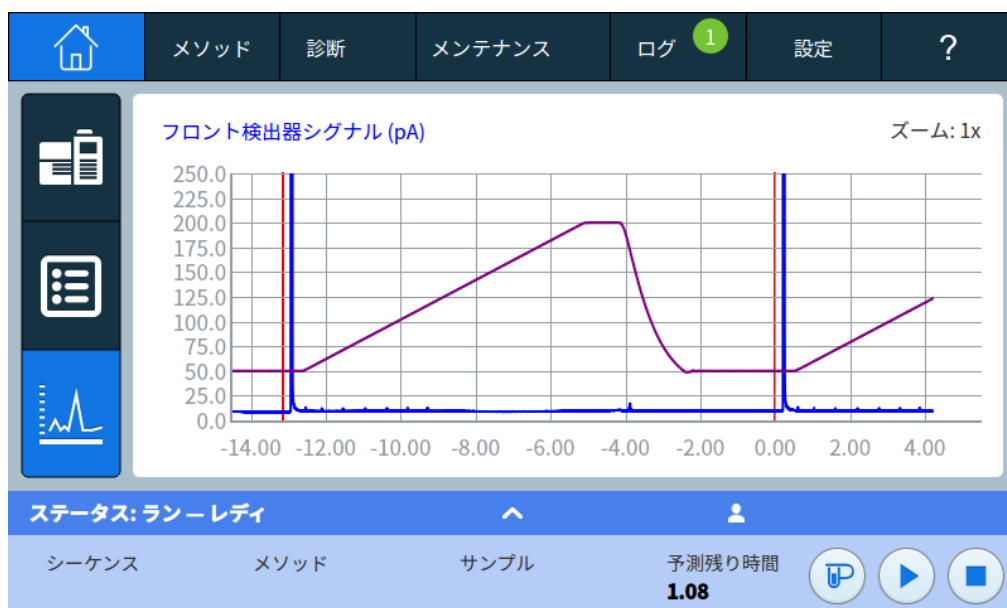


図 14 [Home (ホーム)] ビュー - プロットページ

プロットをタッチすると、プロットをタッチしたポイントで、表示ズームが **1x**、**2x**、**4x** に順番に切り替わります。

表示されたシグナル名をタッチすると、[Plot Options (プロットオプション)] ダイアログボックスが開きます。これにより、表示するシグナルを選択することができます。図 15 を参照してください。

3 タッチスクリーン操作



図 15 [Plot Options (プロットオプション)] ダイアログボックス

[Signal Name (シグナル名)] ドロップダウンリストボックスを使用して、プロットに表示するパラメータを選択します。

[X-Axis (X 軸)] の表示間隔は 1 ～ 60 分です。**[Y-Axis Range (Y 軸範囲)]** は 0 から無限の範囲です。いずれかのフィールドをタッチすると、タッチキーパッドが表示され、対応する値を設定できます。

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

メソッドビュー

[Methods (メソッド)] ビューは、ローカルに保存されたメソッド (アクティブメソッド) へのアクセスを提供します。このビュー (図 16 を参照) を使用してアクティブメソッドを編集します。



図 16 [Methods (メソッド)] ビュー

診断ビュー

[Diagnostics (診断)] ビューは、取り付けられた注入口および検出器の診断テストへのアクセスを提供します。図 17 を参照してください。

さらに、現在のアラートの一覧も表示されます。



図 17 [Diagnostics (診断)] ビュー

詳細については、77 ページの「診断」を参照してください。

メンテナンスビュー

[Maintenance (メンテナンス)] ビューは、Agilent Intuvo 9000 GC EMF (Early Maintenance Feedback) 機能へのアクセスを提供します。図 18 を参照してください。



図 18 [Maintenance (メンテナンス)] ビュー

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

[Maintenance (メンテナンス)] ビューにはメンテナンスのステータスが視覚的に表示されます。メンテナンスタスクの追跡と実行に使用します。詳細については、86 ページの「[EMF \(Early Maintenance Feedback\)](#)」を参照してください。

[View Logs (ログの表示)] ボタンをタッチすると、[Logs (ログ)] ビューからメンテナンスログが表示されます。50 ページの「[ログビュー](#)」を参照してください。

ログビュー

[Logs (ログ)] ビューには、GC イベント (メンテナンスイベント、ランイベント、シーケンス、システムイベント) のリストが日付 / 時間順に表示されます。図 19 を参照してください。



図 19 [Logs (ログ)] ビュー

詳細については、97 ページの「ログ」を参照してください。

設定ビュー

[Settings (設定)] ビューは、機器コンフィグレーション機能、スケジューラー機能、サービスモード設定、キャリブレーション設定、システム設定、システムツール、電源コントロール（再起動またはシャットダウン）、システムの詳細へのアクセスを提供します。図 20 を参照してください。



図 20 [Settings (設定)] ビュー

詳細については、101 ページの「設定」を参照してください。

Agilent データシステムによる GC 制御時のタッチスクリーンの機能

Agilent データシステムを使用して 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。

注記

Agilent データシステムまたはブラウザ UI を使用している時でも GC のタッチスクリーンはロックされないことにご注意ください。タッチスクリーンと接続されたデータシステム、ブラウザ UI は、相互作用が生じた場合には更新されます。

Agilent データシステムが GC を制御する場合、タッチスクリーンは以下の用途に使用します。

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

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

GC のステータスについて

GC の分析開始準備ができると、タッチスクリーンに **[STATUS: レディ]** また、GC で分析の開始準備ができていない場合は、タッチスクリーンに **[STATUS: NOT READY (ステータス: ノットレディ)]** が表示され、GC フロントパネルの **Not Ready (ノットレディ)** インジケータが点灯します。**[Diagnostics (診断)]** タブをタッチすると、GC の開始準備ができていない理由が表示されます。

警告音

GC は、ブープ音を通じて情報を提供します。

シャットダウンの前に一連の警告音が鳴ります。GC の起動時に警告音が 1 回鳴ります。問題が解決されない時間が長いほど、より多くの警告音が鳴ります。すぐに問題のあるコンポーネントがシャットダウンし、GC から 1 回警告音が発せられ、短いメッセージが表示されます。たとえば、注入口のガス流量が設定値に達しない場合に、長い警告音が鳴ります。**[Inlet flow shutdown (注入口流量がシャットダウンしています)]** というメッセージが短時間表示されます。フローのシャットダウンは検知されてから 2 分後に起きます。

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。

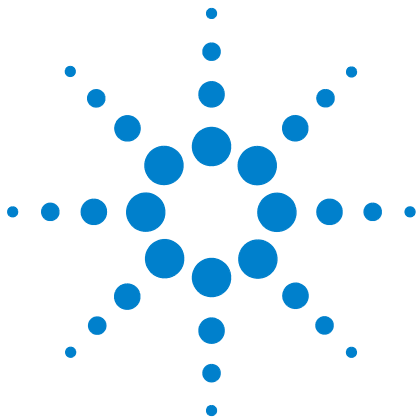
問題は存在しているけれども GC の分析を妨げるような問題ではない場合は、**警告音が 1 回鳴ります**。GC は、警告音を 1 度発して、メッセージを表示します。GC は分析を開始し、分析が開始されると警告メッセージは消えます。

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。

3 タッチスクリーン操作



4 メソッドとシーケンス

メソッドとは	56
メソッドに保存される内容	57
メソッド読み込み時の処理	58
アクティブメソッドの表示または編集	59
アクティブメソッドの表示	59
メソッドの編集	60
GC 出力シグナル	61
アナログシグナル	62
デジタルシグナル	65
カラム補償	68
テストプロット	69
メソッドの読み込み	71
新しいメソッドを作成する	72
タッチスクリーンからのメソッドの実行	73
シリンジを使用したマニュアル注入の分析を開始する	73
ALS を使用して1つのサンプルを処理するメソッドを実行する	73
メソッドを中断する	74
シーケンスとは	75
回復可能なエラー	76



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、カラムの温度を高くする必要があるサンプルがあれば、低いガスの圧力や異なる検出器が必要なサンプルもあり、それぞれの分析の種類に合わせた特定のメソッドを作成する必要があります。

Agilent Intuvo 9000 GC のタッチスクリーンでは 1 つのメソッドにアクセスできます (アクティブメソッドと呼ばれます)。

タッチスクリーンを使用して、このメソッドを GC 上で編集することができます。

接続されたデータシステムを使用して、追加メソッドの作成および編集が行えます。接続されたデータシステムを使用して GC のアクティブメソッドを変更できます。接続されたデータシステムで作成されたメソッドはデータシステムに保存されます。

注記

接続されたデータシステムを使用してウェイクメソッドやスリープメソッドを作成してから GC に保存することもできます。これらのメソッドは GC 上に表示されませんが、接続されたデータシステムから GC にダウンロードして GC スケジューラー機能で使用することができます。148 ページの「[リソースの管理](#)」を参照してください。

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。

- 流路の温度プログラム
- 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

データ解析パラメータとレポートパラメータも、Agilent データシステムメソッドに保存されます（OpenLAB CDS や MassHunter ソフトウェアを使用した場合など）。これらのパラメータでは、サンプルにより生成されたクロマトグラムの解析方法や印刷するレポートの種類が指定できます。GC には、データ解析とレポートの設定は保存されません。

GC メソッドには ALS の設定値も含まれます。サポートされる ALS の設定値の詳細については、『Installation of the 7693 ALS For the Intuvo 9000 GC』マニュアルを参照してください。

- 7650 GC ALS
- 7693 GC ALS

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

メソッド読み込み時の処理

Agilent Intuvo 9000 GC は複数のメソッドを保存できます。タッチスクリーンからアクセスできるのは 1 つのメソッドだけです。これをアクティブメソッドと呼びます（現在のメソッドと呼ばれる場合もあります）。このメソッドで定義されている設定が、現在の GC の設定値となります。

データシステムからアクティブメソッドを設定するか、または GC でアクティブメソッドを編集すると、ただちにアクティブメソッドの設定値が、読み込まれたメソッドの設定値に置き換えられます。

- 選択されたメソッドがアクティブメソッドになります。
- GC フロントパネルの **Not Ready**（ノットレディ）インジケータが点灯し、アクティブメソッドで指定されたすべての設定に GC が達するまで、点灯したままになります。

アクティブメソッドの表示または編集

アクティブメソッドは GC タッチスクリーンに表示され、編集することができます。

アクティブメソッドの表示

アクティブメソッドの設定値を表示するには：

タッチスクリーンで、**[Methods (メソッド)]** をタッチします。**[Methods (メソッド)]** ビューが表示されます。図 21 を参照してください。



図 21 [Methods (メソッド)] ビュー

左のペインに、パラメータのタイプのリストが表示されます (図 21 を参照)。右のペインには、選択したタイプのパラメータが表示されます。表示されるパラメータは、現在のコンフィグレーションと、その他のメソッド設定に応じて異なります。パラメータは、その他の設定に基づいて表示されます。たとえば、スプリットレスモードで注入口を使用している場合、スプリット比設定は表示されません。

- **Valves (バルブ)** : バルブ位置に対して、そのタイプ、位置、ロード時間、注入時間、および有効かどうかを示されたリストを表示します。[Valves (バルブ)] は、GC にバルブが取り付けられているかどうかに関係なく、選択肢として常に表示されます。

- **ALS** : 取り付けられているサンプラの詳細を表示します。使用可能なすべての設定が含まれます。
- **Inlets (注入口)** : 取り付けられている注入口の詳細を表示します。使用可能なすべての設定のほか、ガードチップヒーターとバスヒーターの設定も表示されます。
- **Columns (カラム)** : カラムフローモード、平衡時間、圧力および流量設定値、ランプ設定の詳細を表示します
- **Oven (オーブン)** : ポストラン温度、ランプ設定、平衡時間、ポストラン時間などのオーブンの詳細を表示します。
- **Detectors (検出器)** : 取り付けられた検出器に対して、ヒーター設定値、ガス流量、キャリアガス流量補正設定、検出器固有の設定などを表示します。
- **Analog Out (アナログ出力)** : シグナルタイプ、範囲、ゼロ設定、設定値などのアナログ出力設定を表示します。
- **Events (イベント)** : バルブの切り替えやシグナル変更などの、プログラムされたランタイムイベントを表示します。

パラメータを変更または表示するには、左のペインのパラメータタイプをタッチし、右のペインで対応する設定を表示または編集します。

前のビューに戻るには、以下のいずれかを実行します。

- **[Apply (適用)]** をタッチして、アクティブメソッドに対する変更を GC に保存します。
- **[Close (閉じる)]** をタッチして、GC に変更を適用せずに前のビューに戻ります。

Agilent データシステムを使用していて、変更を保持したい場合は、データシステムを使用してこれらの変更をデータシステムメソッドにアップロードし、必要に応じて保存します。

メソッドの編集

GC ではメソッドを 2 つの方法で編集できます。

- 標準編集
- オン・ザ・フライ編集

標準編集では、必要な変更をアクティブメソッドに加えてから、変更を GC に適用します。実行方法は、59 ページの「[アクティブメソッドの表示](#)」で説明しています。

オン・ザ・フライ変更は、パラメータ値が変更されるとただちに適用されます。変更を GC に適用する必要はありません。オン・ザ・フライ編集は、[Home (ホーム)] ビューの流路ページからメソッドパラメータにアクセスするときで使用できます。43 ページの「[流路ページ](#)」を参照してください。

GC 出力シグナル

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

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

アナログ出力の設定を変更するには、**[Method (メソッド)] > [Analog Out (アナログ出力)]** をタッチします。



Figure 22 アナログ出力のメソッド設定

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

GC ディスプレイに表示されている単位と、Agilent データシステムおよびインテグレータに表示されている単位の関係については、表 2 を参照してください。

表 2 シグナルの変換

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

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

アナログシグナル

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

アナログゼロ

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

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

アナログ範囲

範囲 検出器からのデータをスケール調整します。

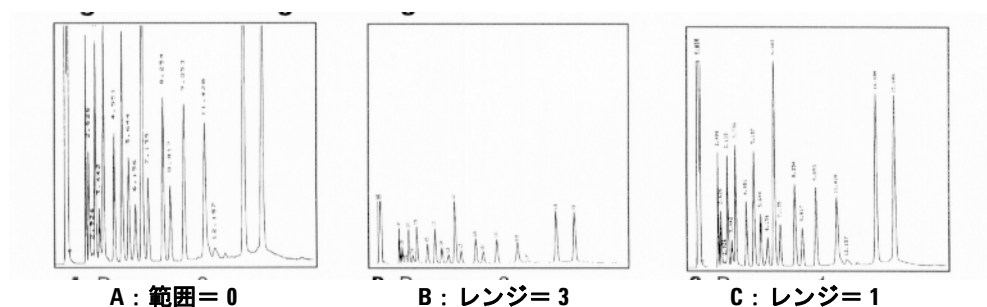
範囲は、ゲイン、スケーリング、サイジングとも呼ばれます。検出器からアナログシグナル回路に送信されるデータの大きさを調整して、回路の過負荷（クランピング）を防止します。

Range (範囲) はすべてのアナログシグナルをスケール調整します。

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

有効な設定値は $0 \sim 13$ で、 $20 (=1) \sim 213 (=8192)$ を表します。設定値が 1 変わると、クロマトグラムの高さは 2 倍または 2 分の 1 になります。以下のクロマトグラムに例を示します。積分による誤差を最小限にするため、できるだけ低い値を使用してください。

4 メソッドとシーケンス



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

表 3 範囲リミット

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

範囲の設定はランタイムプログラムが可能です。

アナログ取込速度

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

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

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

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

高速ピークの選択（アナログ出力）

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

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

デジタルシグナル

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

ゼロシグナル

Agilent データシステムからのみ使用可能です。

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

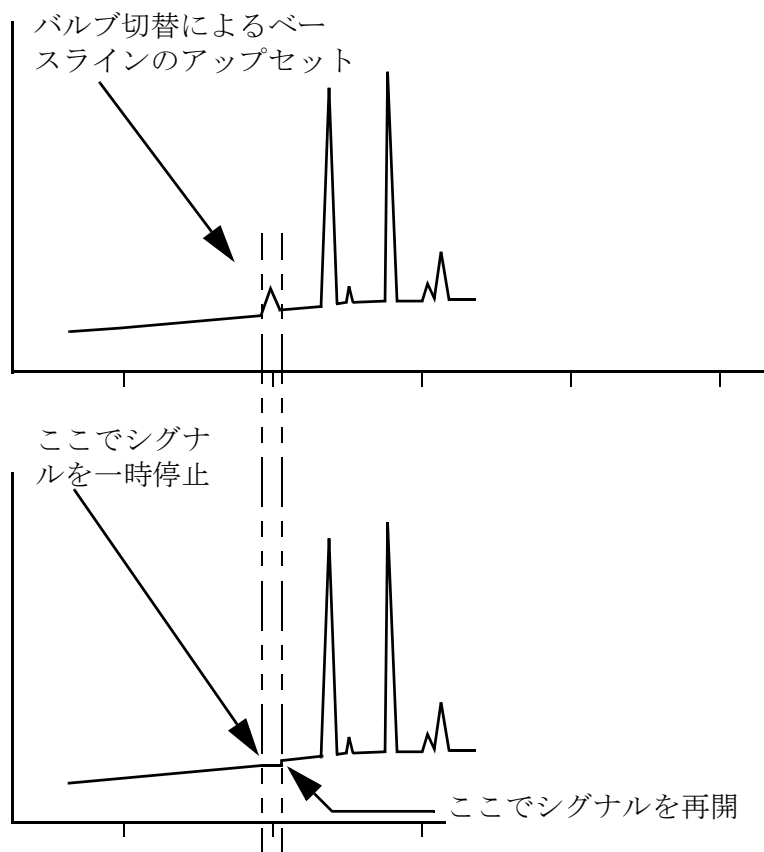
シグナルの固定 / 再開

Agilent データシステムからのみ使用可能です。

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

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

4 メソッドとシーケンス



Agilent データシステムの取込速度

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

表 4 Agilent データシステムのデータ処理

取込速度、Hz	最小ピーク幅、分	相対ノイズ	検出器	カラムタイプ
1000	0.0002	6.96	FID/NPD	ナローボア、0.05 mm
500	0.0004	5	FID/NPD	ナローボア、0.05 mm
200	0.001	3.1	FID/FPD+/NPD	ナローボア、0.05 mm
100	0.002	2.2	FID/FPD+/NPD	キャピラリ
50	0.004	1.6	ECD/FID/FPD+/NPD	↓
20	0.01	1	ECD/FID/FPD+/NPD	
10	0.02	0.7	ECD/FID/FPD+/NPD	
5	0.04	0.5	ECD/FID/FPD+/NPD/TCD	~
2	0.1	0.3	ECD	↓
1	0.2	0.22	ECD	
0.5	0.4	0.16	ECD	
0.2	1.0	0.10	ECD	
0.1	2.0	0.07	ECD	

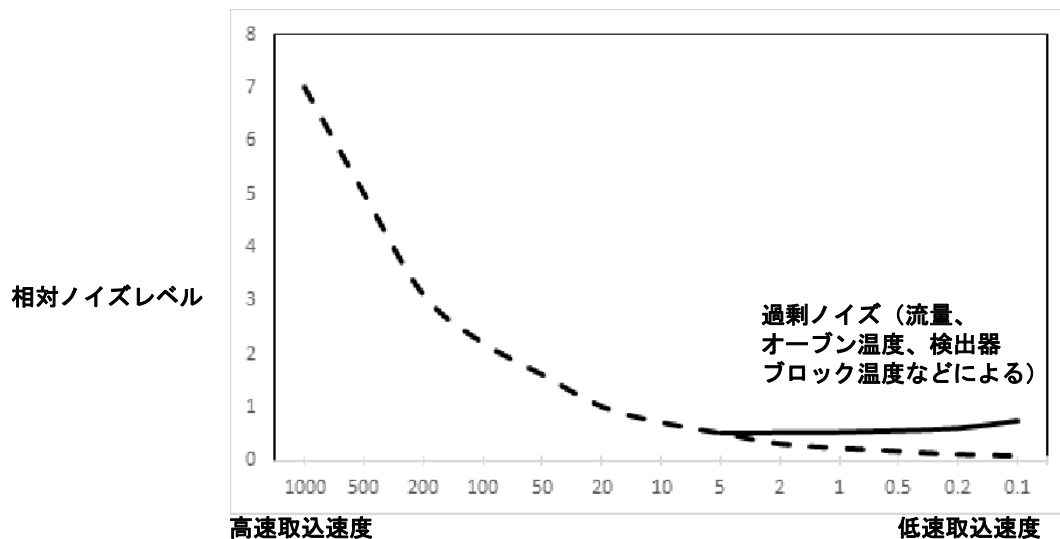
分析中に取込速度は変更できません。

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

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

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

4 メソッドとシーケンス

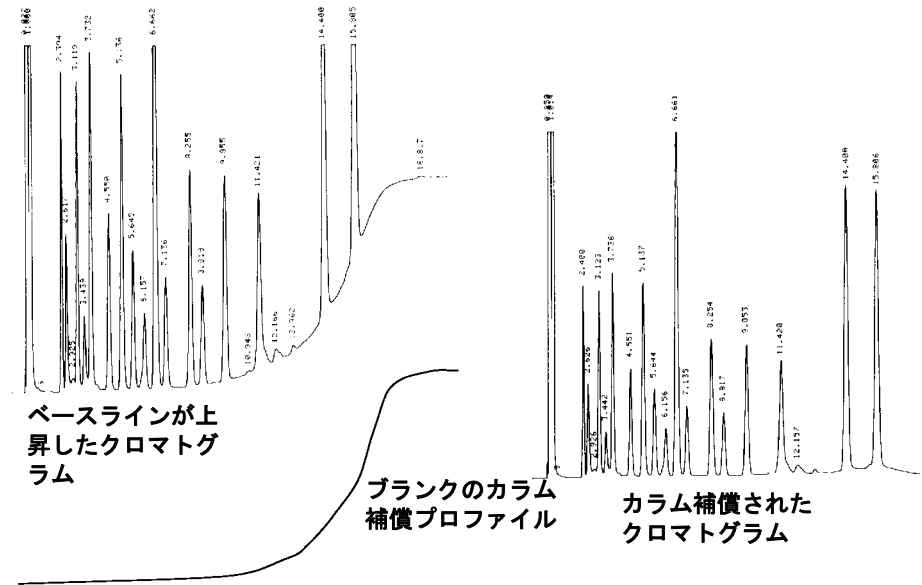


コラム補償

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

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

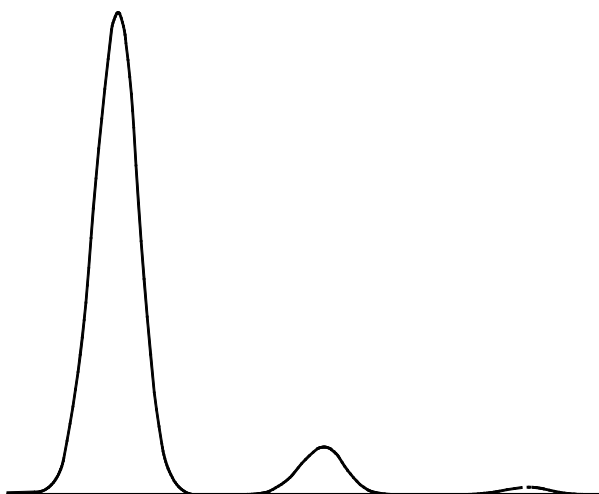
各配列で、検出器ごとに1セットの曲線を定義します。この曲線を実際の実行から減算して、フラットなベースラインを生成することができます。次の図に概要を示します。



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

テストプロット

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



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

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

メソッドの読み込み

GC のタッチスクリーンを使用して、このアクティブメソッドを編集することができます。60 ページの「メソッドの編集」を参照してください。

接続されたデータシステムでは追加メソッドの作成および編集が行えます。

接続されたデータシステムを使用して GC のアクティブメソッドを設定できます。

接続されたデータシステムからアクティブメソッドを設定する方法の詳細については、データシステムのマニュアルを参照してください。



新しいメソッドを作成する

GC のタッチスクリーンではアクティブメソッドの編集はできませんが、新しいメソッドを作成することはできません。


接続されたデータシステムまたはブラウザインターフェイスでは、追加メソッドの作成および編集が行えます。

タッチスクリーン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 目的のメソッドを設定します。
 - データシステムに接続されている場合は、目的のメソッドを GC に読み込むことができます。71 ページの「メソッドの読み込み」を参照してください。
 - GC をスタンドアロンで操作する場合は、必要に応じてアクティブメソッドを編集できます。60 ページの「メソッドの編集」を参照してください。
- 3 **[Home (ホーム)]** ビューに移動して、**[Prep Run (プレラン)]**  をタッチします。詳細は、38 ページの「ランコントロール」を参照してください。
- 4 **Ready (レディ)** ステータスが表示されるまで待ちます。
- 5 シリンジニードルをセプタムを通して完全に注入口に挿入します。
- 6 すぐにシリンジプランジャを押し下げてサンプルを注入し、**[Start (開始)]**  をタッチします。

ALS を使用して 1 つのサンプルを処理する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 目的のメソッドを設定します。
 - データシステムに接続されている場合は、目的のメソッドを GC に読み込むことができます。71 ページの「メソッドの読み込み」を参照してください。
 - GC をスタンドアロンで操作する場合は、必要に応じてアクティブメソッドを編集できます。60 ページの「メソッドの編集」を参照してください。
- 4 **[ホーム]** ビューに移動して、**[開始]**  をタッチし、ALS シリンジ洗浄、サンプル吸引、およびサンプル注入メソッドを開始します。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。詳細は、38 ページの「ランコントロール」を参照してください。

メソッドを中断する

- 1 **【Stop (停止)】** をタッチします。
- 2 分析を再開する準備ができたなら、目的のメソッドを設定します。
 - データシステムに接続されている場合は、目的のメソッドを GC に読み込むことができます。71 ページの「[メソッドの読み込み](#)」を参照してください。
 - GC をスタンドアロンで操作する場合は、必要に応じてアクティブメソッドを編集できます。60 ページの「[メソッドの編集](#)」を参照してください。

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。


接続されたデータシステムまたはブラウザインターフェイスを使用して、シーケンスの作成および編集が行えます。

回復可能なエラー

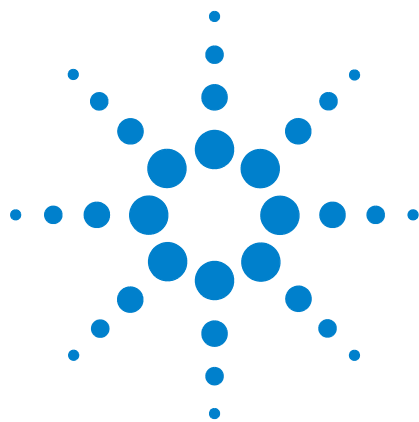
ALS のバイアルなしエラー、ヘッドスペースサンブラのバイアルサイズ不一致など、必ずしもシーケンス全体を停止する必要のないタイプのエラーもあります。こうしたエラーは*回復可能なエラー*と呼ばれます。エラーから回復でき、必要に応じてシーケンスを続行できるからです。

接続された **Agilent** データシステムを使用すると、このような種類のエラーに対する **GC** の対応を制御できます。各種の回復可能なエラーが生じた場合に、一時停止するのか、完全に中断するのか、あるいは次のサンプルを用いて継続するのかなどの動作をシーケンスに対して設定できます。

即時中断に設定した場合を除いて、データシステムは、*現在の分析*ではなく、*シーケンスの次の分析*に対する処理のみを指定します。(この場合、通常、現在の分析とシーケンスは中断されます)。

たとえば、**GC** のタッチスクリーンで停止ボタン  をタッチすると、常に現在の分析が中止されます。ただし、次の分析を継続するか、またはシーケンス全体を一時停止または中断するかをシーケンスに対して設定することができます。

データシステムにおけるこの機能の詳細については、ヘルプとドキュメントを参照してください。



5 診断

診断について	78
システムレポート	78
自動テスト	79
診断ビューの使用	80
診断テストの実行	82



診断について

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

[Diagnostics (診断)] ビューから、ユーザーが行う診断テストにアクセスできます。

さらに、現在のアラートの一覧とシステムレポートが表示されます。図 23 を参照してください。



図 23 [Diagnostics (診断)] ビュー

システムレポート

システムレポートにアクセスするには：

- 1 [Settings (設定)] をタッチします。
- 2 [About (バージョン情報)] をタッチします。
- 3 [View System Health Report (システムレポートの表示)] をタッチします。
システムレポートが表示されます。

システムレポートには以下の情報が含まれます。

- システム情報
- システムコンフィグレーション詳細
- 機器ステータス情報
- カラム詳細
- 早期メンテナンスフィードバック (EMF) 詳細

- 診断テスト結果
- ネットワーク情報
- ステータスのスナップショット情報

自動テスト

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

検出器：

- 電源電圧
- ADC (AD コンバータ) リファレンス
- FID フレームアウト
- NPD ビードの断線 / ショート
- イグナイタの断線 / ショート
- コレクタのショート

EPC (エレクトロニック・ニューマティクス・コントロール)

ADC (AD コンバータ) リファレンス

アクチュエータの動き

温度：

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

コンフィグレーションの不一致

診断ビューの使用

[Diagnostics (診断)] ビューを使用するには：

- 1 タッチスクリーンで、**[Diagnostics (診断)]** をタッチします。
[Diagnostics (診断)] ビューが表示されます。図 23 を参照してください。ビューに、現在のアラートの一覧が表示されます。
- 2 **[Diagnostic Tests (診断テスト)]** をタッチします。
[Diagnostic Tests (診断テスト)] ページが表示されます。



図 24 [Diagnostic Tests (診断テスト)] ページ

- 3 必要に応じて、**[Inlets (注入口)]** または **[Detectors (検出器)]** をタッチします。対応するページが表示されます。たとえば、**[Inlets (注入口)]** をタッチすると、**[Inlet Diagnostic Tests (注入口診断テスト)]** ページが表示されます。図 25 を参照してください。



図 25 [Inlet Diagnostic Tests (注入口診断テスト)] ページ

診断テストの実行

診断テストを実行するには：

- 1 [Diagnostics (診断)] ビューから必要なテストにアクセスします。80 ページの「[診断ビューの使用](#)」を参照してください。
- 2 必要なテストをタッチします。対応するテストページが表示されます。テストページには、テストの説明とテスト対象パラメータに関する通知が含まれます。[図 26](#) を参照してください。

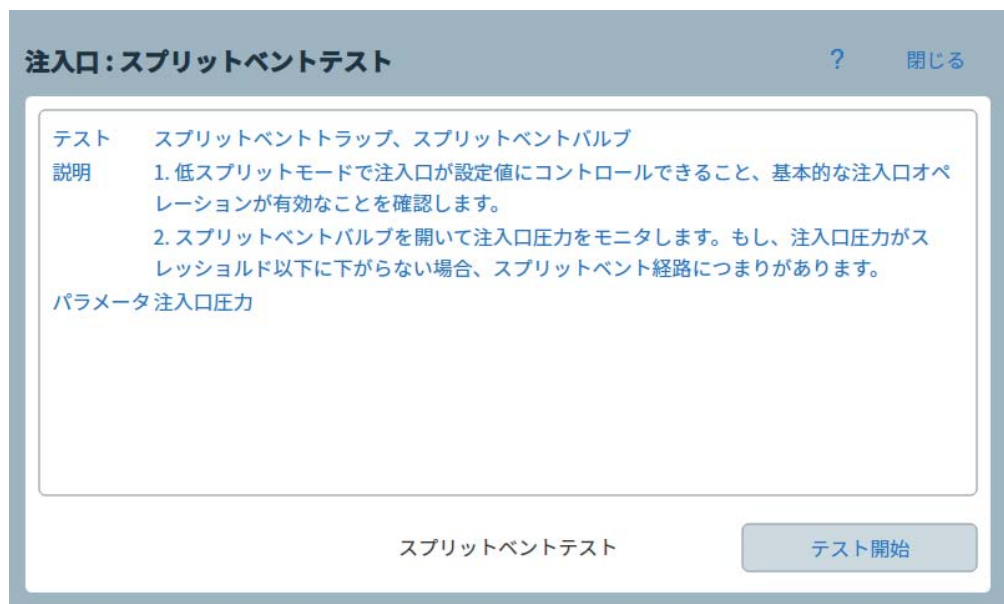


図 26 [Leak & Restriction Test (リーク & 抵抗テスト)] ページ

- 3 [Start Test (テスト開始)] をタッチします。テストが開始されます。テストの詳細が、テスト結果と共に表示されます。[図 27](#) を参照してください。



図 27 [Leak & Restriction Test (リーク & 抵抗テスト)] ページ

[Cancel (キャンセル)] をタッチして、現在実行中のテストを中止することができます。ダイアログボックスが表示されます。ダイアログボックスでテストのキャンセルを確認できます。図 28 を参照してください。



図 28 [Abort (中断)] ダイアログボックス



6 EMF (Early Maintenance Feedback)

EMF (Early Maintenance Feedback)	86
カウンタの種類	86
リミット	86
デフォルトのリミット	87
利用できるカウンタ	88
メンテナンスカウンタの表示	91
EMF カウンタのリミットを有効化、リセット、または変更 する	92
オートサンプラの EMF カウンタ	94
EMF 対応ファームウェア搭載の 7693A および 7650 ALS のカ ウンタ	94
旧バージョンファームウェア搭載の ALS のカウンタ	94
MS 機器の EMF カウンタ	95

このセクションでは、Agilent Intuvo 9000 GC の EMF (Early Maintenance Feedback) 機能について説明します。



EMF (Early Maintenance Feedback)

GC のさまざまな消耗品とメンテナンス部品、および機器自体には、注入、分析実行、および時間に基づくカウンタが用意されています。これらのカウンタ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、アイテムを交換または修理することができます。

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

カウンタの種類

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

注入カウンタは、ALS インジェクタ、ヘッドスペースサンプラ、サンプリングバルブのどれかを経由して GC で注入を行うたびに増加します。マニュアル注入では増加しません。注入流路に関連するカウンタだけが増加します。

分析実行カウンタは、GC で実行された分析の回数に対応して増加します。

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

リミット

EMF 機能には、2つの警告リミット、**Service Due (サービス期限)**と **Service Warning (サービスの警告)**があります。いずれかのリミットの超過が発生すると、GC タッチスクリーンのリボンの **[Maintenance (メンテナンス)]** ボタンに通知が表示されます。

[Maintenance (メンテナンス)] ボタンをタッチすると、**[Maintenance (メンテナンス)]** ビューが表示されます。図 29 を参照してください。



図 29 [Maintenance (メンテナンス)] ビュー

取り付けられたどのコンポーネントでも選択することができます。

2つのリミットは、どの指定アイテムにも設定可能です。

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

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

デフォルトのリミット

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

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

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

利用できるカウンタ

表 5 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 オプションおよび消耗品によって異なります。

表 5 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	サービスの警告のデフォルト値	サービス期限のデフォルト値
注入口				
SSL	セプタム	注入回数	160	200
	ライナー	注入回数	160	200
	ライナー O-リング	注入回数	800	1000
	スプリットベントトラップ	注入回数	8,000	10,000
	トップウェルドメント O-リング	注入回数	8,000	10,000
	ライナー	時間	24 日	30 日
	O-リング	時間	48 日	60 日
	スプリットベントトラップ	時間	148 日	185 日
	トップウェルドメント インサート O-リング	時間	48 日	60 日
	ガードチップ	注入回数	80	100
	ガードチップ	時間	72 日	90 日
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	
カラム				
	カラムへの注入	注入回数	200,000	250,000
	分析実行カウント	分析実行回数	200,000	250,000

表5 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	サービスの警告のデフォルト値	サービス期限のデフォルト値
	最高プログラム温度以上で使用した時間	時間	20 日	25 日
	最高温度以上で使用した時間	時間	20 日	25 日
	最高使用温度	°C	360	450
	使用時間	時間	388.2 日	485.25 日
	使用回数	サイクル数	200,000	250,000
Intuvo フローチップ (バス)				
	注入	注入回数	200,000	250,000
	分析実行カウント	分析実行回数	200,000	250,000
	最高温度以上で使用した時間	時間	20 日	25 日
	最高使用温度	°C	360	450
	使用時間	時間	388.2 日	485.25 日
検出器				
FID	コレクタアセンブリ	注入回数	200,000	250,000
	ジェット	注入回数	200,000	250,000
	イグナイタ点火回数	点火試行回数	200,000	250,000
	検出器 Tail	注入回数	200,000	250,000
	検出器 Tail	時間	148 日	185 日
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		
	検出器 Tail	注入回数	200,000	250,000
	検出器 Tail	時間	148 日	185 日
ECD	ワイプテストからの経過時間	使用時間		6 か月
	検出器 Tail	注入回数	200,000	250,000
	検出器 Tail	時間	148 日	185 日
NPD	ビード	注入回数		
	セラミック	注入回数		
	ビードベースラインオフセット	pA 値		
	適用ビード電流	電流		

6 EMF (Early Maintenance Feedback)

表 5 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	サービスの警告のデフォルト値	サービス期限のデフォルト値
	ビード積算電流	pA-sec 値		
	ビード使用時間	使用時間		ブロスビード : 2400 時間
	検出器 Tail	注入回数	200,000	250,000
	検出器 Tail	時間	148 日	185 日
FPD ⁺	PMT	注入回数		
	PMT	使用時間		6 か月
	検出器 Tail	注入回数	200,000	250,000
	検出器 Tail	時間	148 日	185 日
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	機器使用時間	時間	730 日	912.5 日
	機器の分析実行カウント	分析実行回数	200,000	250,000
	ガスフィルタ メンテナンス	時間	148 日	185 日
	ディスク使用量	パーセンテージ	68%	85%
	機器使用時間	時間	730 日	912.5 日
ALS インジェクタ				
ALS	シリンジ	注入回数		800
	シリンジ	時間		2 か月
	ニードル	注入回数		800
	プランジャ動作回数	値		6000
質量分析計				
質量分析計	ポンプ	時間 (日数)		1 年
	フィラメント 1	時間 (日数)		1 年
	フィラメント 2	時間 (日数)		1 年
	イオン源 (洗浄してからの時間)	時間 (日数)		1 年
	最新チューニングの EMV	V		2600

メンテナンスカウンタの表示

メンテナンスカウンタを表示するには：

- 1 GC タッチスクリーンのリボンで **[Maintenance (メンテナンス)]** ボタンをタッチします。[Maintenance (メンテナンス)] 画面が表示されます。87 ページの [図 29](#) を参照してください。
- 2 GC タッチスクリーンで必要なコンポーネントタイプをタッチします。選択した **[Maintenance (メンテナンス)]** ページが表示されます。[Status (ステータス)] 列に、対応するコンポーネントのカウンタが表示されます。 [図 30](#) を参照してください。

The screenshot shows a mobile application interface for 'Detector Maintenance'. At the top, there is a navigation bar with '< 概要' on the left, '検出器 メンテナンス' in the center, and a help icon '?' and 'メンテナンス実行' on the right. Below this is a header for '検出器 1'. The main content is a table with three columns: '項目' (Item), 'ステータス' (Status), and 'すべてリセット' (Reset All). The table lists four items, each with a green checkmark icon in the '項目' column. The 'ステータス' column shows the current count for each item. To the right of the table is a vertical scrollbar. Below the table is a green bar with the text 'ステータス: プレラン待機中' and an upward arrow. At the bottom, there is a control bar with 'シーケンス', 'メソッド HalfMinute', 'サンプル', and '予測残り時間 0.50'. On the right side of this bar are three circular icons: a play button, a stop button, and a refresh button.

項目	ステータス	すべてリセット
✓ イグナイタ点灯回数	0 点火	↑ ↓
✓ コレクタアセンブリ注入回数	6 注入	
✓ ジェット注入回数	6 注入	
✓ 検出器 Tail 使用時間	4 週 1 時間 50 分	

ステータス: プレラン待機中

シーケンス メソッド HalfMinute サンプル 予測残り時間 0.50

図 30 [Detector Maintenance (検出器メンテナンス)] ページ

- 3 必要な場合、スクロールしてその他のコンポーネントを表示します。

EMF カウンタのリミットを有効化、リセット、または変更する

GC をデータシステムなしで使用する場合、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 変更するカウンタを探します。91 ページの「メンテナンスカウンタの表示」を参照してください。
- 2 変更するカウンタのコンポーネントリストをタッチします。選択したコンポーネントの [Settings (設定)] ダイアログボックスが表示されます。図 31 を参照してください。

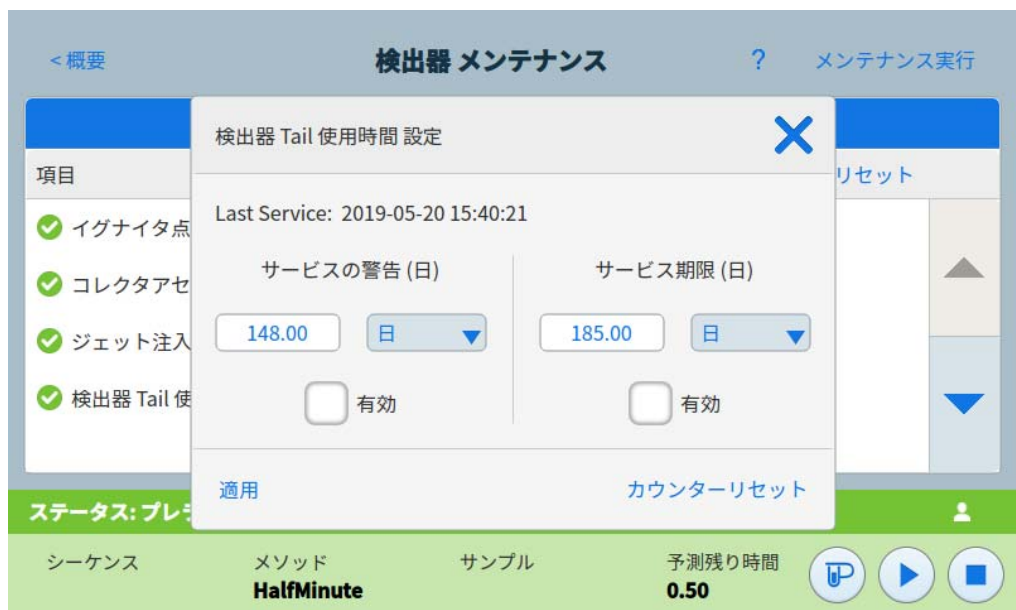


図 31 [Settings (設定)] ダイアログボックス

- 3 カウンタをリセットするには：

注記

スマート ID キーが接続されているアイテムのカウンタをリセットすることはできません。これには、フローチップ、カラムなどが含まれます。カウンタデータは、各コンポーネントのスマート ID キーに保存されます。手動で変更することはできません。

- a [Reset Counter (カウンターリセット)] をタッチします。確認ダイアログボックスが表示されます。
- b [Yes (はい)] をタッチします。確認ダイアログボックスが閉じます。

- 4 リミットを変更するには：
 - a リミットのエントリをタッチします。データ入力ダイアログボックスが表示されます。
 - b 必要な値を入力します。87 ページの「デフォルトのリミット」を参照してください。
 - c **[Apply (適用)]** をタッチします。ダイアログボックスが閉じます。入力した値が、対応するフィールドに表示されます。
- 5 警告を有効または無効にするには、対応するカウンタの **[Enable (有効)]** を選択または選択解除します。
- 6 **[Apply (適用)]** をタッチします。[Settings (設定)] ダイアログボックスが閉じます。

オートサンプラの EMF カウンタ

GC から取り付けられているオートサンプラのカウンタにアクセスできます。ALS カウンタの機能は、ALS のモデルとファームウェアバージョンによって異なります。すべての場合に共通なのは、GC に EMF カウンタステータスが表示され、GC タッチスクリーン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が G4567A.10.2 以降の場合は、各インジェクタは独立して自分自身の EMF カウンタを追跡します。

- インジェクタカウンタは、そのインジェクタが Agilent Intuvo 9000 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、Intuvo 9000 シリーズ 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 または 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、GC がインジェクタのカウンタを追跡します。GC は、インジェクタのシリアル番号を使用して、取り付けられているインジェクタを区別します。

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 ALS のカウンタをリセットします。

MS 機器の EMF カウンタ

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

GC を 5975 シリーズ MSD、7000B MS など古いモデルの MS に接続した場合は、GC が MS カウンタを追跡します。古い MS は、自身で EMF を追跡する機能を備えていません。

6 EMF (Early Maintenance Feedback)



7 ログ

ログビュー 98

このセクションでは、Agilent Intuvo 9000 GC のログ機能について説明します。

ログビュー

[Logs (ログ)] ビューには、GC イベント（メンテナンスイベント、ランイベント、シーケンス実行、システムイベント）のリストが日付 / 時間順に表示されます。シーケンス実行ログには、ブラウザインターフェイスから実行したシーケンスは記録されますが、データシステムから実行したシーケンスは記録されません。図 32 を参照してください。



図 32 [Logs (ログ)] ビュー

[Logs (ログ)] ビューのボタンの 1 つにタッチすると、対応するログページが表示されます。図 33 を参照してください。



日付/時間	注記
Mon 17 Jun 2019 09:34:21 PM	停止リクエストが発生しました。
Mon 17 Jun 2019 09:30:35 PM	分析完了
Mon 17 Jun 2019 09:30:32 PM	分析が終了しました
Mon 17 Jun 2019 09:30:02 PM	分析が開始されました

ステータス: プレラン待機中

シーケンス メソッド: **HalfMinute** サンプル 予測残り時間: **0.50**

図 33 [Maintenance Logs (メンテナンスログ)] ページ

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

スクロールボタンを使用して、ログエントリをスクロールします。

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

7 ログ



8 設定

設定について	102
サービスモード	104
システム項目のリセット	106
GC のバージョン情報	108
キャリブレーション	109
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	110
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	111
システム設定	112
GC の IP アドレスを設定する	112
システムの日付と時刻を設定する	114
システムロケールを変更する	115
システムの省電力モード機能を設定する	116
保存された分析データにアクセスする	117
ブラウザインターフェイスへのアクセスを制御	118
リモートアドバイザ設定を変更する	119
システムセットアップルーチンを実行する	123
電源オプション	127



設定について

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

タッチスクリーンのコントロールリボンで **[Settings (設定)]** をタッチすると、[Settings (設定)] ビューが表示されます。

図 34 を参照してください。



図 34 [Settings (設定)] ビュー

- **[Configuration (コンフィグレーション)]** をタッチすると、GC のコンフィグレーション設定にアクセスできます (129 ページの「[コンフィグレーション](#)」を参照)。
- **[Scheduler (スケジューラー)]** をタッチすると、GC の機器スケジュール設定にアクセスできます (147 ページの「[リソースの管理](#)」を参照)。
- **[Service Mode (サービスモード)]** をタッチすると、GC のサービスモード設定にアクセスできます (104 ページの「[サービスモード](#)」を参照)。
- **[About (バージョン情報)]** をタッチすると、この GC に関する情報を入手できます
- **[Calibration (キャリブレーション)]** をタッチすると、キャリブレーション機能にアクセスできます (109 ページの「[キャリブレーション](#)」を参照)。

- **[System Settings (システム設定)]** をタッチすると、ネットワークアドレス、システムの日付と時間、タッチスクリーンの設定、システムセットアップ情報などの GC のシステム設定にアクセスできます (112 ページの「[システム設定](#)」を参照)。
- **[Tools (ツール)]** をタッチすると、[Tools (ツール)] ページが表示されます (125 ページの「[ツール](#)」を参照)。
- **[Power (電源)]** をタッチすると、[Power (電源)] ダイアログボックスが表示されます (127 ページの「[電源オプション](#)」を参照)。

サービスモード

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

注記

使用可能なファームウェアアップデートを確認してインストールするには、GC がインターネットに接続されている必要があります。

現在のファームウェアバージョンを確認し、バージョンアップデートを確認してインストールするには：

- 1 タッチスクリーンのコントロールリボンで **[Settings (設定)]** をタッチします。[Settings (設定)] ビューが表示されます。102 ページの [図 34](#) を参照してください。
- 2 **[Service Mode (サービスモード)]** をタッチします。[Service Mode (サービスモード)] ページが表示されます。 [図 35](#) を参照してください。



図 35 [Service Mode (サービスモード)] ページ

注記

[Advanced Features (詳細オプション機能)] リンクは、Agilent サービスエンジニア専用です。

- 3 対応するボタンをタッチして、必要なコンポーネントタイプを選択します。選択したコンポーネントの [Service Mode (サービスモード)] ページが表示されます。図 36 を参照してください。

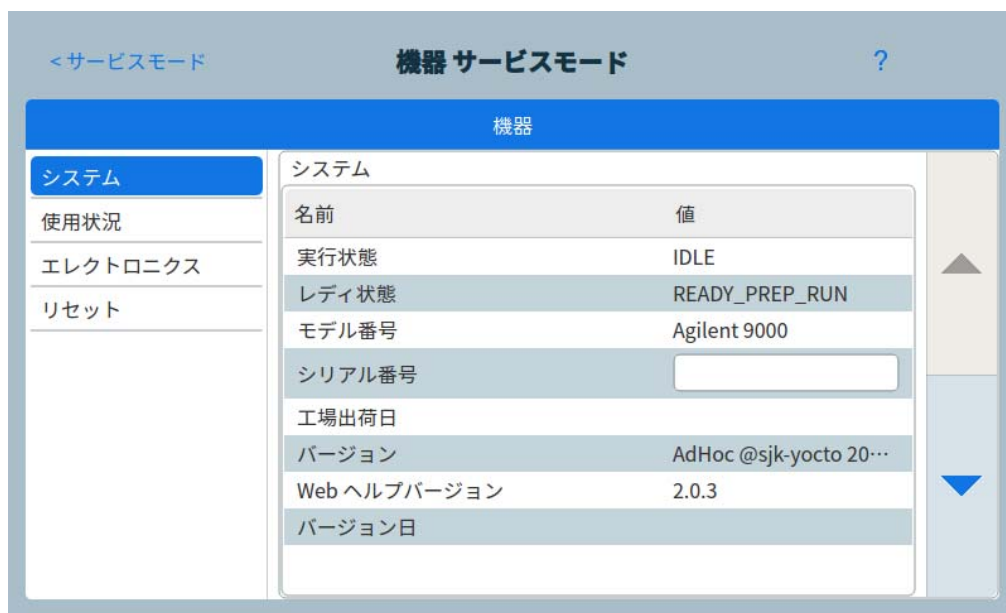


図 36 [Instrument Service Mode (機器サービスモード)] ページ

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

システム項目のリセット

コンフィグレーション設定、UI のデフォルト、実行データなどの特定の項目をリセットすることができます。

注記

システム項目をブラウザインターフェイスからリセットすることはできません。これらの機能を実行するには、GC のタッチスクリーンを使用します。

必要に応じて、任意の項目をリセットします。GC からデータまたは設定を消去すると、ブラウザ UI からもこの情報が消去されます。変更は恒久的で、取り消すことはできません。

- 1 [System Settings (システム設定)] ページで、**[Reset (リセット)]** ページ選択ボタンをタッチします。[Reset (リセット)] ページが表示されます。図 37 を参照してください。



図 37 [Reset (リセット)] ページ

- 2 クリアまたはリセットする項目をタッチします。確認ダイアログが表示されます。

コンフィグレーション設定の消去：すべてのコンフィグレーション設定が出荷時のデフォルトにリセットされます（ガスの種類、IP アドレス、流量オートゼロなど）。

メソッドの消去：GC およびブラウザ UI に保存されているすべてのユーザーメソッドを消去します。

システム情報の消去：[ログ] タブからアクセスできる、診断、メンテナンス、EMF 関連のデータおよびログを消去します。

システムログの消去：機器の内部ログをすべて消去します。

UI をデフォルトに戻す：すべてのタッチスクリーン設定を出荷時のデフォルトに戻します。

工場設定にリセット：実行データ、使用状況データ、ログ、コンフィグレーション設定、ブラウザインターフェイスのシーケンスおよびメソッドなど、保存データをすべて削除し、機器をコンフィグレーションされていない状態に設定します。

- 3 **OK** をタッチします。ダイアログボックスが閉じます。選択された項目が、該当する場合にクリアまたはリセットされます。

GC のバージョン情報

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

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

バージョン情報機能にアクセスするには：

- 1 タッチスクリーンのコントロールリボンで **[Settings (設定)]** をタッチします。[Settings (設定)] ビューが表示されます。102 ページの [図 34](#) を参照してください。
- 2 **[About (バージョン情報)]** をタッチします。[About (バージョン情報)] ページが表示されます。 [図 38](#) を参照してください。



図 38 [About (バージョン情報)] ページ

- 3 [Settings (設定)] ビューに戻るには、[About (バージョン情報)] ページの **[Cancel (キャンセル)]** をタッチします。

キャリブレーション

キャリブレーションから以下の項目（使用可能な場合）を調整できます。

- 注入口
- オープン
- 検出器

キャリブレーション機能にアクセスするには：

- 1 タッチスクリーンのコントロールリボンで **[Settings (設定)]** をタッチします。[Settings (設定)] ビューが表示されます。102 ページの [図 34](#) を参照してください。
- 2 **[Calibration (キャリブレーション)]** をタッチします。[Calibration (キャリブレーション)] ページが表示されます。 [図 39](#) を参照してください。



図 39 [Calibration (キャリブレーション)] ページ

- 3 ページの左側のページ選択ボタンを使用して、関連する機能情報を表示します。
- 4 キャリブレーション設定に必要な変更を加えます詳細については、110 ページの「[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](#)」と 111 ページの「[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。
- 5 **[Save (保存)]** をタッチします。入力した変更が GC に保存されます。

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

EPC ガスコントロールモジュールには、工場で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 MMI 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。**流量自動ゼロ調整**機能が選択されている場合、センサーは分析が終わるたびに自動でゼロ調整されます。これが推奨される設定です。マニュアルでゼロ調整することも可能です。111 ページの「[特定のフローセンサーまたは圧力センサーをゼロ調整する](#)」を参照してください。

圧力センサー

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

流量自動ゼロ調整

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

セプタムパージ自動ゼロ調整

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

ゼロ条件

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

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

ゼロ間隔

表 6 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、自動ゼロセブタムパージの両方またはいずれかを使用
圧力	注入口	
	小型キャピラリカラム (内径 0.32 mm 以下)	12 か月ごと
	大型キャピラリカラム (内径 > 0.32 mm)	3 か月目、6 か月目、 以後 12 か月ごと
	補助チャンネル	12 か月ごと
	検出器ガス	12 か月ごと

特定のフローセンサーまたは圧力センサーをゼロ調整する

- 1 フローセンサーの場合。ガスが接続され流れている（オンになっている）ことを確認します。
- 2 圧力センサーの場合。GC の背面のガス供給ラインを外します。オフにするだけでは十分ではありません。バルブが漏れている可能性があります。
- 3 前のステップで取り外したガスラインを再接続し、通常の流量に戻します。

システム設定

システム設定では、ネットワークアドレス、システムの日付と時間、タッチスクリーンのテーマ、ディスク空き容量およびデータ設定、ロケール設定、システムセットアップ情報、ステータスパラメータ設定を行います。

システム設定にアクセスするには：

- 1 タッチスクリーンのコントロールリボンで **[Settings (設定)]** をタッチします。[Settings (設定)] ビューが表示されます。102 ページの [図 34](#) を参照してください。
- 2 **[System Settings (システム設定)]** をタッチします。[System Settings (システム設定)] ページが表示されます。 [図 40](#) を参照してください。



図 40 [System Settings (システム設定)] ページ

- 3 ページの左側のページ選択ボタンを使用して、関連する機能情報を表示します。
- 4 **[Save (保存)]** をタッチして、変更を GC に適用します。

GC の IP アドレスを設定する

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

DHCP サーバーを使用する

- 1 [System Settings (システム設定)] ページで、[Network (ネットワーク)] ページ選択ボタンをタッチします。
[Network Configuration (ネットワークコンフィグレーション)] ページが表示されます。図 41 を参照してください。



図 41 [Network Configuration (ネットワークコンフィグレーション)] ページ

- 2 [Enable DHCP (DHCP を有効にする)] を選択します。
- 3 [Save (保存)] をタッチします。
- 4 プロンプトが表示されたら、GC を再起動します。(127 ページの「電源オプション」を参照)。

タッチスクリーンで LAN アドレスを設定する

- 1 [System Settings (システム設定)] ページで、[Network (ネットワーク)] ページ選択ボタンをタッチします。
- 2 [Enable DHCP (DHCP を有効にする)] が選択されている場合：
 - a [Enable DHCP (DHCP を有効にする)] を選択解除します。
 - b プロンプトが表示されたら、GC を再起動します。(127 ページの「電源オプション」を参照)。
- 3 [System Settings (システム設定)] ページに戻り、[Network Configuration (ネットワークコンフィグレーション)] までスクロールします。
- 4 [Host Name (ホスト名)] フィールドにホスト名を入力します。

- 5 **[Gateway (ゲートウェイ)]** フィールドにゲートウェイ番号を入力します。
- 6 **[IP Address (IP アドレス)]** フィールドに IP アドレスを入力します。
- 7 **[Net Mask (サブネットマスク)]** フィールドにサブネットマスクを入力します。
- 8 **[Save (保存)]** をタッチします。
- 9 プロンプトが表示されたら、GC を再起動します。(127 ページの「電源オプション」を参照)。

システムの日付と時刻を設定する

- 1 **[System Settings (システム設定)]** ページで、**[Date and Time (日付と時間)]** ページ選択ボタンをタッチします。**[Date and Time (日付と時間)]** ページが表示されます。図 42 を参照してください。



図 42 [System Settings (システム設定)] ページ

- 2 **[Current Date (現在の日付)]** フィールドをタッチします。タッチキーパッドが表示されます。
- 3 現在の日付を入力します。
- 4 **[Apply (適用)]** をタッチします。タッチキーパッドが閉じます。選択した日付が、フィールドに表示されます。
- 5 **[Current Time (現在の時間)]** フィールドをタッチします。タッチキーパッドが表示されます。

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

システムロケールを変更する

- 1 **[System Settings (システム設定)]** ページで、**[Locale (ロケール設定)]** ページ選択ボタンをタッチします。**[Locale Settings (ロケール設定)]** ページが表示されます。図 43 を参照してください。



図 43 [Locale Settings (ロケール設定)] ページ

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

システムの省電力モード機能を設定する

- 1 [System Settings (システム設定)] ページで、**[Power Saving (省電力モード)]** ページ選択ボタンをタッチします。[Power Saving (省電力モード)] ページが表示されます。図 44 を参照してください。



図 44 [Power Saving (省電力モード)] ページ

- 2 ディ스플레이の暗転を有効にするには：
 - a **[Dim display after: (画面を暗くするまでの時間 :)]** チェックボックスをオンにします。対応するデータ入力フィールドとドロップダウンリストボックスが有効になります。
 - b データ入力フィールドとドロップダウンリストボックスを使用して、必要な値を設定します。
- 3 画面を消すまでの時間を有効にするには：
 - a **[Shut off display after: (画面を消すまでの時間 :)]** チェックボックスをオンにします。対応するデータ入力フィールドとドロップダウンリストボックスが有効になります。
 - b データ入力フィールドとドロップダウンリストボックスを使用して、必要な値を設定します。

- 4 デフォルトのディスプレイの明るさを変更するには：
 - a **[Display brightness (ディスプレイの明るさ)]** フィールドをタッチします。タッチキーパッドが表示されます。
 - b 必要な明るさの値を入力します。
 - c **[Apply (適用)]** をタッチします。タッチキーパッドが閉じます。選択した値が、**[Display brightness (ディスプレイの明るさ)]** フィールドに表示されます。
 - d **[Preview (for 5 seconds) (プレビュー (5 秒間))]** をタッチします。画面の明るさが指定した値で 5 秒間表示されます。

注記

ディスプレイの暗転の値は、ディスプレイの明るさの値より小さくしてください。

ディスプレイの明るさの値は、0 より大きくしてください。

- 5 **[Save (保存)]** をタッチします。すべての変更が GC に保存されます。

保存された分析データにアクセスする

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

- 1 **[System Settings (システム設定)]** ページで **[Access (アクセス)]** を選択します。表示された PIN を記録しておきます。
- 2 **[Local Data Storage (データストレージ)]** を選択します。GC 共有フォルダーのパスを記録します。
- 3 PC のエクスプローラーから、その GC 共有ドライブをネットワークに割り当てます。メッセージが表示されたら、以下の資格情報を入力して接続します。

ユーザー : results

パスワード：PIN（デフォルト：0000）



ブラウザインターフェイスへのアクセスを制御

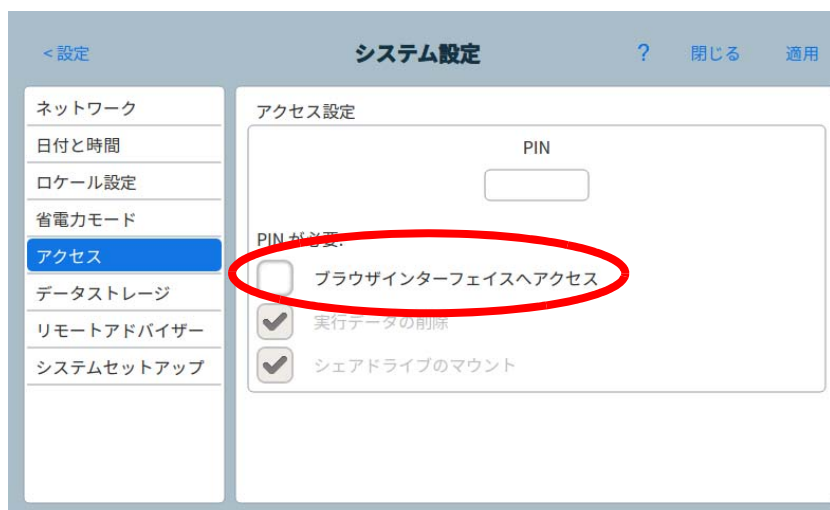
GC では、以下の操作を実行するには 4 桁の PIN が必要となるように設定されています。

- 分析データの削除
- 共有ドライブのマウント

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

- 1 **[System Settings (システム設定)]** ページで **[Access (アクセス)]** を選択します。
- 2 4 桁の PIN を選択して、新しい PIN を入力します。
- 3 必要に応じて、すべてのブラウザインターフェイスへの接続に PIN が必要となるよう、**[Access Browser Interface (ブラ**

ウザインターフェイスへのアクセス)] の横にあるチェックボックスを選択します。



リモートアドバイザー設定を変更する

リモートアドバイザーは、GCの問題を特定して対応するためのモニタサービスです。GCは、機器の状態を常に監視し、Agilentに転送されるレポート情報を生成します。

- 1 [System Settings (システム設定)] ページで、**[Remote Advisor (リモートアドバイザー)]** ページ選択ボタンをタッ

ちします。[Remote Advisor (リモートアドバイザー)] ページが表示されます。図 45 を参照してください。

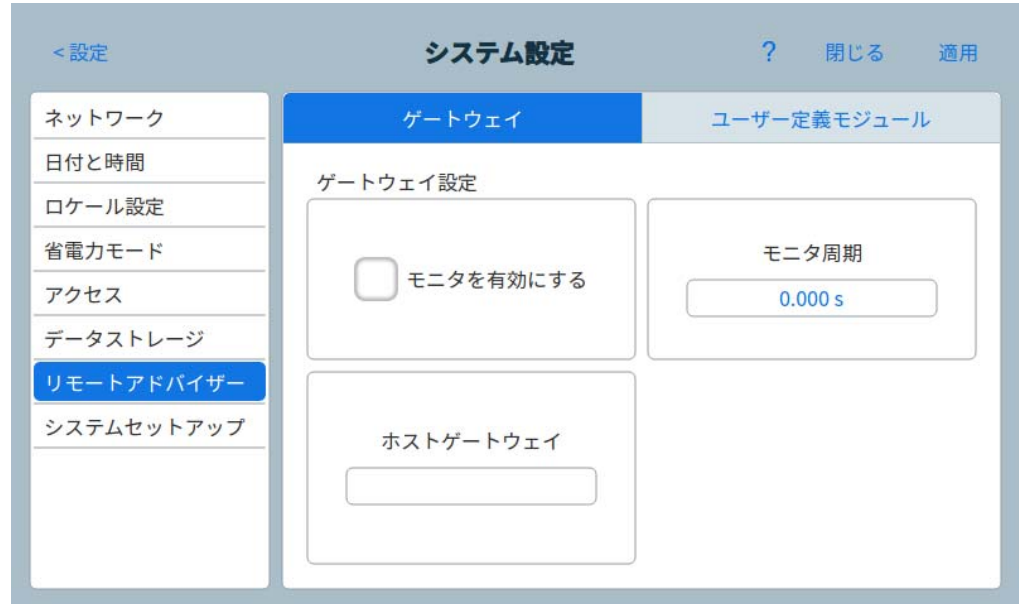


図 45 [Remote Advisor (リモートアドバイザー)] ページ

- 2 リモートアドバイザーサービスの IP アドレスを **[Host Gateway (ホストゲートウェイ)]** フィールドに入力します。
- 3 GC からデータを引き出す頻度を **[Monitor Period (モニタ周期)]** フィールドに入力します。これにより、GC からデータを収集し、システムレポートの詳細を Agilent に送信する頻度が決まります。値の単位は秒です。
- 4 リモートアドバイザー契約の対象となる追加のデバイスが GC に取り付けられている場合 (ページおよびトラップデバイスなど)、これらのデバイスは、**[User Defined Modules (ユーザー定義モジュール)]** タブで特定されます。これらのデバイスの種類を特定するには、以下の手順を実行します。
 - a **[User Defined Modules (ユーザー定義モジュール)]** タブをタッチします。**[User Defined Modules (ユーザー定義モ**

ジュール)] ページが表示されます。図 46 を参照してください。



図 46 [Remote Advisor (リモートアドバイザー)] ページ - [User Defined Modules (ユーザー定義モジュール)] タブ

- b **[Add Module (モジュールの追加)]** をタッチします。
[Product Name (プロダクト名)] 入力ラインが表示されます。図 47 を参照してください。



図 47 [Remote Advisor (リモートアドバイザー)] ページ - [Add Information (情報追加)]

- c [Product Name (プロダクト名)] フィールドにプロダクト名を入力します。
- d [Add Information (情報追加)] をタッチします。
[Hardware Info (ハードウェア情報)] ダイアログボックスが表示されます。図 48 を参照してください。



図 48 [Remote Advisor (リモートアドバイザー)] ページ - [Hardware Info (ハードウェア情報)] ダイアログボックス

- e デバイスの詳細を該当するフィールドに入力します。
 - f **OK** をタッチします。ダイアログボックスが閉じます。
 - g リモートアドバイザーに追加する各追加デバイスに対して、**ステップ b**～**ステップ f**を繰り返します。
- 5 **[Save (保存)]** をタッチします。すべての変更が GC に保存されます。

システムセットアップルーチンを実行する

- 1 **[System Settings (システム設定)]** ページで、**[System Setup (システムセットアップ)]** ページ選択ボタンをタッチします。**[System Setup (システムセットアップ)]** ページが表示されます。[図 40](#) を参照してください。

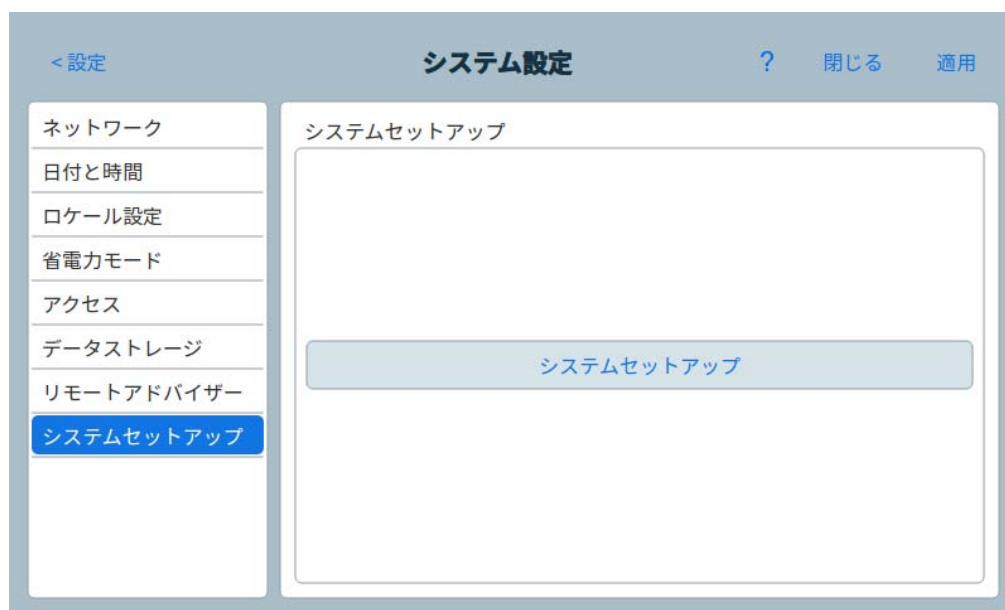


図 49 [System Setup (システムセットアップ)] ページ

- 2 **[Run System Setup (システム設定実行)]** をタッチします。一連のデモンストレーションスライドがタッチスクリーン上に表示されます。これらのスライドでは、GC を使用するための主要な設定手順が説明されています。一部のスライドでは、GC のユーザーインターフェイスの他の場所で使用可能な、設定情報を入力することができます。これには次の項目が含まれます。
 - システムの日付と時間 (114 ページの「[システムの日付と時刻を設定する](#)」を参照)
 - 表示圧力単位 (144 ページの「[その他の設定](#)」を参照)

- システムネットワークアドレス (112 ページの「GC の IP アドレスを設定する」を参照)
- 注入口および検出器ガスタイプ (135 ページの「注入口コンフィグレーション」を参照)

さらに、GC がデータシステムに接続されているかどうかの質問が表示され、チェックアウトの実行を求められます (161 ページの「クロマトグラフ チェックアウト」を参照)。

- 3 タッチスクリーン上の指示に従って、デモンストレーションを表示します。

ツール

[Tools (ツール)] ページで、GC に取り付けられているカラムのカラム補償を実行できます。図 50 を参照してください。



図 50 [Tools (ツール)] ページ

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

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

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


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

カラム補償の実行

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

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

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

- 1 表示された [Tools (ツール)] ページの (125 ページの  50 を参照) **[Start Specified Run (指定された実行の開始)]** 列で、必要な **[Column Compensation (カラム補償)]** をタッチします。GC がカラム補償を実行します。この実行では、注入は発生しません。
- 2 検出器を **[Subtract from Signal: Column compensation Curve #x (シグナルから減算: カラム補正曲線 #x)]** (x はカラム補償の番号) に設定します。
- 3 メソッドを実行します。カラム補償実行データを使用してカラムのベースラインの変化を補正します。

電源オプション

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

GC をシャットダウンまたは再起動するには：

- 1 タッチスクリーンのコントロールリボンで **[Settings (設定)]** をタッチします。[Settings (設定)] ビューが表示されます。102 ページの [図 34](#) を参照してください。
- 2 **[Power (電源)]** をタッチします。[Power Options (電源オプション)] ダイアログボックスが表示されます。



図 51 [Power Options (電源オプション)] ダイアログボックス

- 3 GC を再起動するには、**[Restart (再起動)]** をタッチします。GC が再起動します。
- 4 GC をシャットダウンするには、**[Shut Down (シャットダウン)]** をタッチします。GC がシャットダウンします。



9 コンフィグレーション

コンフィグレーションについて	130
コンフィグレーションを変更する	131
バルブコンフィグレーション	133
バルブをコンフィグレーションする	133
注入口コンフィグレーション	135
注入口ガスタイプをコンフィグレーションする	135
停止の動作	138
検出器 1/ 検出器 2 コンフィグレーション	139
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	139
MSD およびヘッドスペースのコンフィグレーション	141
MSD のコンフィグレーション	141
ヘッドスペースサンプルのコンフィグレーション	142
その他の設定	144



コンフィグレーションについて

サンプル分析のたびに変更できるメソッドの設定とは異なり、機器のコンフィグレーションプロパティは機器ハードウェアのセットアップに対する定数となります。コンフィグレーション設定の例は、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。制限などです。

コンフィグレーションを変更する

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 タッチスクリーンのコントロールリボンで **[Settings (設定)]** をタッチします。[Settings (設定)] ビューが表示されます。[図 52](#) を参照してください。

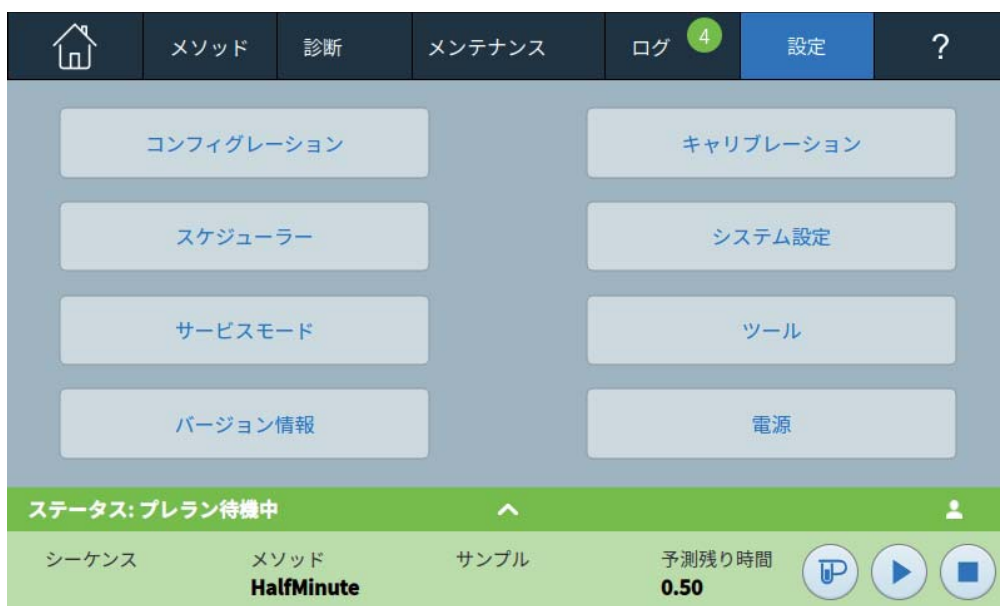


図 52 [Settings (設定)] ビュー

- 2 **[Configuration (コンフィグレーション)]** をタッチします。**[Configuration (コンフィグレーション)]** ページが表示されます。[図 52](#) を参照してください。



図 53 [Configuration (コンフィグレーション)] ページ

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

バルブコンフィグレーション

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

バルブにはそれぞれ 1、5、6、7、8 の番号が付いています。GC には、これ以外の番号のバルブ位置はありません。

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

バルブをコンフィグレーションする

- 1 タッチスクリーンのコントロールリボンで **[Settings (設定)]** をタッチします。[Settings (設定)] ビューが表示されます。131 ページの [図 52](#) を参照してください。
- 2 **[Configuration (コンフィグレーション)]** をタッチします。[Configuration (コンフィグレーション)] ページが表示されます。132 ページの [図 53](#) を参照してください。
- 3 画面の左側のリストで、**[Valves (バルブ)]** デバイスタイプをタッチします。選択したデバイスタイプのプロパティが、画面の右側に表示されます。 [図 52](#) を参照してください。



図 54 [Valves (バルブ)] ページ

9 コンフィグレーション

- 4 取り付けした各バルブに対して、バルブタイプをドロップダウンリストから選択します。
- 5 編集が必要なパラメータをタップします。ダイアログが開きます。



図 55 [Settings (設定)] の [Configuration (コンフィグレーション)] ダイアログ

- 6 パラメータの値を入力します。
- 7 ダイアログを閉じて、設定を適用します。
- 8 **[Apply (適用)]** をタップします。

注入口コンフィグレーション

注入口ガス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。
キャリアガスタイプを変更するには：

- 1 タッチスクリーンのコントロールリボンで **[Settings (設定)]** をタッチします。[Settings (設定)] ビューが表示されます。131 ページの [図 52](#) を参照してください。
- 2 **[Configuration (コンフィグレーション)]** をタッチします。[Configuration (コンフィグレーション)] ページが表示されます。132 ページの [図 53](#) を参照してください。
- 3 画面の左側のリストで、**[Inlets (注入口)]** デバイスタイプをタッチします。選択したデバイスタイプのプロパティが、画面の右側に表示されます。 [図 56](#) を参照してください。



図 56 [Inlets (注入口)] ページ

- 4 **[Carrier Gas Type (キャリアガスタイプ)]** ドロップダウンリストボックスから必要なガスタイプを選択します。
- 5 MMI 注入口をコンフィグレーションする場合、冷媒タイプをいくつかの中から選択できます。**[Cryo Gas Type (クライオガスタイプ)]** ドロップダウンリストボックスを使用して、必要な冷媒を選択します。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) LN₂/Air** オプションが取り付けられていて、LN₂ を使用す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 を使用する場合に選択します。
 - **Compressed air (圧縮空気)** LN₂/Air オプションが取り付けられていて、圧縮空気のみを使用す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。
- 6 **[Cryo Gas Type (クライオガスタイプ)]** を選択すると、その他のパラメータがいくつか表示されます。以下のように設定します。
- **[Cryo (クライオ)]** を使用すると、注入口が **[Use cryo temperature (クライオ温度を使用)]** で指定された設定温度にクライオ冷却されます。このオプションを選択解除すると、冷却が無効になります。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)]** パラメータは、クライオタイプが **N2 cryo (N2 クライオ)** および **CO2 cryo (CO2 クライオ)** 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)]** パラメータは、クライオタイプが **N2 cryo (N2 クライオ)** および **CO2 cryo (CO2 クライオ)** 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。

- 7 **[Intuvo Flow Path (Intuvo 流路)]** タブをタッチします。
[Intuvo Flow Path (Intuvo 流路)] ページが表示されます。
 図 57 を参照してください。



図 57 [Intuvo Flow Path (Intuvo 流路)] ページ

- 8 このページのフィールドを使用して、必要に応じて流路設定を変更します。
- 9 **[Save (保存)]** をタッチします。入力した変更が GC に保存されます。

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。

検出器 1/ 検出器 2 コンフィグレーション

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。検出器のメイクアップガスを設定するには、次の手順を実行します。

- 1 タッチスクリーンのコントロールリボンで **[Settings (設定)]** をタッチします。[Settings (設定)] ビューが表示されます。131 ページの [図 52](#) を参照してください。
- 2 **[Configuration (コンフィグレーション)]** をタッチします。[Configuration (コンフィグレーション)] ページが表示されます。132 ページの [図 53](#) を参照してください。
- 3 画面の左側のリストで、**[Detectors (検出器)]** デバイスタイプをタッチします。選択したデバイスタイプのプロパティが、画面の右側に表示されます。 [図 58](#) を参照してください。



図 58 [Detectors (検出器)] ページ

- 4 **[Makeup (メイクアップ)]** ドロップダウンリストボックスのリストを使用して、検出器に必要なガスタイプを選択します。
- 5 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。

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。

[Lit Offset (点火オフセット)] テキストフィールドを使用して、オフセットを指定します。

- 6 **[Save (保存)]** をタッチします。入力した変更が GC に保存されます。

MSD およびヘッドスペースのコンフィグレーション

MSD のコンフィグレーション

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

5977B HES GC/MSD

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

5977B の設定を変更するには：

- 1 タッチスクリーンのコントロールリボンで **[Settings (設定)]** をタッチします。[Settings (設定)] ビューが表示されます。131 ページの [図 52](#) を参照してください。
- 2 **[Configuration (コンフィグレーション)]** をタッチします。[Configuration (コンフィグレーション)] ページが表示されます。132 ページの [図 53](#) を参照してください。
- 3 ページの左側のリストで、**[Detectors (検出器)]** デバイスタイプをタッチします。選択したデバイスタイプのプロパティが、ページの右側に表示されます。 [図 59](#) を参照してください。



図 59 [Detectors (検出器)] の MSD 設定ページ

- 4 このページを使用して、MSDの詳細を入力し、MSDを制御します。これには、温度設定値、通信設定、MSDの情報、初期ベント、真空排気、再起動が含まれます。
- 5 **[Save (保存)]** をタッチします。入力した変更が GC に保存されます。

5977A、7000C、7000D、7010A、7010B GC/MS

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

- 1 タッチスクリーンのコントロールリボンで **[Settings (設定)]** をタッチします。[Settings (設定)] ビューが表示されます。131 ページの [図 52](#) を参照してください。
- 2 **[Configuration (コンフィグレーション)]** をタッチします。[Configuration (コンフィグレーション)] ページが表示されます。132 ページの [図 53](#) を参照してください。
- 3 ページの左側のリストで、**[Detectors (検出器)]** デバイスタイプをタッチします。選択したデバイスタイプのプロパティが、ページの右側に表示されます。141 ページの [図 59](#) を参照してください。
- 4 このページを使用して、MSDの詳細を入力し、MSDを制御します。これには、温度設定値、通信設定、MSDの情報、初期ベント、真空排気、再起動が含まれます。
- 5 **[Save (保存)]** をタッチします。入力した変更が GC に保存されます。

ヘッドスペースサンプリングのコンフィグレーション

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

- 1 タッチスクリーンのコントロールリボンで **[Settings (設定)]** をタッチします。[Settings (設定)] ビューが表示されます。131 ページの [図 52](#) を参照してください。
- 2 **[Configuration (コンフィグレーション)]** をタッチします。[Configuration (コンフィグレーション)] ページが表示されます。132 ページの [図 53](#) を参照してください。
- 3 ページの左側のリストで、**[Headspace (ヘッドスペース)]** デバイスタイプをタッチします。選択したデバイスタイプのプロパティが、ページの右側に表示されます。 [図 60](#) を参照してください。



図 60 [Headspace (ヘッドスペース)] 設定ページ

- 4 このページを使用して、ヘッドスペースサンプラの詳細を入力し、ヘッドスペースサンプラを制御します。
- 5 **[Save (保存)]** をタッチします。入力した変更が GC に保存されます。

その他の設定

GCにはその他の設定が2つあります。

- スマート ID キーのないカラムの使用を許可するかどうか。
- GCによって表示される圧力単位

その他の設定を変更するには：

- 1 タッチスクリーンのコントロールリボンで **[Settings (設定)]** をタッチします。[Settings (設定)] ビューが表示されます。131 ページの [図 52](#) を参照してください。
- 2 **[Configuration (コンフィグレーション)]** をタッチします。[Configuration (コンフィグレーション)] ページが表示されます。132 ページの [図 53](#) を参照してください。
- 3 ページの左側のリストで、**[Misc (その他)]** デバイスタイプをタッチします。選択したデバイスタイプのプロパティが、ページの右側に表示されます。 [図 61](#) を参照してください。



図 61 [Miscellaneous settings (その他)] 設定ページ

- 4 **[Pressure Units (圧力単位)]** リストから必要な単位タイプを選択します。
 - **psi** – 平方インチ当たりのポンド数、lb/in²
 - **bar** – 圧力の CGS 系絶対単位、dyne/cm²
 - **kPa** – 圧力の MKS 系単位、10³ N/m²
- 5 **[Save (保存)]** をタッチします。入力した変更が GC に保存されます。

9 コンフィグレーション



10 リソースの管理

リソースの管理	148
スリープメソッド	149
ウェイクメソッドとコンディショニングメソッド	151
リソースを管理するように GC を設定する	153

このセクションでは、GC のリソース管理機能について説明します。双方向コミュニケーション用にコンフィグレーションされたその他の機器と一緒に使用すると、GC-MS、GC-HS、または HS-GC-MS システムで追加の機能が使用できるようになります。「197 ページの「[インテリジェント機器機能](#)」を参照してください。



リソースの管理

Agilent Intuvo 9000 GC は、電気やガスなどのリソースを管理するための機器スケジュールを備えています。機器スケジュールを使用すれば、スリープメソッド、ウェイクメソッド、およびコンディショニングメソッドを割り当てて、リソースの消費をプログラムすることができます。SLEEP（スリープ）メソッドは、流量と温度を低く設定します。WAKE（ウェイク）メソッドは、新しい流量と温度を設定します。通常は、GC を動作状態に戻します。CONDITION（コンディショニング）メソッドは、特定の分析用に流量と温度を設定します。通常は、汚染が存在する場合に、それを除去できるほど高く設定します。

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

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、カラムの温度を高くする必要があるサンプルがあれば、低いガスの圧力や異なる検出器が必要なサンプルもあり、それぞれの分析の種類に合わせた特定のメソッドを作成する必要があります。

Agilent Intuvo 9000 GC のタッチスクリーンからは 1 つのメソッドにアクセスできます（アクティブメソッドと呼びます）。

タッチスクリーンを使用して、このメソッドを GC 上で編集することができます。

接続されたデータシステムを使用して、GC の追加メソッドの作成、編集、保存が行えます。接続されたデータシステムを使用して GC のアクティブメソッドを変更できます。

これらのメソッドは GC 上に表示されませんが、データシステムから GC にダウンロードして GC スケジューラー機能で使用することができます。

スリープメソッド

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

スリープメソッドを作成する際は、以下の点に注意してください。

- 検出器。温度とガス使用量を下げることができますが、検出器を使用できるように準備するのに必要な安定化時間を考慮しておきます。30 ページの表 1 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。
- 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、冷媒を使ってただちに始動する可能性があります。

一般的な推奨事項については、表 7 を参照してください。

表 7 スリープメソッドの推奨事項

GC コンポーネント	説明
カラム	<ul style="list-style-type: none"> • 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。
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。
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。

表7 スリープメソッドの推奨事項

GC コンポーネント	説明
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。
ECD	<ul style="list-style-type: none"> ・ メークアップ流量を下げます。15 ~ 20 mL/分で使用した結果をテストしてください。 ・ リカバリ / 安定化時間が長くなるのを避けるには、温度を維持します。
NPD	<ul style="list-style-type: none"> ・ 流量と温度を維持します。リカバリ時間の問題でスリープはお勧めしません。加熱サイクルがビードの寿命を縮める可能性もあります。
TCD	<ul style="list-style-type: none"> ・ フィラメントはオンのままにします。 ・ ブロック温度はオンのままにします。 ・ リファレンス流量とメークアップ流量を下げます。
その他のデバイス	
バルブボックス	<ul style="list-style-type: none"> ・ 温度を下げます（該当する場合は、サンプルの濃縮を防止するため、バルブボックス温度を十分に高く維持します）。
Aux 温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 温度を下げるか、オフにします。接続されているデバイス（接続されている MSD など）のマニュアルも参照してください。
Aux 圧力または Aux 流量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 接続されたカラム、トランスファラインなどについて、適宜、設定値を下げるかオフにします。接続されているデバイスまたは機器（たとえば、接続された MSD）のマニュアルを必ず参照してください。少なくとも推奨最低流量または圧力を維持する必要があります。

ウェイクメソッドとコンディショニングメソッド

GC のウェイクは、次の方法のどれかでプログラムできます。

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

注記

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

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

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

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

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

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

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

リソースを管理するように GC を設定する

機器スケジュールを作成して使用することで、リソースを管理するように GC を設定するには：

- 1 タッチスクリーンのコントロールリボンで [Settings (設定)] をタッチします。[Settings (設定)] ビューが表示されます。図 62 を参照してください。



図 62 [Settings (設定)] ビュー

- 2 [Scheduler (スケジューラー)] をタッチします。[Instrument Schedule (機器スケジュール)] ページが表示されます。図 63 を参照してください。

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

ステータス: プレラン待機中

シーケンス メソッド: **HalfMinute** サンプル 予測残り時間: **0.50**

図 63 [Instrument Schedule (機器スケジュール)] ページ

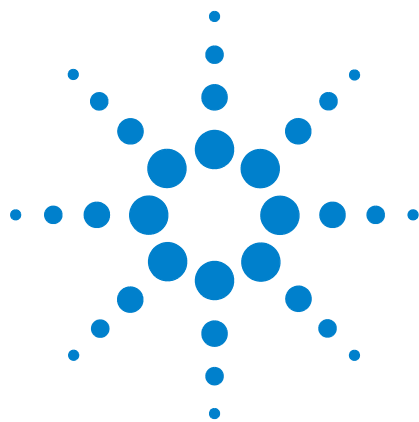
- 3 **機器スケジュール**を作成します。すべての日にイベントをプログラムする必要はありません。たとえば、GC が金曜日の晩にスリープし、月曜日の朝にウェイクするようにプログラムして、平日の間は連続して動作状態を維持するように設定できます。
 - a 必要な日の **[Wake Time (ウェイク時間)]** を入力します。対応するドロップダウンボックスを使用して、**AM** または **PM** を指定します。
 - b 必要な日の **[Sleep Time (スリープ時間)]** を入力します。対応するドロップダウンボックスを使用して、**AM** または **PM** を指定します。
 - c 必要な日の **[Set Wake Method (ウェイクメソッドの設定)]** を適切に選択します。これにより、選択した日に GC がウェイクしたときにウェイクメソッドが実行されます (151 ページの「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)。
 - d 必要な日の **[Set Sleep Method (スリープメソッドの設定)]** を適切に選択します。これにより、選択した日に GC がスリープするときにスリープメソッドが実行されます (149 ページの「スリープメソッド」を参照)。
- 4 [Scheduler Options (スケジューラーオプション)] までスクロールします。図 64 を参照してください。



図 64 [Scheduler Options (スケジューラーオプション)] 領域

- 5 流量を元に戻す方法を決定します。必要なオプションを選択します。
 - スリープ前に使用していたアクティブメソッドでウェイク（再開）する：GC は、指定した時間に、スリープに移行する前に使用していた最後のアクティブメソッドに戻ります。
 - ウェイク前にコンディショニングランを実行：GC は、指定した時間にコンディショニングメソッドを読み込みます。このメソッドは 1 回実行されます。151 ページの「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。
- 6 **[Save (保存)]** をタッチします。設定が GC に保存されます。

10 リソースの管理



11 プログラミング

クロックタイムプログラミング	158
クロックタイムイベントの使い方	158
クロックテーブルへのイベントの追加	158
クロックタイムイベントの削除	159

クロックタイムプログラミング

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

クロックタイムイベントには以下のようなものがあります。

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

クロックタイムイベントの使い方

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

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

クロックテーブルへのイベントの追加

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

クロックタイムイベントの削除

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

11 プログラミング



12 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	162
クロマトグラフ チェックアウトを準備する	163
FID のパフォーマンスをチェックする	164
TCD のパフォーマンスをチェックする	169
NPD のパフォーマンスをチェックする	174
ECD のパフォーマンスをチェックする	178
FPD ⁺ のパフォーマンスをチェックする (サンプル 5188-5953)	183
準備	183
リンのパフォーマンス	184
硫黄のパフォーマンス	187
FPD ⁺ のパフォーマンスをチェックする (サンプル 5188-5245、 日本)	189
準備	189
リンのパフォーマンス	190
硫黄のパフォーマンス	194

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、『Agilent Intuvo 9000 据付ガイド』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を確認します。ただし、検出器や GC のその他の部品の使用期間が長くなると、検出器のパフォーマンスが変化する場合があります。ここで示す結果は標準的な測定条件における一般的な結果であり、機器の仕様ではありません。

テストは次の条件を想定しています。

- オートサンプラの使用。使用できない場合は、リストされているシリンジの代わりに適切なマニュアル注入用シリンジを使用します。
- ほとんどの場合、10 μL シリンジを使用します。ただし、5 μL 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、フィルタなど）の使用。その他のハードウェアを使用すると、パフォーマンスが変わる場合があります。

クロマトグラフ チェックアウトを準備する

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

GC が工場から出荷されたものであれば、これらの消耗品は新品のため交換する必要はありません。

注記

新しい GC の場合、取り付けられている注入口ライナーをチェックします。注入口に付属するライナーは、チェックアウトに推奨されるライナーではない可能性があります。

- 1 すべてのガス供給トラップのインジケータ / 日付をチェックします。寿命が過ぎたトラップを交換 / 再生します。
- 2 注入口に新しい消耗部品を取り付けて、正しいインジェクタ シリンジ（および、必要に応じてニードル）を準備します。

表 8 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	5190-3163

FID のパフォーマンスをチェックする

- 1 以下の部品を準備します。
 - 評価用カラム、HP-5 30 m × 0.32 mm × 0.25 μm (19091S-413UI-INT)
 - FID パフォーマンス評価 (チェックアウト) サンプル (5188-5372)
 - シリンジ洗浄溶媒用のクロマトグラフィークラスのイソオクタン
 - オートインジェクタ用 4-mL 溶媒および廃液ボトルまたは同等品
 - サンプル用 2-mL サンプルバイアルまたは同等品
 - 注入口およびインジェクタ ハードウェア (「163 ページの「クロマトグラフ チェックアウトを準備する」」を参照)
- 2 以下を確認します。
 - クロマトグラフィークラス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。)
- 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。163 ページの「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。 (『Agilent Intuvo 9000 ガスクロマトグラフ GC メンテナンス』ガイドに記載された SS または MMI 注入口に対する手順を参照してください)。
 - 評価カラムを 180 °C で 30 分以上焼き出します (『Agilent Intuvo 9000 ガスクロマトグラフ GC メンテナンス』ガイドに記載された SS または MMI 注入口に対する手順を参照してください)。
- 5 FID ベースライン出力をチェックします (『Agilent Intuvo 9000 ガスクロマトグラフ GC メンテナンス』ガイドに記載された FID 検出器に対する手順を参照してください)。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 9 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 FID チェックアウトの条件

カラムとサンプル	
種類	HP-5、30 m × 0.32 mm × 0.25 μm (19091S-413UI-INT)
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
Mode (モード)	スプリットレス
ページ流量	40 mL/分
ページ時間	0.5 分
セプタムページ	3 mL/分
ガスセーバー	オフ
ガードチップヒーターモード	温度プログラム
ガードチップヒーター設定値	300 °C
バスヒーター設定	デフォルトを使用
マルチモード注入口	
Mode (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

表 9 FID チェックアウトの条件 (続き)

パージ流量	40 mL/分
セプタムパージ	3 mL/分
ガードチップヒーターモード	温度プログラム
ガードチップヒーター設定値	300 °C
バスヒーター設定	デフォルトを使用
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
ALS の設定 (取り付けられている場合)	
サンプル洗浄回数	2
サンプルポンピングの回数	6
サンプル洗浄量	8 (最大値)
注入量	1 µL
シリンジサイズ	10 µL
注入前溶媒 A 洗浄の回数	2
注入後溶媒 A 洗浄の回数	2
溶媒 A 洗浄量	8
注入前溶媒 B 洗浄の回数	0
注入後溶媒 B 洗浄の回数	0
溶媒 B 洗浄量	0
注入モード (7693A)	正常
エアーギャップ量 (7693A)	0.20


表 9 FID チェックアウトの条件 (続き)

粘性遅延	0
注入速度 (7693A)	6000
注入前滞留時間	0
注入後滞留時間	0
マニュアル注入	
注入量	1 μ L
データシステム	
データレート	5 Hz



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

データシステムを使用していない場合は、GC タッチスクリーン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。

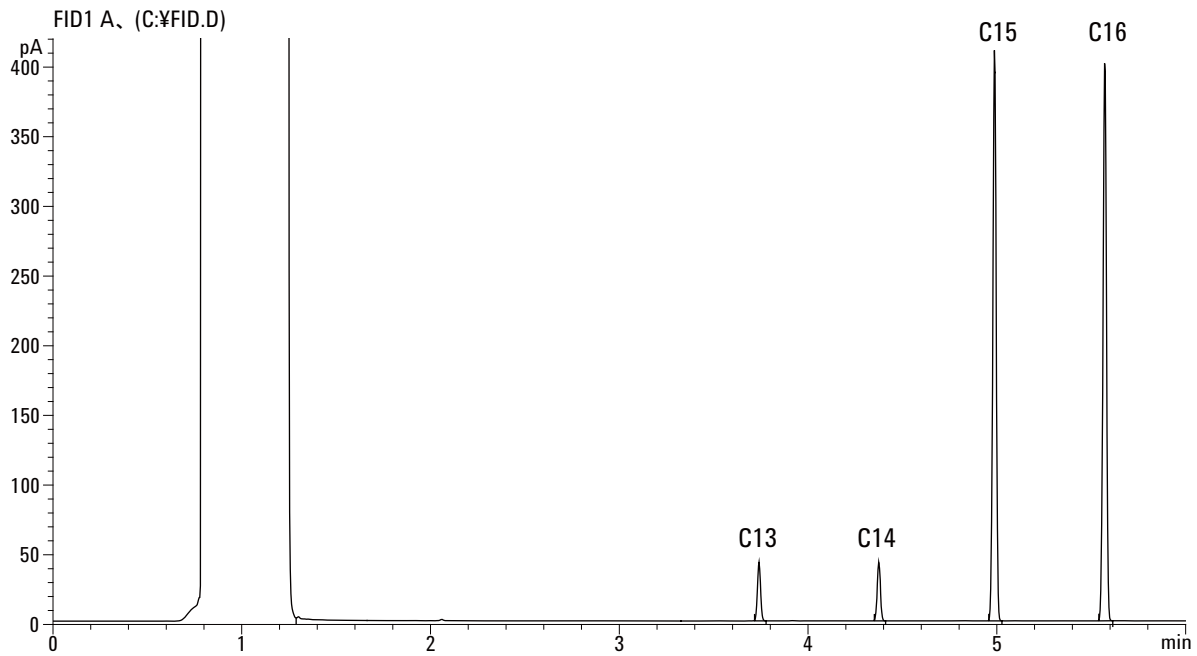
オートサンプラを使用して注入を実行する場合は、データシステムを使用して分析を開始するか、GC タッチスクリーンの **【Status (ステータス)】** 画面に移動して **【Start (開始)】**  をタッチします。

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 (プレラン)】**  をタッチして、スプリットレス注入用に注入口を準備します。
- b GC の準備ができれば、1 μ L のチェックアウトサンプルを注入して、**【Start (開始)】**  をタッチします。

次のクロマトグラムは、新しい消耗部品を取り付けた新しい検出器と窒素マークアップガスでの標準的な結果を示しています。

12 クロマトグラフ チェックアウト



TCD のパフォーマンスをチェックする

- 以下の部品を準備します。
 - 評価用カラム、HP-5 30 m × 0.32 mm × 0.25 μm (19091S-413UI-INT)
 - 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 (「163 ページの「クロマトグラフ チェックアウトを準備する」」を参照)
- 以下を確認します。
 - クロマトグラフ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。)
- 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。163 ページの「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。 (『Agilent Intuvo 9000 ガスクロマトグラフ GC メンテナンス』ガイドに記載された SS または MMI 注入口に対する手順を参照してください)。
 - 評価カラムを 180 °C で 30 分以上焼き出します (『Agilent Intuvo 9000 ガスクロマトグラフ GC メンテナンス』ガイドに記載された SS または MMI 注入口に対する手順を参照してください)。
- 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 TCD のチェックアウト条件

カラムとサンプル	
種類	HP-5、30 m × 0.32 mm × 0.25 μm (19091S-413UI-INT)
サンプル	FID/TCD チェックアウト 18710-60170
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
Mode (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	3 mL/分
ガードチップヒーターモード	温度プログラム
ガードチップヒーター設定値	300 °C
バスヒーター設定	デフォルトを使用
マルチモード注入口	
Mode (モード)	スプリットレス
注入口温度	40 °C
初期時間	0.1 分
レート 1	720 °C / 分
最終温度 1	350 °C
最終時間 1	2 分
パージ時間	1.0 分
パージ流量	40 mL/分
セプタムパージ	3 mL/分
ガードチップヒーターモード	温度プログラム
ガードチップヒーター設定値	300 °C
バスヒーター設定	デフォルトを使用
検出器	
温度	300 °C
リファレンス流量 (He)	20 mL/分

表 10 TCD のチェックアウト条件（続き）

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 μ 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（最大値）
注入量	1 μ L
シリンジサイズ	10 μ L
注入前溶媒 A 洗浄の回数	2
注入後溶媒 A 洗浄の回数	2
溶媒 A 洗浄量	8
注入前溶媒 B 洗浄の回数	0
注入後溶媒 B 洗浄の回数	0
溶媒 B 洗浄量	0
注入モード（7693A）	正常
エアギャップ量（7693A）	0.20
粘性遅延	0
注入速度（7693A）	6000
注入前滞留時間	0
注入後滞留時間	0
マニュアル注入	

表 10 TCD のチェックアウト条件 (続き)


注入量	1 μL
データシステム	
データレート	5 Hz

6 シグナル出力を表示します。12.5 ~ 750 μV (両端を含む) の値で安定した出力であれば問題ありません。



- ベースライン出力が 0.5 表示単位未満の場合は (< 12.5 μV)、検出器フィラメントがオンであることを確認します。オフセットがまだ 0.5 表示単位未満である場合は (< 12.5 μV)、検出器のメンテナンスが必要です。
- ベースライン出力が 30 表示単位より大きい場合は (> 750 μV)、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 (『Agilent Intuvo 9000 ガスクロマトグラフ GC メンテナンス』ガイドに記載された TCD の焼き出し手順を参照してください)。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。

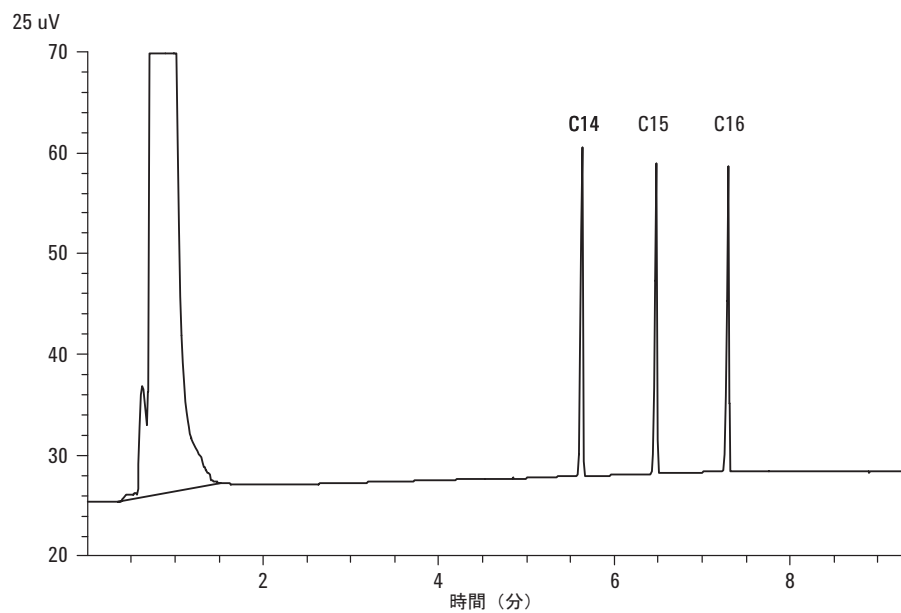
8 実行を開始します。

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分析を開始するか、GC タッチスクリーンの **[Status (ステータス)]** 画面に移動して **[Start (開始)]**  をタッチします。

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) :

- [Prep Run (プレラン)]**  をタッチして、スプリットレス注入用に注入口を準備します。
- 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、**[Start (開始)]**  をタッチします。

次のクロマトグラムは、新しい消耗部品を取り付けた新しい検出器での標準的な結果です。



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 (19091S-413UI-INT)
 - NPD パフォーマンス評価 (チェックアウト) サンプル (18789-60060)
 - オートインジェクタ用 4-mL 溶媒および廃液ボトルまたは同等品
 - シリンジ洗浄溶媒用のクロマトグラフィークレードのイソオクタン
 - サンプル用 2-mL サンプルバイアルまたは同等品
 - 注入口およびインジェクタ ハードウェア (「163 ページの「クロマトグラフ チェックアウトを準備する」」を参照)
- 以下を確認します。
 - クロマトグラフィークレードのガスが配管およびコンフィグレーションされている: 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。
 - イソオクタンを満たされて溶媒 A インジェクタ位置に挿入された拡散キャップ付き 4-mL バイアル。
- チェックアウトに必要な消耗部品 (ライナー、セプタム、トラップ、シリンジなど) を交換します。163 ページの「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。(『Agilent Intuvo 9000 ガスクロマトグラフ GC メンテナンス』ガイドに記載された SS または MMI 注入口に対する手順を参照してください)。
 - 評価カラムを 180 °C で 30 分以上焼き出します (『Agilent Intuvo 9000 ガスクロマトグラフ GC メンテナンス』ガイドに記載された SS または MMI 注入口に対する手順を参照してください)。
- 表 11 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 11 NPD のチェックアウト条件


カラムとサンプル	
種類	HP-5、30 m × 0.32 mm × 0.25 μm (19091S-413UI-INT)
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
Mode (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	3 mL/分
ガードチップヒーターモード	温度プログラム
ガードチップヒーター設定値	300 °C
バスヒーター設定	デフォルトを使用
マルチモード注入口	
Mode (モード)	スプリットレス
注入口温度	60 °C
初期時間	0.1 分
レート 1	720 °C / 分
最終温度 1	350 °C
最終時間 1	2 分
パージ時間	1.0 分
パージ流量	60 mL/分
セプタムパージ	3 mL/分
ガードチップヒーターモード	温度プログラム
ガードチップヒーター設定値	300 °C
バスヒーター設定	デフォルトを使用
検出器	
温度	300 °C
H2 流量	3 mL/分

表 11 NPD のチェックアウト条件 (続き)


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 (最大値)
注入量	1 µL
シリンジサイズ	10 µL
注入前溶媒 A 洗浄の回数	2
注入後溶媒 A 洗浄の回数	2
溶媒 A 洗浄量	8
注入前溶媒 B 洗浄の回数	0
注入後溶媒 B 洗浄の回数	0
溶媒 B 洗浄量	0
注入モード (7693A)	正常
エアーギャップ量 (7693A)	0.20
粘性遅延	0
注入速度 (7693A)	6000
注入前滞留時間	0
注入後滞留時間	0
マニュアル注入	
注入量	1 µL
データシステム	
データレート	5 Hz


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。

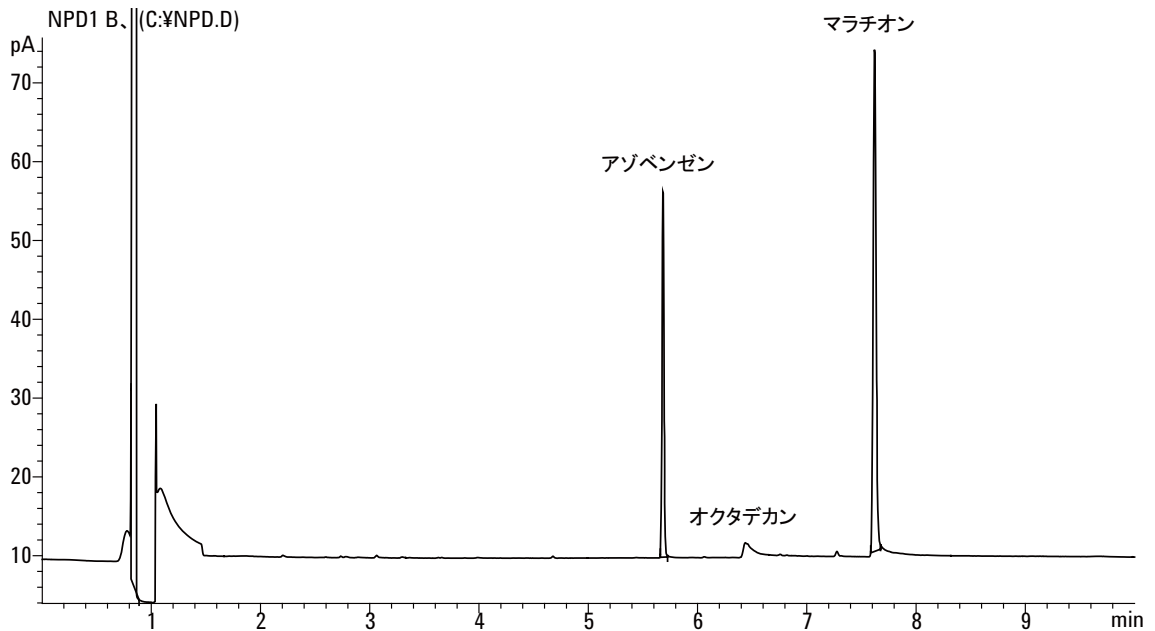
オートサンプラを使用して注入を実行する場合は、データシステムを使用して分析を開始するか、GC タッチスクリーンの **【Status (ステータス)】** 画面に移動して **【Start (開始)】**  をタッチします。

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 (プレラン)】**  をタッチして、スプリットレス注入用に注入口を準備します。

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、**【Start (開始)】**  をタッチします。

次のクロマトグラムは、新しい消耗部品を取り付けた新しい検出器での標準的な結果です。



ECD のパフォーマンスをチェックする

- 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 (19091S-413UI-INT)
 - ECD パフォーマンス評価 (チェックアウト) サンプル (18713-60040、日本：5183-0379)
 - オートインジェクタ用 4-mL 溶媒および廃液ボトルまたは同等品
 - シリンジ洗浄溶媒用のクロマトグラフィークレードのイソオクタン
 - サンプル用 2-mL サンプルバイアルまたは同等品
 - 注入口およびインジェクタ ハードウェア (「163 ページの「クロマトグラフ チェックアウトを準備する」」を参照)
- 2 以下を確認します。
 - クロマトグラフィークレードのガスが配管およびコンフィグレーションされている：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。
 - ヘキサンを満たされて溶媒 A インジェクタ位置に挿入された拡散キャップ付き 4-mL バイアル。
- 3 チェックアウトに必要な消耗部品 (ライナー、セプタム、トラップ、シリンジなど) を交換します。163 ページの「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。 (『Agilent Intuvo 9000 ガスクロマトグラフ GC メンテナンス』ガイドに記載された SS または MMI 注入口に対する手順を参照してください)。
 - 評価カラムを 180 °C で 30 分以上焼き出します (『Agilent Intuvo 9000 ガスクロマトグラフ GC メンテナンス』ガイドに記載された SS または MMI 注入口に対する手順を参照してください)。
- 5 シグナル出力を表示してベースライン出力を決定します。0.5 ~ 1000 Hz (OpenLAB CDS ChemStation エディション表示単位) の値 (両端を含む) で安定したベースライン出力であれば問題ありません。
 - ベースライン出力が 0.5 Hz 未満の場合は、エレクトロメータがオンになっていることを確認します。オフセットがまだ 0.5 Hz 未満である場合は、検出器のメンテナンスが必要です。

- ベースライン出力が 1000 Hz より大きい場合は、化学的汚染がシグナルに影響している可能性があります。ECD を焼き出します (『Agilent Intuvo 9000 ガスクロマトグラフ GC メンテナンス』ガイドに記載された ECD の焼き出し手順を参照してください)。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 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 ECD のチェックアウト条件

カラムとサンプル	
種類	HP-5、30 m × 0.32 mm × 0.25 μm (19091S-413UI-INT)
サンプル	ECD チェックアウト (18713-60040 または日本 : 5183-0379)
カラムモード	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
Mode (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	3 mL/分
ガードチップヒーターモード	温度プログラム
ガードチップヒーター設定値	300 °C
バスヒーター設定	デフォルトを使用
マルチモード注入口	
Mode (モード)	スプリットレス
注入口温度	80 °C
初期時間	0.1 分
レート 1	720 °C / 分
最終温度 1	250 °C
最終時間 1	5 min
パージ時間	1.0 分


表 12 ECD のチェックアウト条件 (続き)

パージ流量	60 mL/分
セプタムパージ	3 mL/分
ガードチップヒーターモード	温度プログラム
ガードチップヒーター設定値	300 °C
バスヒーター設定	デフォルトを使用
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 (最大値)
注入量	1 µL
シリンジサイズ	10 µL
注入前溶媒 A 洗浄の回数	2
注入後溶媒 A 洗浄の回数	2
溶媒 A 洗浄量	8
注入前溶媒 B 洗浄の回数	0
注入後溶媒 B 洗浄の回数	0
溶媒 B 洗浄量	0
注入モード (7693A)	正常
エアギャップ量 (7693A)	0.20



表 12 ECD のチェックアウト条件 (続き)

粘性遅延	0
注入速度 (7693A)	6000
注入前滞留時間	0
注入後滞留時間	0
マニュアル注入	
注入量	1 μ L
データシステム	
データレート	5 Hz

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

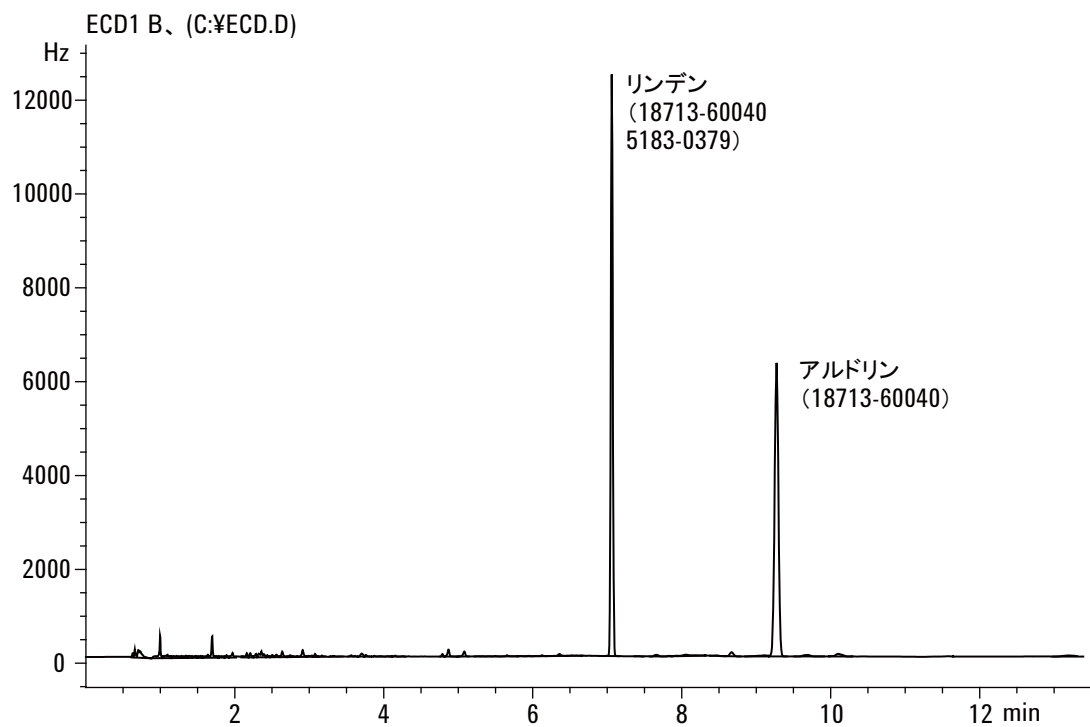
オートサンプラを使用して注入を実行する場合は、データシステムをから分析を開始するか、GC タッチスクリーンの **[Status (ステータス)]** 画面に移動して **[Start (開始)]**  をタッチします。

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 (プレラン)]**  をタッチして、スプリットレス注入用に注入口を準備します。
- b GC の準備ができたなら、1 μ L のチェックアウトサンプルを注入して、**[Start (開始)]**  をタッチします。

次のクロマトグラムは、新しい消耗部品を取り付けた新しい検出器での標準的な結果です。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。

12 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 (19091S-413UI-INT)
 - 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
 - リンフィルター
 - 硫黄フィルタとフィルタスペーサ
 - オートインジェクタ用 4-mL 溶媒および廃液ボトルまたは同等品
 - サンプル用 2-mL サンプルバイアルまたは同等品
 - シリンジ洗浄溶媒用のクロマトグラフ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 (「163 ページの「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。
 - イソオクタンを満たされて溶媒 A インジェクタ位置に挿入された拡散キャップ付き 4-mL バイアル。
- 3 チェックアウトに必要な消耗部品 (ライナー、セプタム、トラップ、シリンジなど) を交換します。163 ページの「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。(『Agilent Intuvo 9000 ガスクロマトグラフ GC メンテナンス』ガイドに記載された SS または MMI 注入口に対する手順を参照してください)。

- 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。(『Agilent Intuvo 9000 ガスクロマトグラフ GC メンテナンス』ガイドに記載された SS または MMI 注入口に対する手順を参照してください)。

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 (『Agilent Intuvo 9000 ガスクロマトグラフ GC メンテナンス』ガイドに記載された FPD 波長フィルタの交換手順を参照してください)。
- 2 表 13 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 13 FPD⁺ のチェックアウト条件 (P)

カラムとサンプル	
種類	HP-5、30 m × 0.32 mm × 0.25 μm (19091S-413UI-INT)
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
Mode (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	3 mL / 分
ガードチップヒーターモード	温度プログラム
ガードチップヒーター設定値	300 °C
バスヒーター設定	デフォルトを使用
マルチモード注入口	
Mode (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

表 13 FPD⁺ のチェックアウト条件（続き）（P）

最終時間 1	5.0 分
パージ時間	1.0 分
パージ流量	60 mL/ 分
セプタムパージ	3 mL/ 分
ガードチップヒーターモード	温度プログラム
ガードチップヒーター設定値	300 °C
バスヒーター設定	デフォルトを使用
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）
Mode（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	150 °C
最終時間	0 分
レート 2	5 °C / 分
最終温度	190 °C
最終時間	4 min
ALS の設定（取り付けられている場合）	
サンプル洗浄回数	2
サンプルポンピングの回数	6
サンプル洗浄量	8（最大値）

表 13 FPD⁺ のチェックアウト条件（続き）（P）

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
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：

- 漏れがないか確認します。
- 検出器とカラムを 250 °C で焼き出します。
- 取り付けられているフィルタに誤った流量が設定されています。

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

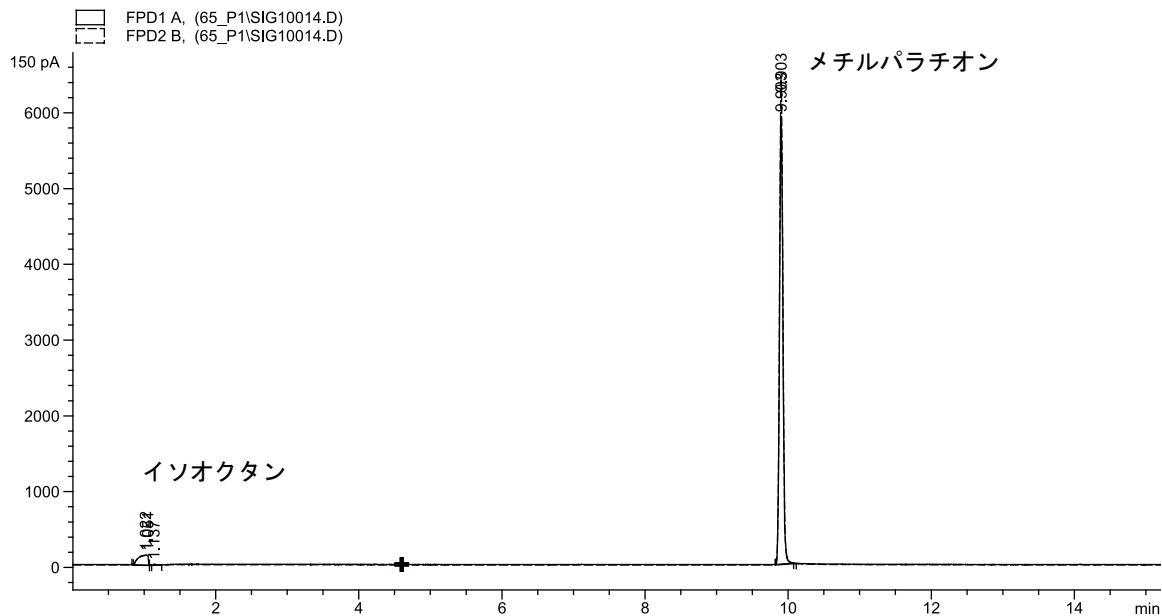
5 データシステムを使用している場合、読み込まれたチェックアウトメソッドを使用して 1 回実行するようにデータシステムを準備します。データシステムがクロマトグラムを出力することを確認します。

6 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、データシステムをから分析を開始するか、GC の **[Start (開始)]** をタッチします。

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 (プレラン)]** をタッチして、スプリットレス注入用に注入口を準備します。
- b GC の準備ができたなら、1 μL のチェックアウトサンプルを注入して、GC の **[Start (開始)]** をタッチします。
- c 次のクロマトグラムは、新しい消耗部品を取り付けた新しい検出器での標準的な結果です。



硫黄のパフォーマンス

- 1 硫黄フィルタとフィルタスペーサを取り付けます（『Agilent Intuvo 9000 ガスクロマトグラフ GC メンテナンス』ガイドに記載された FPD 波長フィルタの交換手順を参照してください）。
- 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：

12 クロマトグラフ チェックアウト

- 漏れがないか確認します。
- 検出器とカラムを 250 °C で焼き出します。
- 取り付けられているフィルタに誤った流量が設定されています。

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

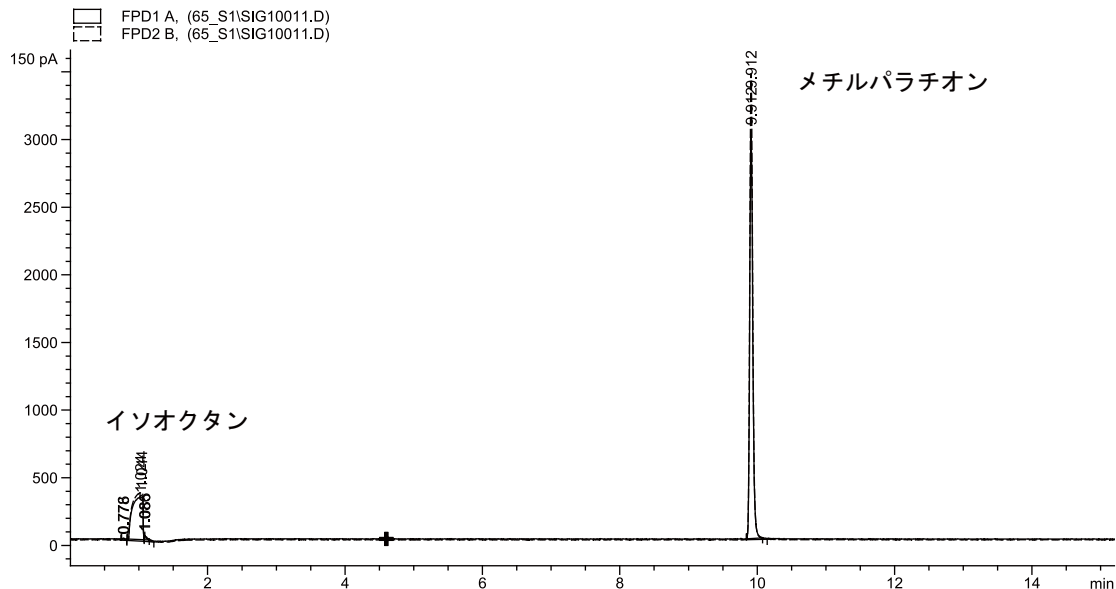
- 4 データシステムを使用している場合、読み込まれたチェックアウトメソッドを使用して 1 回実行するようにデータシステムを準備します。データシステムがクロマトグラムを出力することを確認します。
- 5 実行を開始します。

オートサンプラを使用して注入を実行する場合は、データシステムをから分析を開始するか、GC タッチスクリーンの **[Status (ステータス)]** 画面に移動して **[Start (開始)]** をタッチします。

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 (プレラン)]** をタッチして、スプリットレス注入用に注入口を準備します。
- b GC の準備ができれば、1 μL のチェックアウトサンプルを注入して、**[Start (開始)]** をタッチします。

次のクロマトグラムは、新しい消耗部品を取り付けた新しい検出器での標準的な結果です。



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

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

準備

- 1 以下の部品を準備します。
 - 評価用カラム、DB5 15 m × 0.32 mm × 1.0 μm (19091S-413UI-INT)。
 - 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 (「163 ページの「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。
 - イソオクタンを満たされて溶媒 A インジェクタ位置に挿入された拡散キャップ付き 4-mL バイアル。
- 3 チェックアウトに必要な消耗部品 (ライナー、セプタム、トラップ、シリンジなど) を交換します。163 ページの「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。(『Agilent Intuvo 9000 ガスクロマトグラフ GC メンテナンス』ガイドに記載された SS または MMI 注入口に対する手順を参照してください)。
 - 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。(『Agilent Intuvo 9000 ガスクロマトグラフ GC メンテナンス』ガイドに記載された SS または MMI 注入口に対する手順を参照してください)。

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 (『Agilent Intuvo 9000 ガスクロマトグラフ GC メンテナンス』ガイドに記載された FPD 波長フィルタの交換手順を参照してください)。
- 2 表 14 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 14 FPD⁺ リンのチェックアウト条件

カラムとサンプル	
種類	DB-5MS、15 m × 0.32 mm × 1.0 μm (123-5513)
サンプル	FPD チェックアウト (5188-5245)
カラムモード	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
Mode (モード)	スプリットレス
合計パージ流量	69.5 mL/分
パージ流量	60 mL/分
パージ時間	0.75 分
セプタムパージ	3 mL/分
ガードチップヒーターモード	温度プログラム
ガードチップヒーター設定値	300 °C
バスヒーター設定	デフォルトを使用
マルチモード注入口	
Mode (モード)	スプリットレス
注入口温度	80 °C

表 14 FPD⁺ リン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	250 °C
最終時間 1	5.0 分
パージ時間	1.0 分
パージ流量	60 mL / 分
セプタムパージ	3 mL / 分
ガードチップヒーターモード	温度プログラム
ガードチップヒーター設定値	300 °C
バスヒーター設定	デフォルトを使用
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)
Mode (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	190 °C
最終時間	硫黄の場合は 7.25 分 リンの場合は 12.25 分

表 14 FPD⁺ リンのチェックアウト条件 (続き)

ALS の設定 (取り付けられている場合)	
サンプル洗浄回数	2
サンプルポンピングの回数	6
サンプル洗浄量	8 (最大値)
注入量	1 μ L
シリンジサイズ	10 μ L
注入前溶媒 A 洗浄の回数	2
注入後溶媒 A 洗浄の回数	2
溶媒 A 洗浄量	8
注入前溶媒 B 洗浄の回数	0
注入後溶媒 B 洗浄の回数	0
溶媒 B 洗浄量	0
注入モード (7693A)	正常
エアーギャップ量 (7693A)	0.20
粘性遅延	0
注入速度 (7693A)	6000
注入前滞留時間	0
注入後滞留時間	0
マニュアル注入	
注入量	1 μ L
データシステム	
データレート	5 Hz

3 FPD フレームが点火していない場合は点火します。

4 シグナル出力を表示して監視します。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：

- 漏れがないか確認します。
- 検出器とカラムを 250 °C で焼き出します。
- 取り付けられているフィルタに誤った流量が設定されています。

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

- 5 データシステムを使用している場合、読み込まれたチェックアウトメソッドを使用して1回実行するようにデータシステムを準備します。データシステムがクロマトグラムを出力することを確認します。
- 6 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、データシステムをから分析を開始するか、GC タッチスクリーンの **[Status (ステータス)]** 画面に移動して **[Start (開始)]** をタッチします。

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 (プレラン)]** をタッチして、スプリットレス注入用に注入口を準備します。
- b GC の準備ができたなら、1 μL のチェックアウトサンプルを注入して、**[Start (開始)]** をタッチします。

次のクロマトグラムは、新しい消耗部品を取り付けた新しい検出器での標準的な結果です。

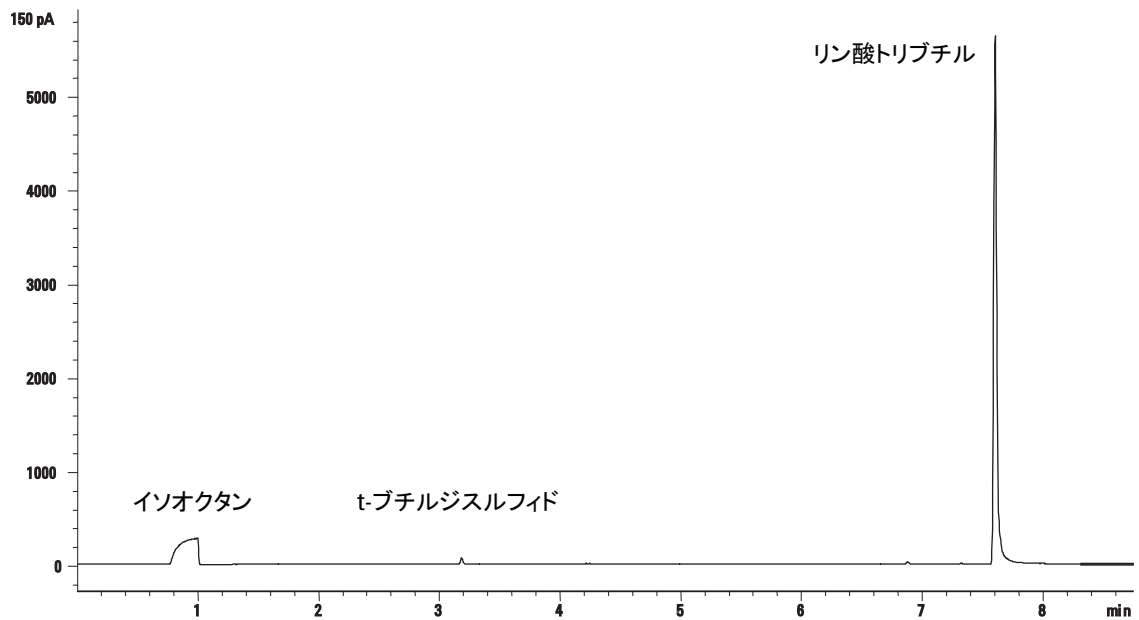


表 15 チェックアウト分析の評価

FPD P フィルタ	24 時間後の代表的な範囲	取り付け時の限界
MDL (pg/sec)	0.06 ~ 0.08	≤0.10
ピーク面積	19000 ~ 32000	≥19000
シグナル高さ	5000 ~ 11000	—
ノイズ	1.6 ~ 3.0	≤4
半値幅 (min)	0.05 ~ 0.07	—
出力	34 ~ 80	≤80

硫黄のパフォーマンス


- 1 硫黄フィルタを取り付けます (『Agilent Intuvo 9000 ガスクロマトグラフ GC メンテナンス』ガイドに記載された FPD 波長フィルタの交換手順を参照してください)。
- 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：



- 漏れがないか確認します。
- 検出器とカラムを 250 °C で焼き出します。
- 取り付けられているフィルタに誤った流量が設定されています。

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

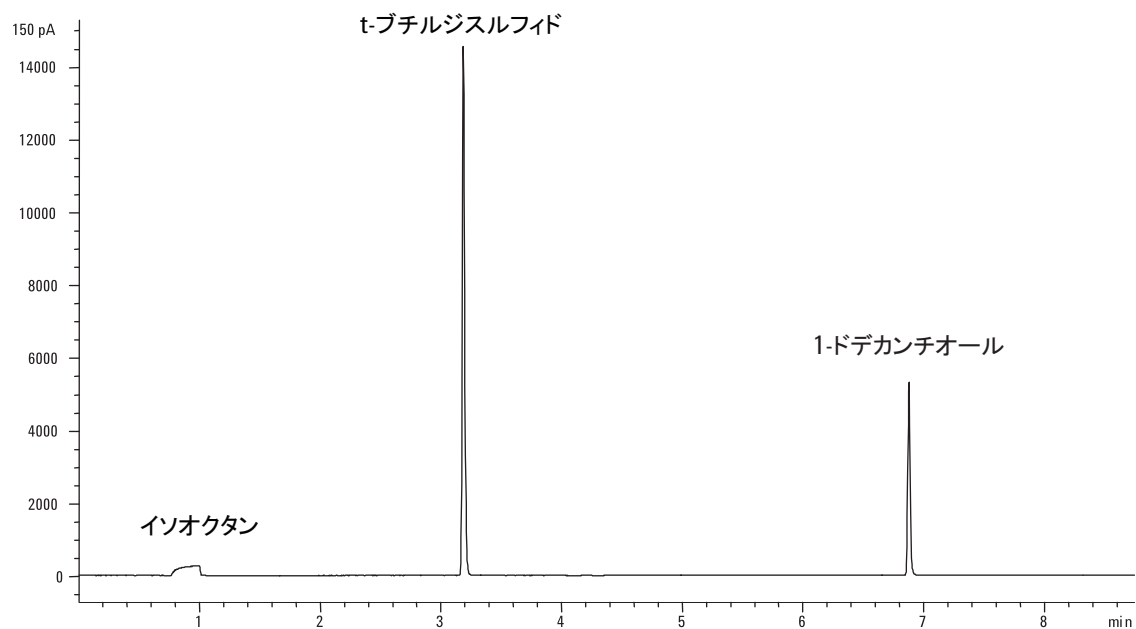
- 4 データシステムを使用している場合、読み込まれたチェックアウト メソッドを使用して 1 回実行するようにデータシステムを準備します。データシステムがクロマトグラムを出力することを確認します。
- 5 実行を開始します。

オートサンプラを使用して注入を実行する場合は、データシステムをから分析を開始するか、GC タッチスクリーンの **[Status (ステータス)]** 画面に移動して **[Start (開始)]**  をタッチします。

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（プレラン）】**  をタッチして、スプリットレス注入用に注入口を準備します。
- b GC の準備ができたなら、1 μL のチェックアウトサンプルを注入して、**【Start（開始）】**  をタッチします。

次のクロマトグラムは、新しい消耗部品を取り付けた新しい検出器での標準的な結果です。



12 クロマトグラフ チェックアウト



13 インテリジェント機器機能

システムレベルのコミュニケーション	198
GC/MS システム	199
MS の大気開放	199
MS シャットダウンイベント	199
GC 圧カシャットダウンイベント	200

Intuvo 9000 GC では、アジレントのインテリジェント機器機能をサポートしています。このテクノロジーをサポートする複数の機器がシステムとしてコンフィグレーションされている場合、機器の間の双方向コミュニケーションとデータ共有によって、リモートスタート/ストップシグナルのみで通信する従来のシステムでは不可能だった機能が使用可能になります。

このセクションでは、他のインテリジェント機器（MS、ヘッドスペースサンプラ（HS）など）と一緒にシステムとして正しくコンフィグレーションされている場合の、Intuvo 9000 GC の追加機能について説明します。



システムレベルのコミュニケーション

双方向コミュニケーションをサポートする MS や HS などのその他の Agilent 機器を Intuvo 9000 GC と組み合わせてコンフィグレーションした場合、これらの機器は互いに通信して相互作用します。これらの機器は、イベントおよびデータを共有することで、相互作用と効率性の向上を実現しています。1つの機器の状態が変化すると、他の機器もその変化に対応します。たとえば、MS のイベントを開始すると、GC の流量と温度が自動的に変化します。GC がリソース使用量を節約するため「スリープ」モードに入ると、MS と HS も「スリープ」モードに入ります。HS をプログラミングされている場合、HS は、GC の現メソッドの設定を自動的に組み込んで、タイミングとスループットを計算します。

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

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

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

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

GC/MS システム

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

MS の大気開放

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

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

大気開放を実行すると、MS は大気開放が完了したことを GC に通知します。GC は次に、注入口までのコンフィグレーションされているカラムに対して、非常に低い流量または圧力を各デバイスに対して設定します。たとえば、トランスファラインでパージ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。

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

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

MS シャットダウンイベント

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

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

GC が MS シャットダウンに移行すると、以下の処理が実行されます。

- GC が現在の分析を中断する。
- MS トランスファラインの温度がオフになる。
- 可燃性キャリアガスを使用している場合に、オープン冷却後、ガスがオフになる (MS カラム流路に対してのみ)。

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

エラー状態が解消されるか、MS と GC を組み合わせたコンフィグレーションが解除されるまで、GC は使用可能になりません。

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

GC 圧カシャットダウンイベント

GC が MS トランスファラインに送られるキャリアガスの圧力をシャットダウンした場合、MS はこのイベントをログに記録します。シャットダウンステップの一部として、GC は MS トランスファラインをオフにします。



14 スプリッタおよびバックフラッシュアクセサリの操作

G7322A EPC 付き D1 ミッドカラムバックフラッシュアクセサリ	202
G7323A EPC 付き D2/MS ミッドカラムバックフラッシュアクセサリ	205
G7324A EPC 付き D1 ポストカラムバックフラッシュアクセサリ	208
G7325A EPC 付き D2/MS ポストカラムバックフラッシュアクセサリ	212
G7326A 注入口スプリッタ (2 カラム) アクセサリ	216
G7329A 1:1 D1-MS 検出器スプリッタアクセサリ	219

このセクションでは、Agilent Intuvo 9000 GC に使用可能なバックフラッシュとスプリッタアクセサリの概要を説明します。各アクセサリ固有の手順や詳細については、それぞれの据付マニュアルを参照してください。



G7322A EPC 付き D1 ミッドカラムバックフラッシュアクセサリ

Agilent G7322A EPC 付き D1 ミッドカラムバックフラッシュアクセサリは、Intuvo 9000 GC に取り付け、D1 ポジションの検出器にキャピラリカラムバックフラッシュ機能を追加します。

はじめに

G7322A EPC 付き D1 ミッドカラムバックフラッシュアクセサリ (PSD (ニューマティック切替デバイス) の EPC モジュール (電子圧力コントロールモジュール) が含まれます) を取り付けると、Agilent Intuvo 9000 GC システムでカラムのバックフラッシュ機能が利用できるようになります。バックフラッシュでは、1 つ目のカラムの出口に追加された EPC から圧力をかけ、カラム内のガスを逆流させて注入口のスプリットベントからキャリアガスを排出します。これにより、沸点の高い化合物がカラムヘッドから除去されるため、キャリアオーバーやマトリックスによる汚染の影響が低減し、サンプルのスループットが向上します。

動作原理

ミッドカラムバックフラッシュでは、2 つのカラムを使用します。カラム 1 はバックフラッシュカラム、カラム 2 は分析カラムです。2 つのカラムの間に圧力ソース (PSD) を取り付けます。キャリアガスの流量は、次の 2 つのモードでコントロールされます。通常のフローモードでは、PSD は、カラム 1 からの流量に少量のガスを加え、カラム 2 に流れるように調整します。このモードでは、サンプルはカラム 1 からカラム 2 へ、1 つの連続したカラムであるかのように進みます。サンプルは、カラム 2 を通って検出器まで運ばれます。202 ページの [図 65](#) を参照してください。

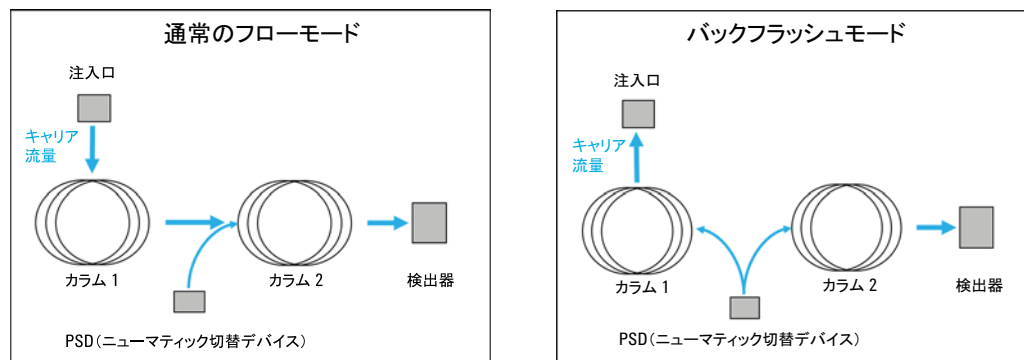


図 65 通常フローモードとバックフラッシュモード

バックフラッシュモードでは、サンプル注入後の指定時間（バックフラッシュ時間）に、注入口の圧力が下げられます。PSD は、カラム 2 の流量がバックフラッシュの開始前と同じ流量になるよう圧力を調整し、ガス流量を補償します。このとき、注入口の圧力は PSD の圧力よりも低くなっているため、カラム 1 を流れるガスの向きは反対になります。このガスは、注入口のスプリットベントトラップを介して GC から排出されます。

バックフラッシュ用のガスラインをバックフラッシュアクセサリの PSD EPC モジュールに接続する時は、キャリアガスの供給ラインに T 字管フィッティングを取り付け、ガスラインを分岐します。1/8 インチ Swagelok 接続を使用して、新しいラインをバックフラッシュアクセサリ用の EPC モジュールに接続してください。バックフラッシュの設定に応じて、GC に供給するキャリアガスの元圧を上げる必要があります。PSD EPC の圧力設定は、アプリケーションによって異なります。PSD EPC のパージ流量の初期設定は 3 mL/分から開始するようにしてください。

操作

カラムについて

クロマトグラフィにおける分離の目標は、目的の分析対象物を分離度を損なうことなく、できるだけ短い分析時間で達成することです。分析ごとに違いがあり、異なるカラムが必要ですが、以下に、いくつかの一般的なガイドラインを示します。一般的なバックフラッシュでは、5 m のバックフラッシュカラムと 15 m の分析カラムを利用します。ミッドカラムバックフラッシュの場合、1 つ目のカラムは通常、液相付きのカラムを使用します。固定相のあるカラムは、液相なしのバックフラッシュカラムと比較して、分析対象物を不要な化合物から分離するのに役立ちます。さらに、高沸点の化合物に焦点を合わせた相比を利用し、重い化合物をバックフラッシュカラムのカラムヘッド部分に保持させて、バックフラッシュを容易にします。カラムの寸法はサンプルや分析によって異なるため、サンプルに適したカラムを選択してください。通常、1 つ目のカラムは、マトリクス化合物や高沸点化合物のトラップに使用される短いカラムです。一方、分析カラムは、必要な分離が得られる長さになります。ただし、Intuvo 9000 GC に取り付けられるカラムの長さは、30 m（内径 320 μm）までで、最大 2 本です。

注入口について

ミッドカラムバックフラッシュでは、スプリットモードをサポートする注入口が使用できます。

検出器について

ミッドカラムバックフラッシュのフローチップは、Intuvo 9000 GC プラットフォームの D1 ポジションでサポートしている、任意の検出器で利用できます。唯一の制限は流量で、選択した検出器は、カラム 2 からの流量に対応できる必要があります。

カラム流量について

分析カラムであるカラム 2 は、必要な分離が得られる最適な流量で分析を実行する必要があります。カラム流量には、主な制限が 2 つあります。1 つ目は、カラム 2 の流量をカラム 1 より 10 % 以上高く設定する必要があります。たとえば、カラム 1 の流量が 2.0 mL/分に設定されている場合、カラム 2 の流量は 2.2 mL/分以上にする必要があります。2 つ目は、カラム 2 の流量が、検出器の動作範囲を超えないように設定する必要があります。

バックフラッシュパラメータの設定について

バックフラッシュ時間は、サンプルを注入後の、バックフラッシュを開始する時間です。この時間は、最後の目的ピークがカラム 1 から溶出した時間に設定します。この時間を設定するためには、バックフラッシュを行わない分析を実行し、カラム 1 のフローを反転させる時間を推定します。Agilent では、バックフラッシュウィザードを提供しています。このウィザードを使用すると、一連の注入を実行して最適なバックフラッシュ時間を簡単に設定することができます。バックフラッシュの継続時間は、少なくとも両方のカラムの空隙容量がフラッシュされる時間に設定してください（バックフラッシュウィザードでは、空隙容量の 5 倍の時間を使用します）。キャリーオーバーが見られる場合は、この値を大きくする必要があります。

G7323A EPC 付き D2/MS ミッドカラムバックフラッシュアクセサリ

Agilent G7323A EPC 付き D2/MS ミッドカラムバックフラッシュアクセサリは、Intuvo 9000 GC に取り付け、D2 検出器または MS 検出器にキャピラリーカラムバックフラッシュ機能を追加します。

はじめに

G7322A EPC 付き D1 ミッドカラムバックフラッシュアクセサリ (PSD (ニューマティック切替デバイス) の EPC モジュール (電子圧力コントロールモジュール) が含まれます) を取り付けると、Agilent Intuvo 9000 GC システムでカラムのバックフラッシュ機能が利用できるようになります。バックフラッシュでは、1 つ目のカラムの出口に追加された EPC から圧力をかけ、カラム内のガスを逆流させて注入口のスプリットベントからキャリアガスを排出します。これにより、沸点の高い化合物がカラムヘッドから除去されるため、キャリアオーバーやマトリックスによる汚染の影響が低減し、質量分析計のイオン源への汚染を回避され、サンプルのスループットが向上します。

動作原理

ミッドカラムバックフラッシュでは、2 つのカラムを使用します。カラム 1 はバックフラッシュカラム、カラム 2 は分析カラムです。2 つのカラムの間に圧力ソース (PSD) を取り付けます。キャリアガスの流量は、次の 2 つのモードでコントロールされます。通常のフローモードでは、PSD は、カラム 1 からの流量に少量のガスを加え、カラム 2 に流れるように調整します。このモードでは、サンプルはカラム 1 からカラム 2 へ、1 つの連続したカラムであるかのように進みます。サンプルは、カラム 2 を通って検出器まで運ばれます。205 ページの [図 66](#) を参照してください。

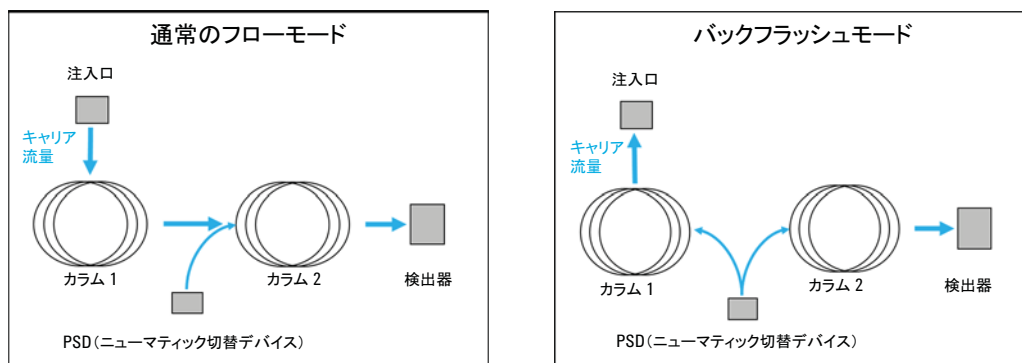


図 66 通常のフローモードとバックフラッシュモード

14 スプリッタおよびバックフラッシュアクセサリの操作

バックフラッシュモードでは、サンプル注入後の指定時間（バックフラッシュ時間）に、注入口の圧力が下げられます。PSD は、カラム 2 の流量が変化しないように維持します。このとき、注入口の圧力は PSD の圧力よりも低くなっているため、カラム 1 を流れるガスの向きは反対になります。このガスは、注入口のスプリットベントトラップを介して GC から排出されます。

バックフラッシュ用のガスラインをバックフラッシュアクセサリの EPC モジュールに接続する時は、キャリアガスと同じガスを使用します。キャリアガスの供給ラインに T 字管フィッティングを取り付け、1/8 インチ Swagelok 接続を使用して、新しいラインをバックフラッシュアクセサリ用の EPC モジュールに接続してください。バックフラッシュの設定に応じて、GC に供給するキャリアガスの元圧を上げる必要があります。EPC の圧力設定は、アプリケーションによって異なります。EPC のパーシタンス流量の初期設定は 3 mL/分から開始するようにしてください。

操作

カラムについて

クロマトグラフィにおける分離の目標は、目的の分析対象物を分離度を損なうことなく、できるだけ短い分析時間で達成することです。分析ごとに違いがあり、異なるカラムが必要ですが、以下に、いくつかの一般的なガイドラインを示します。一般的なバックフラッシュでは、5 m のバックフラッシュカラムと 15 m の分析カラムを利用します。ミッドカラムバックフラッシュの場合、1 つ目のカラムは通常、液相付きのカラムを使用します。固定相のあるカラムは、液相なしのバックフラッシュカラムと比較して、分析対象物を不要な化合物から分離するのに役立ちます。さらに、高沸点の化合物に焦点を合わせた相比を利用し、重い化合物をバックフラッシュカラムのカラムヘッド部分に保持させて、バックフラッシュを容易にします。カラムの寸法はサンプルや分析によって異なるため、サンプルに適したカラムを選択してください。通常、1 つ目のカラムは、マトリックス化合物や高沸点化合物のトラップに使用される短いカラムです。一方、分析カラムは、必要な分離が得られる長さになります。ただし、Intuvo 9000 GC に取り付けられるカラムの長さは、30 m（内径 320 μm）までで、最大 2 本です。

注入口について

ミッドカラムバックフラッシュでは、スプリットモードをサポートする注入口が使用できます。

検出器について

ミッドカラムバックフラッシュのフローチップは、Intuvo 9000 GC プラットフォームでサポートしている、任意の検出器で利用できます。唯一の制限は流量で、選択した検出器は、カラム 2 からの流量に対応できる必要があります。

カラム流量について

分析カラムであるカラム 2 は、必要な分離が得られる最適な流量で分析を実行する必要があります。カラム流量には、主な制限が 2 つあります。1 つ目は、カラム 2 の流量をカラム 1 より 10 % 以上高く設定する必要があることです。たとえば、カラム 1 の流量が 2.0 mL/分 に設定されている場合、カラム 2 の流量は 2.2 mL/分以上にする必要があります。2 つ目は、カラム 2 の流量が、検出器（特に MS）の動作範囲を超えないように設定する必要があることです。

バックフラッシュパラメータの設定について

バックフラッシュ時間は、サンプルを注入後の、バックフラッシュを開始する時間です。この時間は、最後の目的ピークがカラム 1 から溶出した時間に設定します。この時間を設定するためには、バックフラッシュを行わない分析を実行し、カラム 1 のフローを反転させる時間を推定します。Agilent では、バックフラッシュウィザードを提供しています。このウィザードを使用すると、一連の注入を実行して最適なバックフラッシュ時間を簡単に設定することができます。バックフラッシュの継続時間は、少なくとも両方のカラムの空隙容量がフラッシュされる時間に設定してください（バックフラッシュウィザードでは、空隙容量の 5 倍の時間を使用します）。キャリーオーバーが見られる場合は、この値を大きくする必要があります。

G7324A EPC 付き D1 ポストカラムバックフラッシュアクセサリ


Agilent G7324A EPC 付き D1 ポストカラムバックフラッシュアクセサリは、Intuvo 9000 GC に取り付け、D1 ポジションの検出器にキャピラリカラムバックフラッシュ機能を追加します。

はじめに

G7322A EPC 付き D1 ミッドカラムバックフラッシュアクセサリ (PSD (ニューマティック切替デバイス) の EPC モジュール (電子圧力コントロールモジュール) が含まれます) を取り付けると、Agilent Intuvo 9000 GC システムでカラムのバックフラッシュ機能が利用できるようになります。バックフラッシュでは、1 つ目のカラムの出口に追加された EPC から圧力をかけ、カラム内のガスを逆流させて注入口のスプリットベントからキャリアガスを排出します。これにより、沸点の高い化合物がカラムヘッドから除去されるため、キャリアオーバーやマトリックスによる汚染の影響が低減し、検出器の汚染が回避され、サンプルのスループットが向上します。

動作原理

ポストカラムバックフラッシュでは、1 つの分析カラムを、バックフラッシュリストリクタ (分析カラムの出口と検出器の間に取り付け) と組み合わせて使用します。バックフラッシュリストリクタは、Agilent G7324A ポストカラムバックフラッシュフローチップに内蔵されています。そのため、容易に Intuvo 9000 GC でバックフラッシュを利用することができます。カラムとリストリクタの間に圧力ソース (PSD EPC) を取り付けます。圧力ソースはノード (ポストカラムバックフラッシュフローチップに組み込み済み) を介して接続され、キャリアガスの流量は、次の 2 つのモードでコントロールされます。

通常のフローモードでは、PSD EPC は、カラムからのキャリアガスに少量の流量を加え、リストリクタを介して検出器にガスが流れるように調整します。このモードでは、サンプルはカラムからリストリクタを通り、1 つの連続したカラムであるかのように進み検出器へ流れます。209 ページの  67 を参照してください。

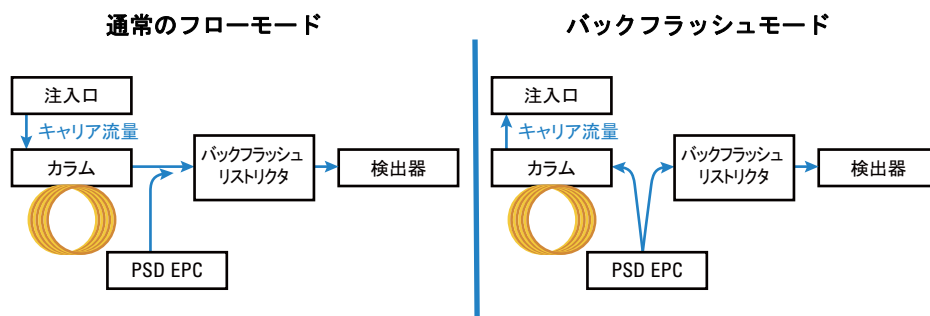


図 67 通常のフローモードとバックフラッシュモード

バックフラッシュモードでは、サンプル注入後の指定時間（バックフラッシュ時間）に、注入口の圧力が下げられます（通常 1 ~ 2 psi）。PSD EPC の圧力を上げてキャリアガスのフローを反転させ、残ったサンプルを注入口のスプリットベントトランプを介して排出します。

バックフラッシュを有効にするには、システムでバックフラッシュの実行時間を指定します。バックフラッシュ時間は、通常、最後の目的ピークがカラムから溶出し、検出が完了した時間（分析終了時）です。バックフラッシュ時間に、注入口圧力が下がり、同時に、PSD 圧力が上昇します。バックフラッシュ時の PSD 圧力が高いほど、バックフラッシュは高速になります。ただし、バックフラッシュ中に PSD 圧力を上げると、流量の一部が、リストリクタを通して検出器にも流れます。バックフラッシュ中の流量が、検出器の動作限界を超えないようにしてください。

バックフラッシュ用のガスラインをバックフラッシュアクセサリの EPC モジュールに接続する時は、キャリアガスと同じガスを使用します。キャリアガスの供給ラインに T 字管フィッティングを取り付け、1/8 インチ Swagelok 接続を使用して、新しいラインをバックフラッシュアクセサリ用の EPC モジュールに接続してください。

バックフラッシュの設定に応じて、GC に供給するキャリアガスの元圧を上げる必要があります。PSD EPC の圧力設定は、アプリケーションによって異なります。PSD EPC のページ流量の初期設定は 3 mL/分から開始するようにしてください。

操作

一般的な注意事項

クロマトグラフィにおける分離の目標は、目的の分析対象物を分離度を損なうことなく、できるだけ短い分析時間で達成することです。合計分析時間は、クロマトグラフィの分析時間、高沸点（強く保持された）物質を溶出させるために必要なポストラン時間、および次の分析準備が整うまでのシステムのクールダウン時間の合計です。ポストカラムバックフラッシュを使用して、最後の目的ピークが溶出した後にフローを反転させると、非常に保持力の強い化合物を溶出させるためにカラムを高温に保つ時間を短縮できます。カラムのフラッシュは、マトリックス汚染物質の除去や、キャリーオーバーの回避にも役立ちます。

注入口について

ポストカラムバックフラッシュでは、スプリットモードをサポートする注入口が使用できます。

検出器について

ポストカラムバックフラッシュのフローチップは、Intuvo 9000 GC プラットフォームでサポートしている、任意の検出器で利用できます。唯一の制限は流量で、選択した検出器は、カラムからの流量とバックフラッシュ中の流量に対応できる必要があります。

カラム流量について

分析カラムは、必要な分離が得られる最適な流量で分析を実行する必要があります。カラム流量には、主な制限が2つあります。1つ目は、PSD からバックフラッシュリストリクタに提供される流量を、分析カラムの流量より10%以上高く設定する必要があります。たとえば、カラム1の流量が1.0 mL/分に設定されている場合、バックフラッシュリストリクタを通る流量は1.1 mL/分以上にする必要があります。2つ目は、バックフラッシュリストリクタからの流量が、検出器の動作範囲を超えないように設定する必要があります。

バックフラッシュパラメータの設定について

バックフラッシュ時間は、サンプルを注入後の、バックフラッシュを開始する時間です。この時間は、最後の目的ピークがシステムから溶出した時間に設定します。この時間を設定するためには、バックフラッシュを行わない分析を実行し、最後の目的ピークのリテンションタイムを決定します。バックフラッシュはポストラン時間に含まれます。バックフラッシュの継続時間は、少なくとも両方のカラムの空隙容量がフラッシュされる時間に設定してください（バックフラッシュウィザードでは、空隙容量の5倍の時間を使用します）。キャリーオーバーが見られる場合は、この値を大きくする必要があります。

G7325A EPC 付き D2/MS ポストカラムバックフラッシュアクセサリ

Agilent G7325A EPC 付き D2/MS ポストカラムバックフラッシュアクセサリは、Intuvo 9000 GC に取り付け、D2 アクセサリまたは MS 検出器にキャピラリカラムバックフラッシュ機能を追加します。

はじめに

G7322A EPC 付き D1 ミッドカラムバックフラッシュアクセサリ (PSD (ニューマティック切替デバイス) の EPC モジュール (電子圧力コントロールモジュール) が含まれます) を取り付けると、Agilent Intuvo 9000 GC システムでカラムのバックフラッシュ機能が利用できるようになります。バックフラッシュでは、1 つ目のカラムの出口に追加された EPC から圧力をかけ、カラム内のガスを逆流させて注入口のスプリットベントからキャリアガスを排出します。これにより、沸点の高い化合物がカラムヘッドから除去されるため、キャリアオーバーやマトリックスによる汚染の影響が低減し、検出器や質量分析計への汚染が回避され、サンプルのスループットが向上します。

動作原理

ポストカラムバックフラッシュでは、1 つの分析カラムを、バックフラッシュリストリクタ (分析カラムの出口と検出器、または MS の間に取り付け) と組み合わせて使用します。バックフラッシュリストリクタは、Agilent G7325A ポストカラムバックフラッシュ フローチップに内蔵されています。そのため、容易に Intuvo 9000 GC でバックフラッシュを利用することができます。カラムとリストリクタの間に圧力ソース (PSD EPC) を取り付けます。圧力ソースはノード (ポストカラムバックフラッシュ フローチップに組み込み済み) を介して接続され、キャリアガスの流量は、次の 2 つのモードでコントロールされます。

通常のフローモードでは、PSD EPC は、カラムからのキャリアガスに少量の流量を加え、リストリクタを介して検出器または MS にガスが流れるように調整します。このモードでは、サンプルはカラムからリストリクタを通り、1 つの連続したカラムであるかのように進み検出器または MS へ流れます。213 ページの [図 68](#) を参照してください。

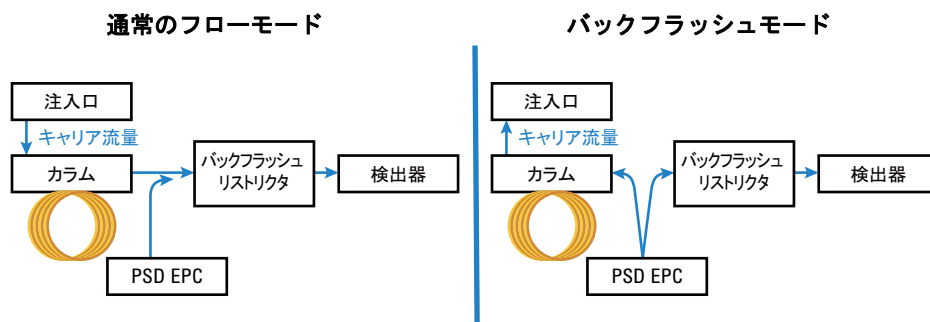


図 68 通常のフローモードとバックフラッシュモード

バックフラッシュモードでは、サンプル注入後の指定時間（バックフラッシュ時間）に、注入口の圧力が下げられます（通常 1 ~ 2 psi）。PSD EPC の圧力を上げてキャリアガスのフローを反転させ、残ったサンプルを注入口のスプリットベントトラップを介して排出します。

バックフラッシュを有効にするには、システムでバックフラッシュの実行時間を指定します。バックフラッシュ時間は、通常、最後の目的ピークがカラムから溶出し、検出が完了した時間（分析終了時）です。バックフラッシュ時間に、注入口圧力が下がり、同時に、PSD 圧力が上昇します。バックフラッシュ時の PSD 圧力が高いほど、バックフラッシュは高速になります。ただし、バックフラッシュ中に PSD 圧力を上げると、流量の一部が、リストリクタを通して検出器または MS にも流れます。バックフラッシュ中の流量が、検出器または MS の動作限界を超えないようにしてください。

バックフラッシュ用のガスラインをバックフラッシュアクセサリの EPC モジュールに接続する時は、キャリアガスと同じガスを使用します。キャリアガスの供給ラインに T 字管フィッティングを取り付け、1/8 インチ Swagelok 接続を使用して、新しいラインをバックフラッシュアクセサリ用の EPC モジュールに接続してください。

バックフラッシュの設定に応じて、GC に供給するキャリアガスの元圧を上げる必要があります。PSD EPC の圧力設定は、アプリケーションによって異なります。PSD EPC のページ流量の初期設定は 3 mL/分から開始するようにしてください。

操作

一般的な注意事項

クロマトグラフィにおける分離の目標は、目的の分析対象物を分離度を損なうことなく、できるだけ短い分析時間で達成することです。合計分析時間は、クロマトグラフィの分析時間、高沸点（強く保持された）物質を溶出させるために必要なポストラン時間、および次の分析準備が整うまでのシステムのクールダウン時間の合計です。ポストカラムバックフラッシュを使用して、最後の目的ピークが溶出した後にフローを反転させると、非常に保持力の強い化合物を溶出させるためにカラムを高温に保つ時間を短縮できます。カラムのフラッシュは、マトリックス汚染物質の除去や、キャリーオーバーの回避にも役立ちます。

注入口について

ポストカラムバックフラッシュでは、スプリットモードをサポートする注入口が使用できます。

検出器について

ポストカラムバックフラッシュのフローチップは、Intuvo 9000 GC プラットフォームでサポートしている、任意の検出器で利用できます。唯一の制限は流量で、選択した検出器は、カラムからの流量とバックフラッシュ中の流量に対応できる必要があります。

カラム流量について

分析カラムは、必要な分離が得られる最適な流量で分析を実行する必要があります。カラム流量には、主な制限が2つあります。1つ目は、PSD からバックフラッシュリストリクタに提供される流量を、分析カラムの流量より10%以上高く設定する必要があります。たとえば、カラム1の流量が1.0 mL/分に設定されている場合、バックフラッシュリストリクタを通る流量は1.1 mL/分以上にする必要があります。2つ目は、バックフラッシュリストリクタからの流量が、検出器の動作範囲を超えないように設定する必要があります。

バックフラッシュパラメータの設定について

バックフラッシュ時間は、サンプルを注入後の、バックフラッシュを開始する時間です。この時間は、最後の目的ピークがシステムから溶出した時間に設定します。この時間を設定するためには、バックフラッシュを行わない分析を実行し、最後の目的ピークのリテンションタイムを決定します。バックフラッシュはポストラン時間に含まれます。バックフラッシュの継続時間は、少なくとも両方のカラムの空隙容量がフラッシュされる時間に設定してください（バックフラッシュウィザードでは、空隙容量の5倍の時間を使用します）。キャリーオーバーが見られる場合は、この値を大きくする必要があります。

G7326A 注入口スプリッタ (2 カラム) アクセサリ

Agilent G7326A 注入口スプリッタ (2 カラム) アクセサリは、Intuvo 9000 GC に取り付け、1 つの注入口からのフローを 2 つのカラム、2 つの検出器へ接続する機能を追加します。

はじめに

G7322A EPC 付き D1 ミッドカラムバックフラッシュアクセサリを取り付けると、Agilent Intuvo 9000 GC システムで、1 つの注入口からのフローを分岐して 2 つのカラムと 2 つの検出器で分析できる機能が追加されます。

注入口スプリッタを使用するには、D1 ポジションの検出器 (大気圧) と、D2 ポジションの検出器 (大気圧)、または減圧下で使用する検出器 (D2 アクセサリまたは MSD) が必要です。

動作原理

注入口スプリッタは、GC 注入口からのフローを、2 つのカラムとそれに対応する検出器にスプリットする際に使用します。

注入口スプリッタは、2 本の Intuvo 分析カラムと、以下の検出器の組み合わせでサポートします。

検出器 (大気圧) :

- FID (水素炎イオン化検出器)
- TCD (熱伝導度検出器)
- NPD (窒素リン検出器)
- μ ECD (マイクロ電子捕獲型検出器)
- FPD+ (炎光光度検出器)、注記 : FPD+ は Intuvo D2 ポジションではサポートされていません

減圧下で使用する検出器

- MS (質量分析計)
- SCD (化学発光硫黄検出器)
- NCD (化学発光窒素検出器)

注入口スプリッタは、カラム流量を内部で分割する、注入口フローチップと検出器フローチップが統合された一体型フローチップです。注入口スプリッタは、活性化化合物の吸着や分解を防ぐために不活性化されています。さらに注入口スプリッタは、カラムでの余分なバンド幅の広がりをも最小限に抑えるため、内部容積が最小になるように設計されています。

Intuvo 注入口スプリッタは、追加の圧力ソース（PSD EPC など）を必要としないパッシブデバイスです。注入口スプリッタのスプリット比率は、使用する 2 つの分析カラムの寸法によって決まります。たとえば、同一のカラムを使用する場合は、注入口からの溶出物は両方の検出器に 1:1 でスプリットされます。異なる寸法のカラムを選択した場合は、スプリット比は、各カラムのキャリアガス流量の比から計算できます。カラムを通過するキャリアガス流量は、機器のソフトウェアドライバに含まれる Agilent 圧力 / 流量計算ツールを使用すると容易に計算できます。

操作

準備と要件

注入口スプリッタでは、必ず 2 本の Intuvo カラムを使用します。そのため、2 つ目のカラム用のヘッダーヒーターを取り付ける必要があります。

また、注入口スプリッタには、2 つ目の検出器も必要です。サポートされている検出器（大気圧）、または減圧下で使用する検出器を、第 2 検出器（D2）として取り付けてください。

カラムについて

注入口スプリッタで使用する 2 本のカラムを選択すると、それらの寸法によりスプリット比が決まります。

通常、注入口スプリッタは、抵抗が同じか、または近い 2 本のカラムを取り付け、カラム間で 1:1 のスプリットが行われるようにして使用します。そのようなコンフィグレーションでは、通常、2 つのカラムの固定相の組成（すなわち、極性）を変えることで、分析対象物のリテンションタイムの違いから化合物の確証を可能にしたり、重要なピーク対間の溶出順を変え、ピークの分離度を変化させたりします。

一方、注入口スプリッタで両方のチャンネルに同じカラム（寸法および固定相の組成が同じ）を使用し、異なる検出器を使用することもあります。

注記

カラム 1 は、Intuvo 注入口から D1 検出器に接続します。カラム 2 は、Intuvo 注入口から D2 検出器に接続します。

検出器について

注入口スプリッタで使用する検出器は、アプリケーションによって異なります。検出器のコンフィグレーションは、通常、以下の2つのタイプのいずれかです。

- 化合物のタイプに応じて選択的な検出器を使用する。
- 1つ目の検出器を定量用に、2つ目の検出器を定性用にする（例：D1にFID、D2にMSD）。

キャリアガスについて

キャリアガスのタイプと流量は、目的のアプリケーションに応じ、最適なクロマトグラム性能が得られる条件に基づいて決定する必要があります。キャリアガスの流量は、使用する検出器と、その検出器の推奨流量を考慮して決める必要があります。たとえば、Agilent製のMS検出器への最適な推奨流量は、1.2 mL/分です。

キャリアガス流量の設定は、カラム1の流量からのみ行うことができます。カラム流量の元となる圧力ソースは注入口EPCの1つだけであるため、カラム1の流量設定に応じた供給圧力によって、カラム2の流量が決まります。

G7329A 1:1 D1-MS 検出器スプリッタアクセサリ

Agilent G7329A 1:1 D1-MS 検出器スプリッタアクセサリは、Intuvo 9000 GC に取り付け、GC の D1 ポジションの検出器と接続された MS の間でカラムからのフローを均等にスプリットします。

ガスの供給ラインを Intuvo 1:1 D1-MS 検出器スプリッタアクセサリ用の PSD EPC モジュールに接続する場合、キャリアガスと同じガスを使用します。キャリアガスの供給ラインに T 字管フィッティングを取り付け、1/8 インチ Swagelok 接続を使用して、新しいラインを PSD EPC モジュールに接続してください。

EPC の圧力設定は、アプリケーションによって異なります。EPC のパージ流量の初期設定は 3 mL/分から開始するようにしてください。

動作原理

Intuvo 1:1 D1-MS 検出器スプリッタは、分析カラムからのフローを 2 つの検出器にスプリットします。1 つは大気圧で動作する検出器、もう 1 つは減圧下で動作する検出器を使用します。D1 検出器は、サポートされている任意の検出器（大気圧）です。D2 は質量分析計（MS）です。図 69 を参照してください。

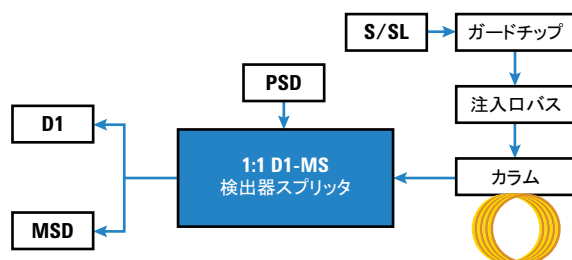


図 69 1:1 D1-MS 検出器スプリッタのフロー図

Intuvo 1:1 D1-MS 検出器スプリッタでは、Intuvo PSD EPC モジュール（ニューマティック切替デバイスの電子圧力コントロールモジュール）が必要です。D1 検出器と MS 検出器との間の動作圧力の差を補正するために、PSD EPC は、スプリッタに内蔵されているリストリクタにより、出口で一定の圧力差を保ちます。

サポートされる D1 検出器：

- FID（水素炎イオン化検出器）
- TCD（熱伝導度検出器）
- NPD（窒素リン検出器）

14 スプリッターおよびバックフラッシュアクセサリの操作

- μ ECD (マイクロ電子捕獲型検出器)
- FPD+ (炎光光度検出器)

サポートされる質量分析計 :

- 5975A、5977A、5977B シングル四重極 MS - HES (超高感度イオン源) / Non-HES イオン源
- 7000 シリーズ、および 7010 トリプル四重極 MS - HES / Non-HES イオン源

1:1 D1-MS 検出器スプリッターは、アクティブスプリットデバイスです。PSD EPC は、オープン昇温プログラムに応じて、スプリットポイントが一定の圧力に保たれるよう圧力を調整します。スプリットポイントが一定の圧力に保たれるようにすることで、それぞれの検出器へのキャリアガス流量も測定中一定に保たれます。MS のような検出器で、安定したレスポンスを維持するためには、キャリアガス流量を一定に保つことが非常に重要です。

スプリッターには、D1-MS 検出器間でスプリット比が 1:1 になるスプリッターチップが組み込まれています。メソッドの設定を変えることにより、各検出器に流れるカラムフローのスプリット比を少しだけ変えることができます。ただし、1:1 D1-MS スプリッターチップは、特定の条件下 (キャリアガスタイプ、PSD EPC 圧力、および温度設定の組み合わせ) で 1:1 のスプリットが実現できるように設計されています。

ハードウェア詳細

Intuvo 1:1 D1-MS 検出器スプリッターは、既存の検出器フローチップの代わりに取り付ける製品です。このスプリッターは、両方の検出器への流路があり、1:1 のスプリットを達成するため、MS 側の流路には抵抗が加えられています。

スプリッターを使用しない場合は、GC は標準的なハードウェア (検出器 Tail、注入口チップなど) を使用します。

PSD EPC は、サポートされているすべてのガスタイプおよび圧力 / 流量範囲を制御できるようキャリブレーションされています。したがって、特別な (または特定の) 流量リストリクターをモジュールに取り付ける必要はありません。

PSD EPC

PSD EPC には、GC の注入口 EPC モジュールと同じガスタイプのガスを供給してください。

PSD EPC には、2 つのニューマティック制御チャンネルがあります。第 1 (プライマリ) チャンネルは、カラムからのフローをスプリットする、1:1 D1-MS 検出器スプリッターチップのノードへの圧力を制御します。第 2 チャンネルは、第 1 チャンネル用

のブリードリストラクタとして機能します。第2チャンネルは、パージ流量とも呼ばれます。通常のパージ流量は 3 mL/分です。これにより、PSD EPC の圧力を、容易に制御できる高い値に維持することができます。

パージ流量は、GC の背面から外径 1/8 インチのチューブを通して排出されます。必要に応じて、チューブを換気ドラフトまたは他の適切な換気システムに接続してください。

PSD EPC の設定値

1:1 D1-MS 検出器スプリッタチップに組み込まれている抵抗は固定で、変更することはできません。そのため、スプリッタは、以下のメソッド条件におけるカラムフローに対し、1:1 のスプリットで動作するように設計されています。

- キャリアガス = He
- カラム流量 = 2.5 mL/min (一定)
- オープンプログラム最高温度 = 325 °C
- PSD EPC 圧力 = 26.2 kPa (3.8 psi)

実際のメソッドパラメータが上記の設定値から逸脱する場合、1:1 D1-MS 検出器スプリッタのスプリット比も 1:1 ではなくなります (設定した条件で各検出器に流れる実際の流量は、GC のメソッド編集の PSD EPC セクションに表示されます)。スプリット比の性能は、温度の差およびキャリアガスタイプに最も左右されます。

カラム

PSD EPC はカラム出口のスプリットノードで圧力を制御しているため、どのカラムを使用しているかどうかは、検出器へのスプリットとは関係ありません。PSD EPC 圧力下にある分析カラムのカラム出口を補正するため、注入口の圧力は適切に調整されます。

通常、MS のメソッドでは、コンスタントフローモードを使用します。ただし、PSD EPC が規定した出口圧に基づき、注入口圧力が正確に制御されるため、カラムのすべてのモード (コンスタントプレッシャー、コンスタントフロー、圧力プログラム、または流量プログラム) を使用することができます。圧力コントロールモードの場合は、流量計算ツールまたはメソッド変換ユーティリティを使用して注入口圧力の設定値を調整する必要があります。

MSD チューニング

1:1 D1-MS 検出器スプリッタを使用している場合、Intuvo がメソッドの設定値で安定したら、MS の再チューニングをお勧めします。これにより、分析実行中にイオン源に流入する流量と同じ流量で MS がチューニングされていることが保証されます。

キャリアガスについて

キャリアガスの流量は、2.5 mL/分にしてください。キャリアガスのタイプと流量は、目的のアプリケーションに応じ、最適なクロマトグラム性能が得られる条件に基づいて決定する必要があります。

クイックカラム交換

PSD EPC は、1:1 D1-MS 検出器スプリッタ圧力に加えて、注入口のメンテナンスまたはカラム交換中に、MS への流量を維持するためにも利用できます（その際、MS のベントは不要です）。

1:1 D1-MS 検出器スプリッタでカラムまたは注入口のメンテナンスを実行するには、以下の手順を実行します。

- 1 注入口を冷却します。
- 2 PSD EPC 圧力を 3 26.2 kPa (3.8 psi) に設定します。
- 3 既存のカラムを取り外します。
- 4 新しいカラムを流路に取り付けます。Intuvo トルクドライバを使用して、注入口フローチップへの接続ボルトを締めます。
- 5 カラム内から空気をパージするため、キャリアガスをオンにします。
- 6 Intuvo トルクドライバを使用して、検出器スプリッタへ接続するカラム出口のボルトを締めます。
- 7 スプリッタの圧力を元の設定値に戻します。

G7328A 1:1 D1-D2 検出器スプリッタアクセサリ

Agilent G7328A 1:1 D1-D2 検出器スプリッタアクセサリは、Intuvo 9000 GC に取り付け、分析カラムからのフローを 2 つの検出器（それぞれ大気圧で動作）にスプリットします。

はじめに

G7322A EPC 付き D1 ミッドカラムバックフラッシュアクセサリは、Agilent Intuvo 9000 GC に取り付け、分析カラムからのフローを 2 つの検出器（それぞれ大気圧で動作）にスプリットします。

動作原理

上述のように、G7322A EPC 付き D1 ミッドカラムバックフラッシュアクセサリは、分析カラムからのフローを 2 つの検出器（それぞれ大気圧で動作）にスプリットするために使用します。

検出器スプリッタはパッシブデバイスです。Intuvo PSD EPC モジュール（ニューマティック切替デバイスの電子圧力コントロールモジュール）は不要です。大気圧下にある D1 および D2 検出器の両方の出口圧に基づき、カラムからのフローが、2 つの検出器へ均等にスプリットされます。図 70 を参照してください。

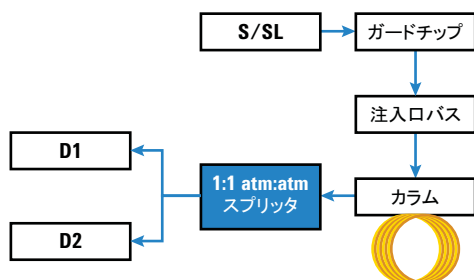


図 70 動作原理

検出器スプリッタは、以下の検出器の組み合わせ（各グループから検出器を 1 つずつ）でサポートします。

D1 検出器（大気圧）：

- FID（水素炎イオン化検出器）
- TCD（熱伝導度検出器）
- NPD（窒素リン検出器）
- μ ECD（マイクロ電子捕獲型検出器）
- FPD+（炎光光度検出器）

14 スプリッタおよびバックフラッシュアクセサリの操作

D2 検出器 (大気圧) :

- FID (水素炎イオン化検出器)
- TCD (熱伝導度検出器)
- NPD (窒素リン検出器)
- μ ECD (マイクロ電子捕獲型検出器)

操作

カラムについて

検出器スプリッタは、ポストカラムです。スプリッタを使用しても、使用する分析カラムに関する制限はありません。

検出器について

検出器スプリッタで使用する検出器に制限はなく、スプリッタを使用するかどうかは検出器に依存しません。ただし、カラムからのサンプルは2つの検出器で均等にスプリットされるので、検出限界が異なる検出器を使用してトレース分析を行う際には注意が必要です。

キャリアガスについて

キャリアガスのタイプと流量は、検出器スプリッタの使用により影響を受けることはありません。



15 中国度量衡テスト

FPD+ および ECD の単位変換係数	226
FPD+ の変換係数	227
ECD の変換係数	227
変換係数の使用	228
リファレンス	229

9000 GC は、次の社内規格に適合しています。
Q31/0115000033C005-2016-02.

9000 GC の中国度量衡テストは、社内規格
Q31/0115000033C005-2016-02 に従って実施されています。こ
の章では、FPD+ または ECD のテストの際のノイズとドリフト
を正しく特定するための情報と技法を示します。



FPD+ および ECD の単位変換係数

本書の発行時点で、中国の度量衡テストを行うには以下に示すノイズおよびドリフト指標が必要です。

検出器	報告単位
FID	A
TCD	mV
NPD	A
FPD ⁺	A
ECD	mV

ただし、GC およびデータシステムからの有効なデジタル出力を得るには、データ取り込みが必要です。FID、NPD、TCD の場合、データシステムによって希望する単位のデータが提供されます。これに対して、ECD および FPD⁺ の場合、Agilent データシステムへの出力は「表示単位」(DU) で提供されます。このセクションでは、FPD⁺ および ECD のデジタル結果を、中国での度量衡の要件に適合するように正しく変換 / スケール調整する方法を説明します。

FPD⁺ および ECD の変換係数は、Agilent データシステムのデジタルパスからの表示単位の出力を受け取って、電流または電圧の絶対値に変換します。これらの変換係数は、デジタルデータとアナログデータを同時に出力する 1 つのシステムの測定値に基づいて、Agilent が経験的に開発したものです。変換係数には以下の要素も含まれています。

- アナログシグナルとデジタルシグナルの間に適用されたスケール調整
- GC での 5 (2⁵) のアナログシグナル範囲設定
- 35900 ADC によって適用される固有のフィルタ
- GC のデジタルチャンネル (5 Hz) と 35900 ADC のアナログチャンネル (3 Hz) に対応する帯域幅 (BW) の違い

アナログシグナル経路とデジタルシグナル経路の間のチャンネル帯域幅の違いは、次のようにして考慮できます。

$$BW = 35900 \text{ ADC 経路} / \text{GC デジタル経路} = \sqrt{(3 \text{ Hz} / 5 \text{ Hz})} = 0.7$$

FPD⁺ の変換係数

FPD⁺ の場合、変換係数は、リンと硫黄のどちらのフィルタを使用した場合でも同じです。

$$\text{FPD}^+ \text{ (リン)} : 1 \text{ DU} = 1 \times 10^{-12} \text{ A}$$

$$\text{FPD}^+ \text{ (硫黄)} : 1 \text{ DU} = 1 \times 10^{-12} \text{ A}$$

ECD の変換係数

ECD に関しては、中国の度量衡の標準は ECD の古いモデルに基づいて決められています。Agilent は、ECD に関して、表示単位と Hz (ECD の基本測定単位) を、標準の開発に用いた ECD と異なる比で関連付けています。ECD では DU は 1 Hz に対応しますが、古い ECD では 1 DU は 5 Hz に対応します。このため、変換には ECD と ECD の間のデジタルシグナル報告の差も含まれています。ECD ノイズ出力を CMC 仕様に相当する値に変換するには、次の式を使用します。

$$\text{ECD} : 1 \text{ DU} = 0.2 \text{ mV}$$

ECD 変換係数より、ECD に対する同等の変換係数は $1 \text{ mV/DU} = 1 \text{ mV/1 Hz}$ となることがわかります。

変換係数の使用

変換係数を使用するには、Agilent データシステムが GC デジタルシグナル経路に対して報告してきた ASTM ノイズに、適切な変換係数を乗算します。

たとえば、FPD⁺ と ECD の変換係数を、Agilent が測定したそれらの検出器のデジタル ノイズ パフォーマンスの統計的サンプリングに対して適用する場合があります。

平均 FPD⁺ ASTM ノイズ、DU^{*†} : 1.54

平均 ECD ASTM ノイズ、DU[‡] : 0.16

変換係数を適用すると、次のようになります。

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

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

*. この例での FPD⁺ ノイズに関する Agilent データは、硫黄モードのみを表します。

†. 比較のために収集するデータは、公称 FPD オフセット < 100 DU (硫黄モード) および < 20 DU (リンモード)、データ取込速度 5 Hz で取り込む必要があります。

‡. 比較のために収集するデータは、150 DU 以下の公称 ECD ベースラインで、データ取込速度 5 Hz で取り込む必要があります。

リファレンス

「Calculation of Performance Factors for the HP 6890 Gas Chromatograph Using Different Data Handling Devices」
Agilent Technologies 出版番号 5964-0282E

「Calculation of Performance Factors for the HP 6890 Gas Chromatograph Using Different Data Handling Devices」
Agilent Technologies 出版番号 5091-9207E

「Calculation of Performance Factors for the HP 6890 Gas Chromatograph Using Different Data Handling Devices」
Agilent Technologies 出版番号 5965-8901E

