

生産性を高め、使用コストを削減する Agilent 7890B/5977A GC/MSD の 統合されたインテリジェンス

技術概要

はじめに

Agilent GC/MSD システムは、環境、法医学、食品、ファインケミカルなどの分析に携わるラボで、長らく主力生産性ツールとして利用されています。システムは世代を経るたびにデータ品質、感度、使いやすさ、使用コストなどが改良され、分析結果に対する要求の高まりに対応し、お客様をサポートしてきました。

Agilent 6890 ガスクロマトグラフは、エレクトロニックニューマティクスコントロール (EPC) によりガス消費量を削減するガスセーバー機能を備えた初の GC として、1995 年に発売されました。また、新カラム技術の使用の際にメソッドを最適化する、GC メソッドトランスレータも備えていました。1996 年に発売された Agilent 5973 GC/MSD から、最適な時期にメンテナンスをおこない、データ品質を保護するアーリーメンテナンスフィードバック (EMF) 機能が搭載されました。

Agilent 7890B/5977A GC/MSD システムの統合型インテリジェンスは、ガスセーバー、GC メソッドトランスレータ、EMF の使用を単純化かつ改良するものです。また、スリープ/ウェイクモードと高速ベントという、生産性を高める 2 つの機能が加わっています。この技術概要では、これらの新機能を紹介し、既存機能の改良点を説明します。



図 1. Agilent 7890B/5977A GC/MSD システム



Agilent Technologies

スリープ/ウェイクモード

7890B/5977A GC/MSD の新しいスリープ/ウェイク機能は、システムのスリープおよびウェイクパラメータを自動的に設定し、電力やガスの消費量を削減するものです。スリープ/ウェイク機能は、MSD ソフトウェアまたは GC パネルから起動します (図 2 または 3)。ルーチン使用中は、スリープおよびウェイク時間をスケジューラで設定できます (図 4)。また、シーケンステーブルからスリープモードを直接起動することもできます。シーケンスの端にキーワードを追加するだけで起動できます。そうすると、シーケンスの完了時にシステムがスリープモードになるので、電力とガスの消費量を削減できます。

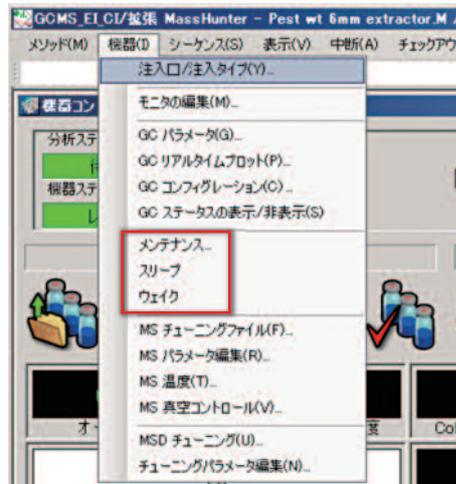


図 2. 機器メニューからスリープ/ウェイク機能にアクセス

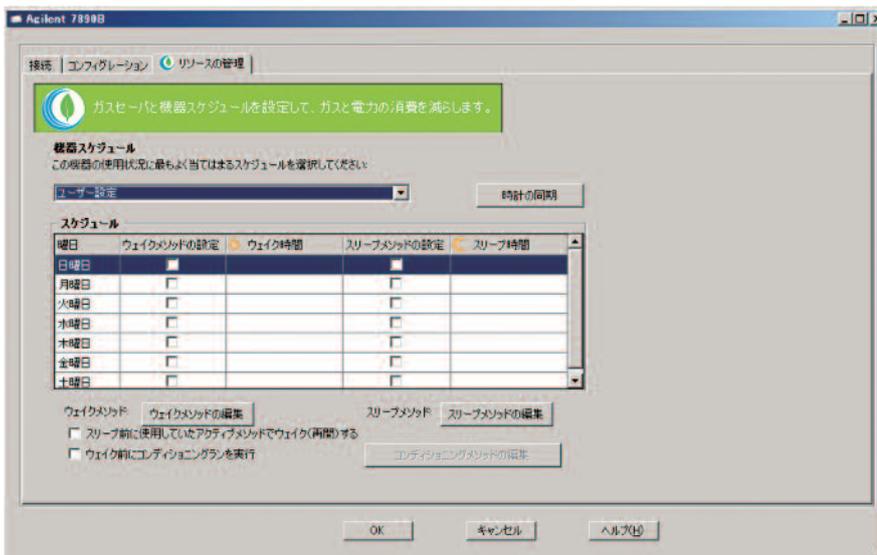


図 4. 機器スケジュール画面でのスリープ/ウェイクパラメータの設定

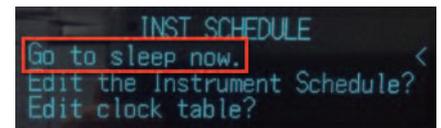


図 3. Agilent 7890B GC パネルのスリープ/ウェイクスケジュール画面

高速ベント

5977A GC/MSD は、四重極を 100 °C 以上まで加熱できる唯一のシステムです (通常は 150~200 °C)。そのため、アナライザの汚染を迅速に除去できます。この高温設計により、水分に起因するバックグラウンドノイズが除去されるため、迅速な分析開始が可能になっています。また、高沸点化合物による汚染も除去できるので、注入を繰り返しても堅牢で信頼性の高い分析結果が得られます。

メンテナンス実施前には、イオン源の酸化を防ぐために、加熱したイオン源と四重極を冷却する必要があります。この冷却時間により、メンテナンスの所要時間が 30~40 分も長くなることがあります。新しい高速ベント機能は、GC と直接通信して MSD ベントモードにすることで、MSD 冷却時間を最大 40 % 短縮します。

アーリーメンテナンスフィードバック (EMF)

定期的なメンテナンスは、最適な GC/MS 分析結果を得るための大切な要素です。EMF は以前から Agilent GC/MSD システムに搭載されていましたが、全面的に設計が見直され、7890B/5977A GC/MSD システムに完全に統合されました。EMF 画面 (図 5) を使えば、期限やサービス予定日を手軽に管理できます。この画面には、前回メンテナンス以降の注入回数、前回のイオン源洗浄からの経過時間など、重要なパラメータも表示されます。注入口ライナ、フィラメント、ポンプオイルといった GC および MSD 消耗品の状態も、EMF で追跡されます。ユーザーの定義する追加のカウンターも設定できます。設定パラメータとのずれが生じると、機器ステータスの履歴を記録する EMF ログファイル内で警告とコメントが生成されます。この新たに統合された EMF は、メンテナンスに関する深刻な問題を防ぎ、ダウンタイムを短縮するための優れたツールです。

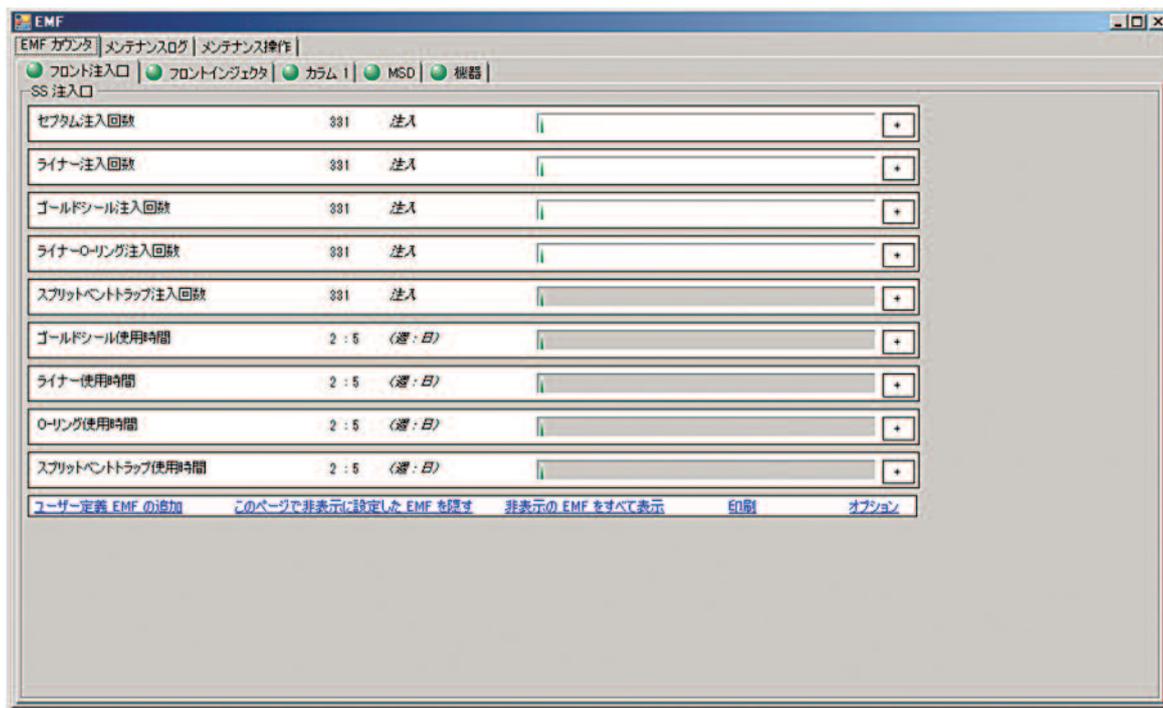


図 5. EMF (アーリーメンテナンスフィードバック) 画面

GC メソッドトランスレータ

今回、この機能が 7890B ソフトウェアに完全に統合されました (図 6)。この機能は、カラム寸法やキャリアガスを変更する際に、最適なメソッド移管を可能にするものです。ボタンを 1 回クリックするだけで、新たに最適化されたパラメータを用いて、メソッドが自動的に更新されます。

GC/MS に最適なフューズドシリカカラム寸法は、実行するアプリケーションによって異なります。GC/MS でもっとも一般的な長さおよび内径は、30 m と 0.25 mm です。内径の小さいカラム (0.18 mm) を使えば、内径の大きいカラムの使用時と同じ分析時間で、

クロマトグラフィー分離能を向上させることが可能です。クロマトグラフィーを高速化したい場合は、大きいボアのカラムと同じ分離能を保ちながら、分析時間を短縮できます。この内蔵トランスレータを使えば、分離能の向上と分析時間の短縮のどちらを選択するかに応じて、メソッドを最適化することが可能です。

また、従来のカラムとナローボアカラムでは、通常はサンプルキャパシティも大きく異なります。この新トランスレータはそうしたケースにも対応できるため、キャパシティの問題を回避できます。

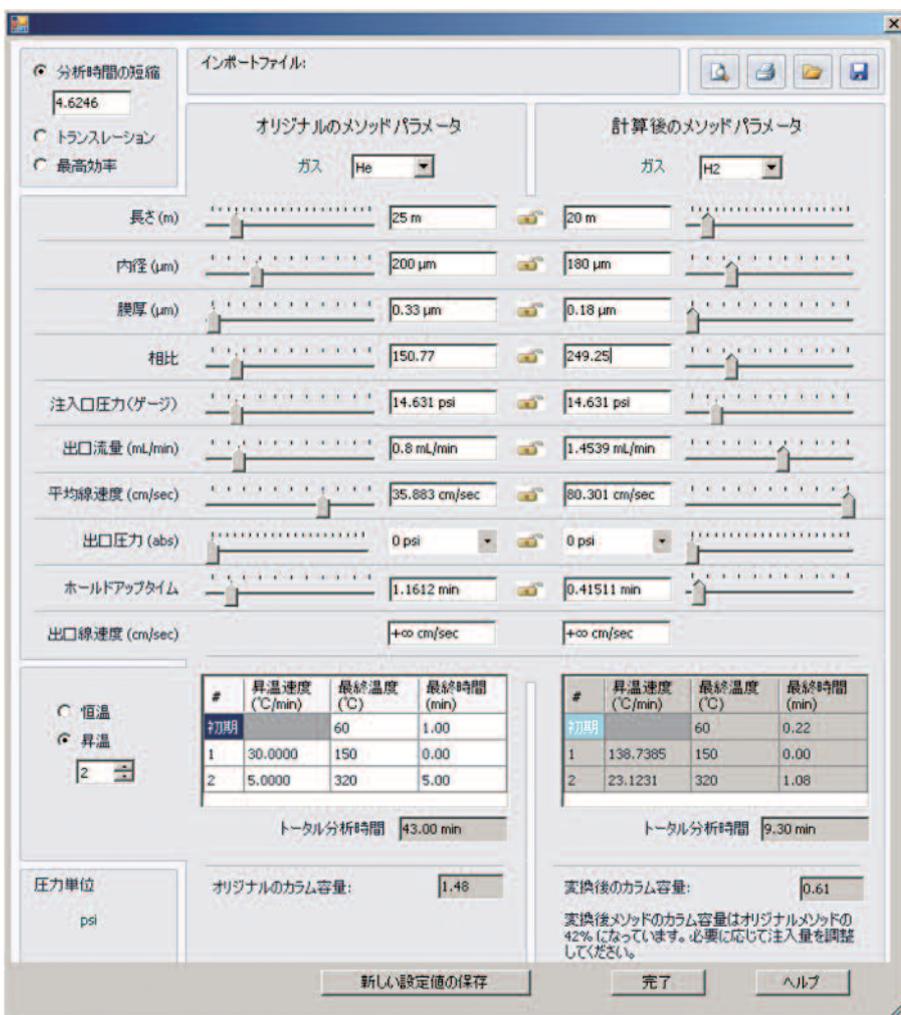


図 6. GC メソッドトランスレータ画面

ガスセーバー

6890 GC で導入された 7890 GC のガスセーバー機能は、メソッドの一部として指定できます。この機能のおもな目的は、データ採取中のパージ流量 (スプリットレス注入) やスプリット流量 (スプリット注入) を抑え、ガス消費量を削減することです。最適な流量は、カラムフローモード (コンスタント流量/圧力モード、ランプ流量/圧力モードなど)、オープン温度プログラム (最終オープン温度)、カラム寸法により異なります (表 1)。

以下のガイドラインに従えば、ガスセーバー機能を最適な形で簡単に使用できます。

- ・ ガスセーバー流量設定が低すぎると、注入口へのガス流量が不十分になり、注入口圧力 (または流量) のシャットダウンにつながる可能性があります。ガスセーバー流量を最適に設定するためには、メソッドを実行し、注入口の流量と圧力が安定しているかどうかを確認する必要があります。
- ・ セーバー時間を GC 注入口設定で指定する必要があります (図 7)。
- ・ 注入モードがスプリットレスの場合は、セーバー時間をパージ時間よりも長く (0.2 分以上) する必要があります。
- ・ 注入モードがスプリットの場合は、注入口ライナのすべてのサンプルがカラムに導入されるまでに要する時間を概算する必要があります。おおよそのカラム導入時間は、注入口ライナ容量と、カラム流量およびスプリット流量の合計から算出できます。

表 1. ガスセーバーパラメータ候補の例

	ガスセーバーなし	ガスセーバーあり
注入モード	スプリットレス	スプリットレス
パージ流量	1.5 分で 50 mL/min	1.5 分で 50 mL/min
カラム流量	1 mL/min	1 mL/min
GC 分析時間	30 分	30 分
ガスセーバー	オフ	オン、2 分でセーバー流量 25 mL/min
総ガス消費量	1,425 mL	755 mL*

*イオン源温度、四重極温度、MSD ベントメソッド設定により異なる

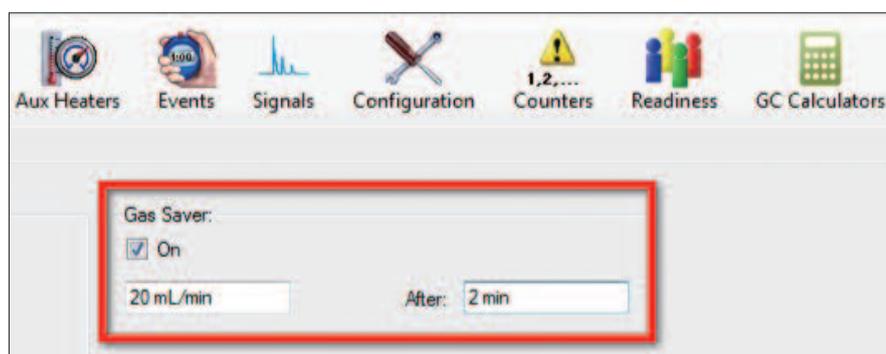


図 7. ガスセーバー設定画面

まとめ

Agilent 7890B GC と 5977A GC/MSD の統合型インテリジェンスにより、生産性の高い省エネ機能の設定やルーチン使用がこれまで以上に簡単になります。スリープ/ウェイク、ガスセーバー、アーリーメンテナンスフィードバック、高速ベントの各機能により、性能を高め、使用コストを削減し、GC、GC/MSD システムの稼働時間を最大限に延長することが可能です。

各機能の概要や、機器の使用に関する詳細情報は、7890B GC 機器に付属する「Agilent 7890B Gas Chromatograph-Getting Started」に記載されています。

www.agilent.com/chem/jp

アジレントは、本文書に誤りが発見された場合、また、本文書の使用により付随的または間接的に生じる損害について一切免責とさせていただきます。

本文書に記載の情報、説明、製品仕様等は予告なしに変更されることがあります。

アジレント・テクノロジー株式会社

© Agilent Technologies, Inc. 2013

Printed in Japan

January 31, 2013

5991-1840JAJP



Agilent Technologies