

ガスクロマトグラフ質量分析計
Gas Chromatograph Mass Spectrometer

GCMS-QP2010 Ultra

UFMS
ULTRA FAST MASS SPECTROMETRY



GC-MSの最高峰へ

GCMS-QP2010 *Ultra*

Gas Chromatograph Mass Spectrometer

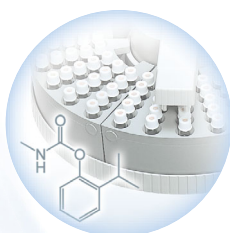


環境汚染や人の健康に関する極微量な化合物のモニタリング、高い機能を有する新素材や化成品の開発評価などの重要性がますます高まっています。また、ルーチン分析での効率向上や消費電力削減によるランニングコストの低減と地球環境への配慮は分析機器においても世界的課題となっています。このようなニーズに応えるために開発されたのが「GCMS-QP2010 Ultra」です。



高速性能 ————— P. 6-7

- 最高スキャンスピード20,000u/secを実現
- 高速スキャンでの感度低下を改善するASSP™機能を搭載
- 包括的2次元ガスクロマトグラフィーに対応



生産性向上* ————— P. 8-9

- 分析サイクルタイムを1/2に短縮
- メンテナンス時のダウンタイムを約3時間削減
- 2倍の生産性向上とカラム交換作業の省力化



エコフレンドリー* — P. 16

- 分析待機時の消費電力を36%削減
- CO₂工場排出量を従来比30%削減

*当社指定条件での比較値

Speed Beyond Comparison
UFMS
 ULTRA FAST MASS SPECTROMETRY



GCMS-QP2010 Ultra
GCMS-QP2010 SE



GCMS-TQ8040



LCMS-8030



LCMS-8040



LCMS-8050



LCMS-2020



LCMS-IT-TOF



iMScope



MALDI-7090

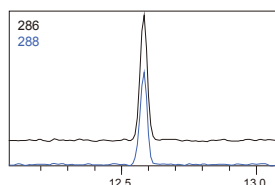
優れた質量分析技術

高感度・安定性を実現する優れた技術

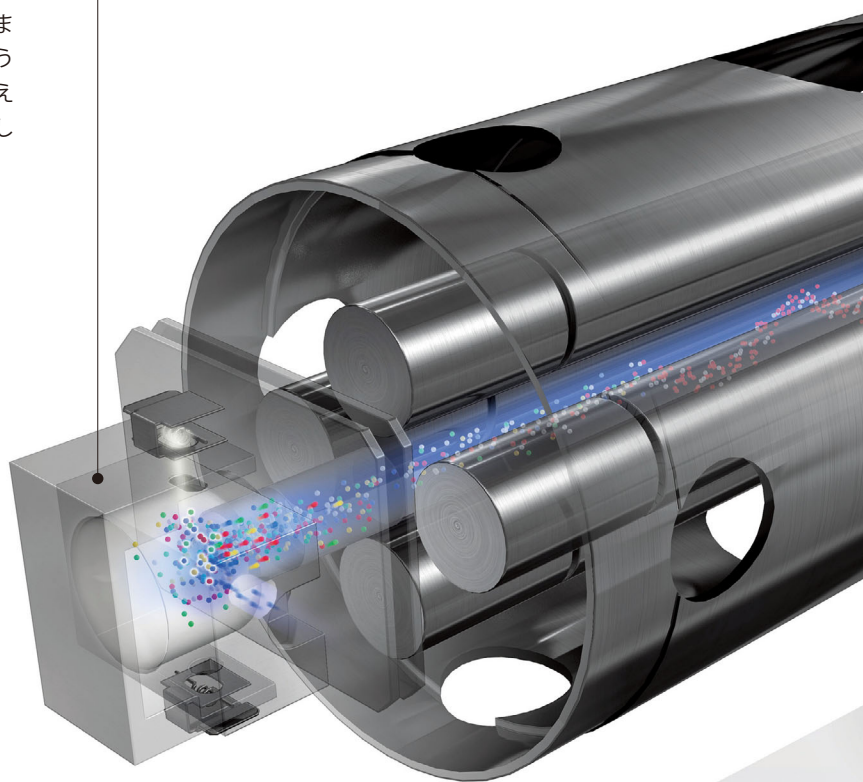
高感度イオン源

輸送効率の高いイオン光学系と
イオン源ボックスの温度均一化を実現

フィラメントとイオン源ボックスの間に距離を取り、フィラメント電位のイオン源内部への影響を低減しました。また、イオン源内部に活性点が生じないように、フィラメントから生じる輻射熱をシールドでさえぎって、イオン源ボックスの温度均一化を実現しました（特許：US7939810）。

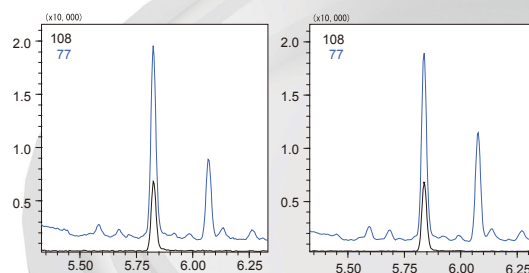


Chlorpyrifos-methylの高感度スキャン分析（5ppb）



大容量差動排気システム

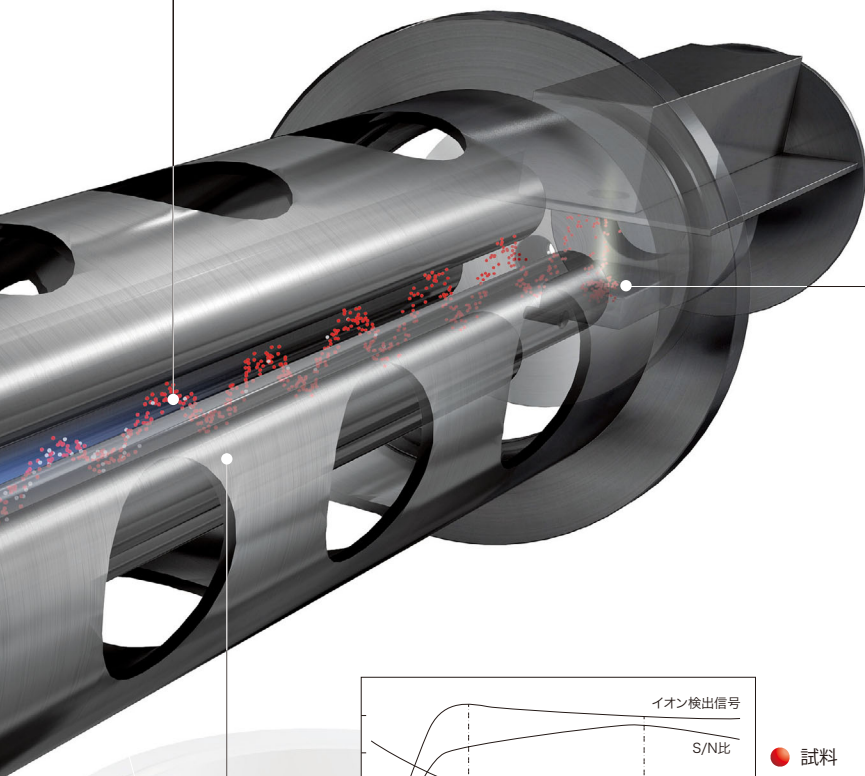
大容量のデュアルインレット型ターボ分子ポンプと、イオン源部と質量分析部を独立して排気する差動排気システムで、15mL/minまでのカラム流量が設定可能。Twin Line MSシステムによる分析でも余裕の真空度を保ち、安定した感度を維持します。



Chloroacetic acid methyl ester のSIMデータ (25ppb)
左：Twin Line MSシステムでの結果 右：シングルカラムでの結果

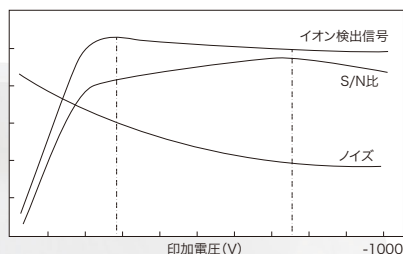
高速スキャン制御技術 (Advanced Scanning Speed Protocol, ASSP™)

高速データ採取時のロッドバイアス電圧を自動的に最適化し、10,000u/sec以上の高速スキャンでの感度低下を最小限にしました。従来装置と比べて5倍以上の感度が得られ、特にFast-GC/MSでの高速分析、ScanとSIMを同時に測定するFASST分析、GC×GC-MSでのアプリケーションにおいて、スキャンデータでの感度向上、良好なマススペクトルの取得に有効です（特許：US6610979）。



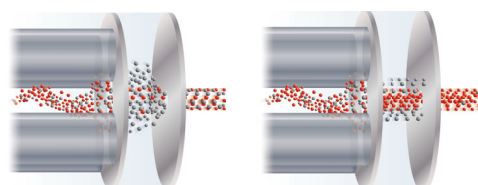
オーバードライブレンズ (ノイズ除去技術)

エレクトロンマルチプライヤーの前段に 2 枚のレンズ (Over drive Lens) を設置することにより、Heや高速電子等で生じる不要なランダムノイズを低減し、S/Nの向上を実現しました。レンズへの電圧印加により、レンズ付近のノイズ成分の低減と、マスフィルターを通過したイオンをフォーカスする効果によりS/Nレベルの向上を実現します（特許：US6737644）。



オーバードライブレンズへの電圧印加とS/Nの関係

● 試料
● ノイズ

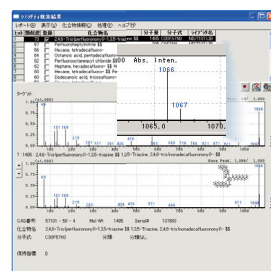


オーバードライブレンズ OFF オーバードライブレンズ ON
オーバードライブレンズによるノイズ低減

高精度四重極マスフィルター

高精度に加工された四重極マスフィルターに加え、質量走査のために当社特許技術で制御された直流・交流場の印加により、理想的なマスフィルターの特性を実現します（特許：US5227629）。また、長期間の使用によりフィルターが汚染された場合にもメインフィルターへの影響を低減するプレフィルターを備えています。

ハロゲン化合物や誘導体化した化合物は分子量が大きくなり、高質量領域までの測定が必要です。オートチューニングによる質量校正に加え、Tris(perfluorononyl)-S-triazine（分子量1485）のフラグメントイオン m/z 1066を用いたマニュアルの質量校正を行うことができ、正確なマススペクトルを得ることができます。



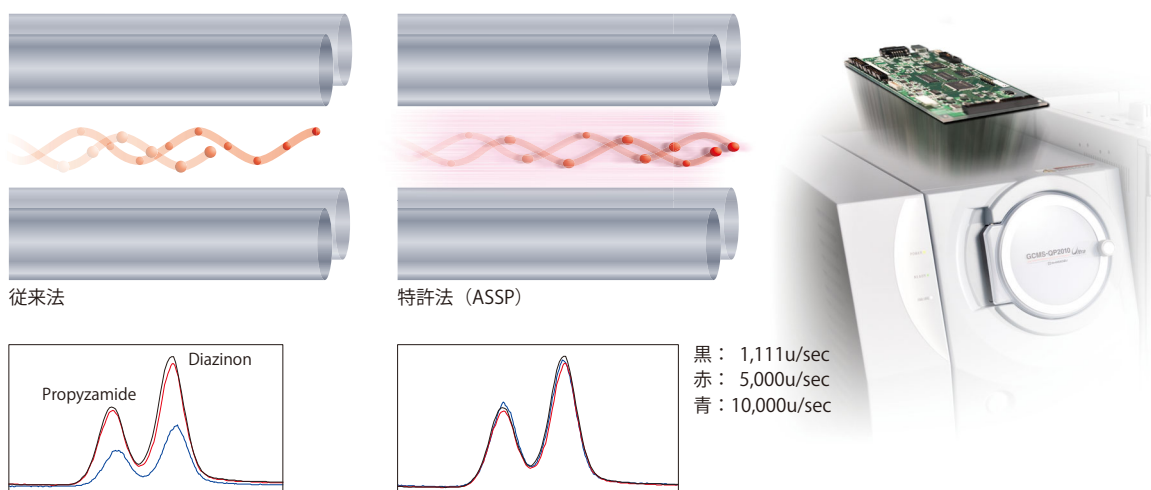
Tris(perfluorononyl)-S-triazineのマススペクトル確認

高速性能 Ultra Fast

高速演算プロセッサとASSP技術を新たに搭載

Fast-GC/MS法を利用した生産性の向上、スキャンとSIMの同時測定による正確な化合物の定性と定量解析、包括的2次元ガスクロマトグラフィー (GC×GC) による超高分離分析、これらは、ラボの効率性の向上や、より高度なデータ解析を実現するための方法として期待されており、これまで以上に高速な質量分析計の性能が求められています。

GCMS-QP2010 Ultra では、高速サンプリングを実現するデータ演算処理プラットフォームを新設計し、最高スキャン速度を従来の2倍の20,000u/secに向上させました。また、10,000u/sec以上の高速スキャンでの感度低下を抑える特許技術、Advanced Scanning Speed Protocol (ASSP) により、高速データ採取での感度向上を実現しました。



各スキャンスピードでのクロマトグラムの強度変化

10,000u/sec以上のスキャン速度では、ASSP機能によりイオンが最適な電圧で加速され、広い範囲のm/zにおいて信号強度低下が抑制されます。

高速スキャン測定での高感度化を実現

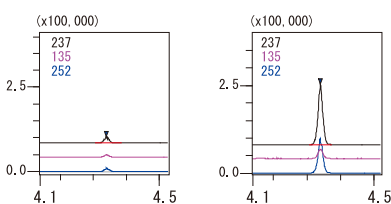
Fast-GC/MSではクロマトグラムの溶出時間が非常に短くなり、ピークがシャープになります。新設計のデータ演算処理プラットフォームとASSP機能により高速性能が向上しました。

感度の向上

高速スキャン分析では、m/zが大きいくほど感度低下がおこりやすくなりますが、ASSP機能により感度低下を最小限に抑えることができます。その結果、従来機と比較して飛躍的な感度向上を達成しました。

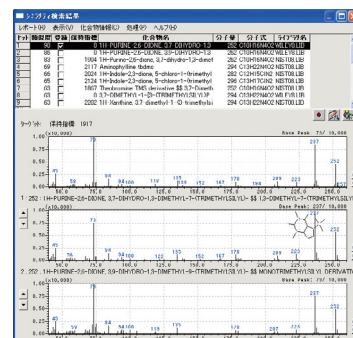
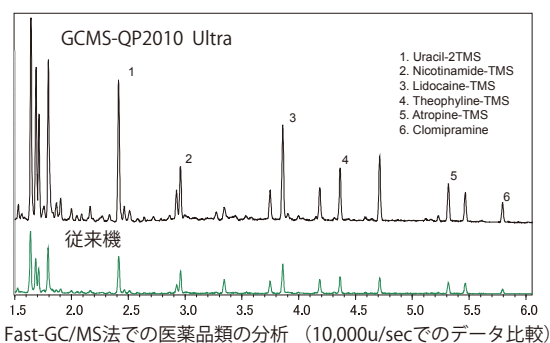
マススペクトルパターン

ASSP機能により高質量での感度低下が抑えられ、マススペクトルパターンが改善します。ライブラリを利用したシミュリティ検索においても良好な結果を得ることが可能となります。



Theophylline-TMSのマスキロマトグラム

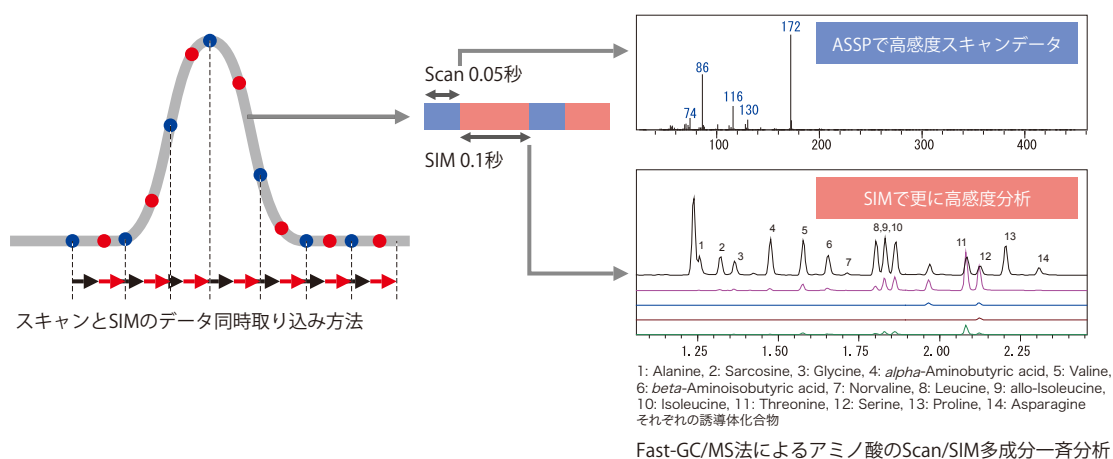
左: 従来機 右: GCMS-QP2010 Ultra



SIM測定を高速化対応。Scan/SIM同時測定を一層強化

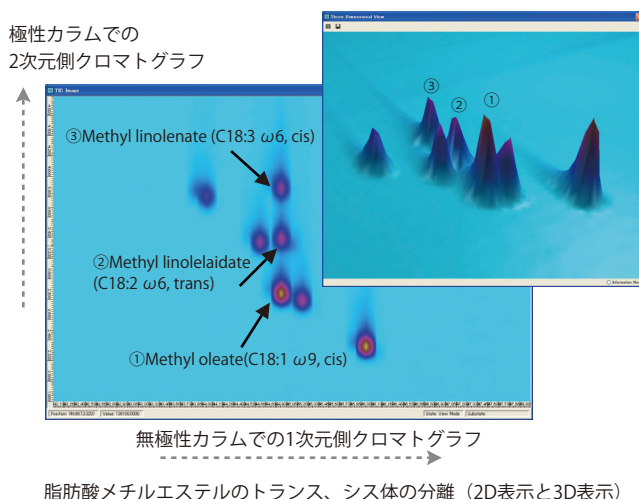
スキャンとSIMのデータを同時に測定するFASSTモード(Fast Automated Scan/SIM Type)では、SIMモードでの高感度クロマトグラムと、スキャンモードでのマススペクトルを同時に採取することが可能です。FASSTモードでは、スキャンとSIMの測定を交互に繰り返すことによりそれぞれのデータを採取しますが、分析の高速化に伴いスキャンモードでの高速化とSIMでのチャンネル切り替えの高速化が求められます。

GCMS-QP2010 Ultraでは、FASSTモードにおいてもASSPが機能し、スキャンモードでの高感度化がはかれるとともに、SIMにおいてもDwell時間を1/5に短縮し(最短1ms)、より多くのSIMチャンネルをモニタリングすることが可能になりました。



包括的2次元ガスクロマトグラフィー (GC×GC) に対応可能

GC×GCモジュール (オプション) の取り付けにより、包括的2次元クロマトグラフィー (GC×GC) のデータ採取を可能にします。GC×GCの特長のひとつは分離能の高さです。分離特性の異なる無極性・極性の2種類のカラムを組み合わせることにより、沸点と極性を軸にした包括的2次元ガスクロマトグラフが得られます。



GC×GCでの2次元側のクロマトグラムは1ピークあたりの溶出時間が数100msと非常に短く、高速なスキャンが必要です。GCMS-QP2010 Ultraは、20,000u/secの高速スキャンと最高100Hzのデータ取り込み速度を実現し、確実に2次元側のクロマトグラムをとらえます。

更に、ASSP機能により、高感度な分析が可能となるため、低濃度から良好な検量線を作成することが可能です。また、SIM法を利用した高感度分析や広いダイナミックレンジを実現します。

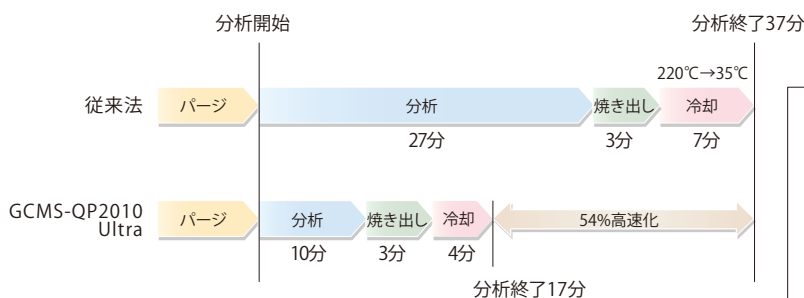
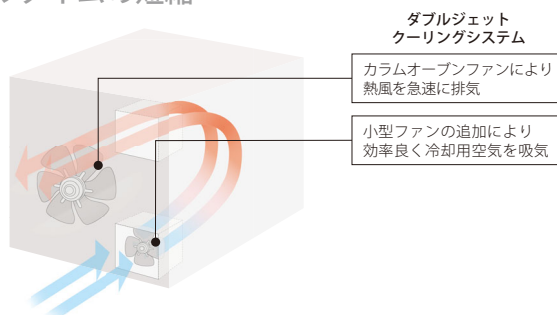
生産性の向上

ラボの生産性を高める各種機能を搭載

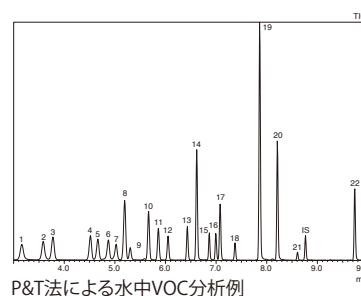
分析時間の短縮、装置メンテナンス時間の短縮や迅速なカラム交換、これらはラボの生産性や分析のコストに直接関係する重要な課題となっています。GCMS-QP2010 Ultraにはこれらの要望を実現するための多くの機能を搭載しました。

高速冷却カラムオープンによる分析サイクルタイムの短縮

GCオープンを急速に冷却する“ダブルジェットクーリングシステム”により、350℃→50℃の冷却時間が約5.3分から約2.7分と短縮され、分析サイクルタイムを短縮します。例えば、VOC分析ではGCオープンの初期温度が低いため到達時間が長くなる傾向がありますが、冷却効率の高いGCオープンの採用により待機時間が短くなり、サンプル処理の効率が高まります。

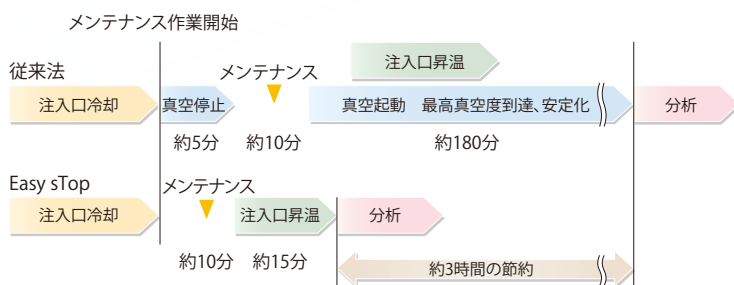


Fast-GC/MSメソッドと高速冷却オープンの組み合わせにより、分析周期が飛躍的に短縮します。例えばP&Tを利用したVOC分析では、分析周期を半分以下にすることも可能です。



Easy sTop で装置のメンテナンス時間を大幅短縮

GC-MSにおいてメンテナンス頻度が高い部分は注入口のインサートやセプタムです。MSを停止することなくメンテナンスすることが可能なので、装置の停止時間（ダウンタイム）を最小限にすることができます。



Easy sTopナビゲータが適切な手順をアシストします。

Twin Line MSシステムによりカラム交換作業を簡略化

2本の異なるカラムの出口側をMSに同時に取り付けることで、MSの真空を停止することなく異なるカラムでのアプリケーションデータ採取が可能となります。

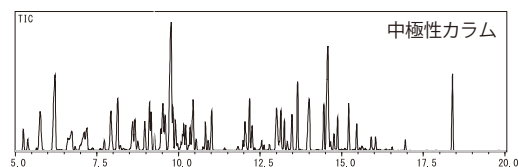
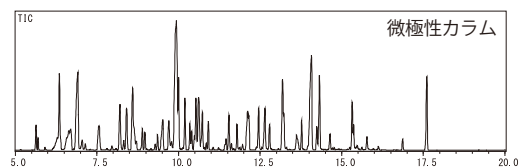


Twin Line MSシステム



2本のカラムの出口は質量分析計のインターフェースに直接導入され、抵抗管を利用しないため1本のカラムで使用していたメソッドや保持時間をそのまま利用可能です。吸着等の損失がなく、しかも真空ポンプが大容量差動排気システムであるため、1本のカラムで使用した場合の感度と同等の感度を得ることが可能です。

※Twin Line MSシステムはオプション部品が必要となります。適切なカラムサイズや分析条件で利用していただく必要があります。



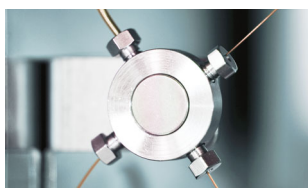
微極性カラムと中極性カラムによる香料成分の分析

シングルカラムとTwin Line MS方式での感度比較

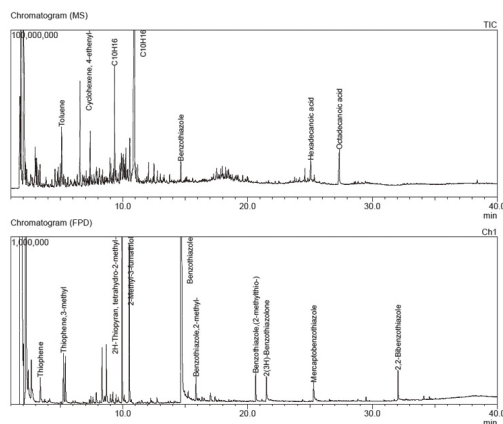
化合物	シングルカラム	Twin Line MS
Methamidophos	1149179	1132498
DDVP (Dichlorvos)	392962	388569
EPTC	632087	641883
Butylate	455472	442888
Acephate	1803821	1903527
MIPC (Isoprocab)	1029203	1052476
BPMC (Fenobucarb)	1527113	1544812
	カラム流量 1.7mL/min	カラム流量合計 3.4mL/min

2検出器データの同時取り込み、データ比較作業の効率を向上

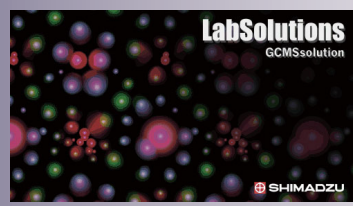
GC-MSのデータに加え、ECDやFPDなどの選択性のあるGC検出器のデータがあると、同定精度を高めることができます。アドバンスドフローテクノロジーの検出器分岐機能を利用し、カラムの出口をMSとGC検出器に分岐することで、1回の分析でMSとGC検出器の両方のデータが一度に得られるため、分析の生産性を向上させることができます。



カラムの出口に高度に不活性化された分岐素子を利用し、試料の損失を低減。



ゴム製品の熱分解-GCでのMSとFPD検出器での同時検出
FPD検出器では、硫黄化合物が選択的に検出され、同時に検出されたマススペクトルから定性を行うことができます。



扱いやすさと機能性を両立

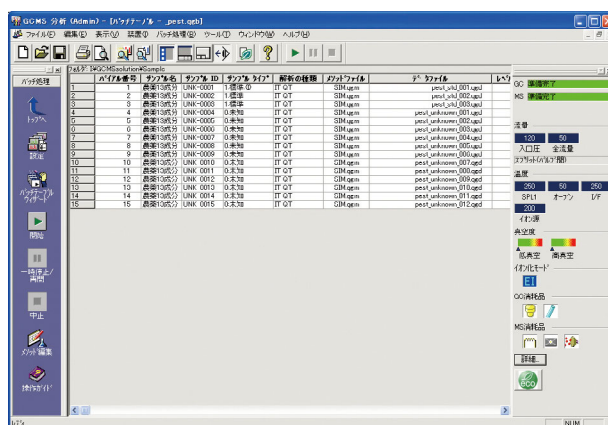
GCMSSolution

GC-MSの分析では、データ採取時のGCとMSの多数のパラメータの最適化と管理が要求されます。また、データ解析時には試料に含まれる未知成分の同定や、数100成分を超える成分の定量解析を、より迅速に処理することが求められています。GCMSSolutionでは、データ採取や定性・定量処理において、より正確で迅速な作業を行うための“One-Window”テクノロジーにより最適なレイアウトで情報を表示します。

GCMS分析プログラム

GC-MSの装置環境の設定、MSのチューニング、分析条件設定、連続分析を行うためのバッチ処理の設定を行います。消耗品の使用頻度の表示により、メンテナンスの目安が一目で確認できます。写真で詳しくメンテナンス手順をアシストする“MSNAVIGATOR”が備わっています。また、消費電力やキャリアガス消費量を節減するための“エコロジーモード”を新しく搭載しました。

サンプル情報の連続性を保つために、試料名やID番号を管理したファイルを直接GCMSSolutionに読み込んで、採取されるデータに登録、レポートへの出力ができ、データ情報管理の信頼性向上に貢献します。



分析プログラムの画面

エコロジーモードの選択で、待機中の消費電力とキャリアガスを節約。連続分析後の自動設定も可能です。



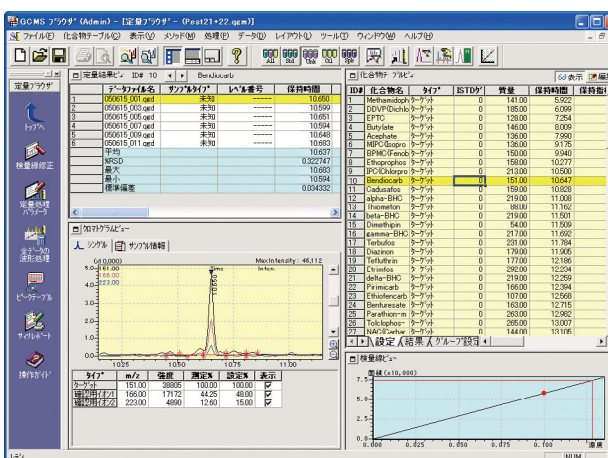
GCMSブラウザプログラム

定量ブラウザ

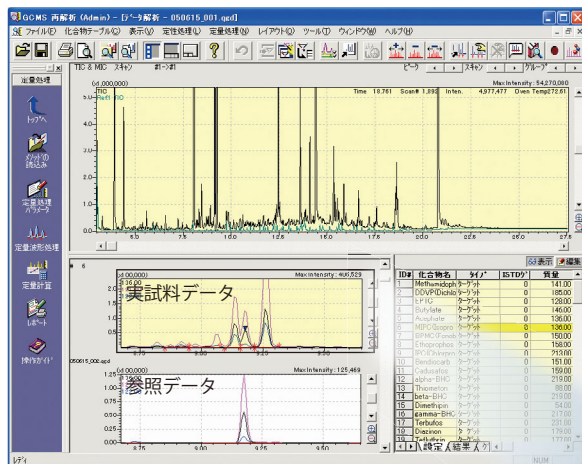
多検体のデータを一齐に確認する場合に用いることができます。複数のデータを同時に読み込み、特定の成分のクロマトグラムの強度や定量値、平均や標準偏差などの統計データを確認することができます。また、クロマトグラムの波形処理の確認、波形処理の修正などを行うことができます。データの品質管理など迅速な処理作業を支援します。

データブラウザ

複数のデータのクロマトグラムやマススペクトルを比較することが可能です。



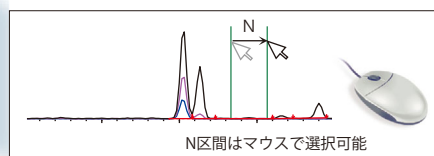
定量ブラウザプログラムの画面



再解析プログラムの画面

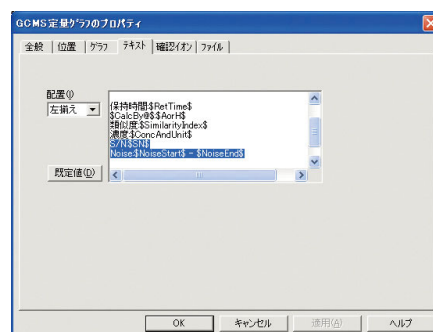
GCMS再解析プログラム

定性、定量、レポートに関する各種作業を行います。例えば食品中残留農薬の分析で、検出濃度が微量であり、しかもマトリックスの影響があって判定が困難な場合、ピーク同定の参考データとして、検出下限レベルの標準試料のクロマトグラムや、農薬添加抽出試料のクロマトグラム、FPDやECDなどのGC検出器のクロマトグラムと対比が可能です（最大で3種類のデータを同時比較可能）。また、クロマトグラムのS/Nを確認するために、ノイズ区間をマウスで簡単に選択ができます。これらの結果はレポートとして印刷することが可能です。



自由度の高いレポート作成機能

レポートフォーマットは、白紙のレポート画面に出力したいアイテムを任意の場所と大きさをマウスを使って貼り付けることによって簡単に編集できます。クロマトグラムやスペクトル、スペクトルの検索結果、定量結果など、さまざまなアイテムを用意しています。また、お客様の要望にそった定量や定性のテンプレートファイルも豊富にそろっており、一旦フォーマットを確定してしまえば、レポートファイル名の指定だけで、同じフォーマットのレポートが簡単に作成できます。



レポートアイテムへのマクロの設定

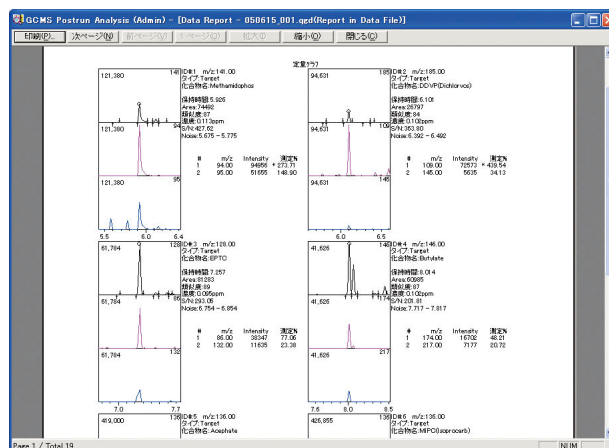
レポート用共通マクロの利用

レポート上に必要な情報を表示させるためのマクロ機能により、より多様なレポート表示に対応することができます。

使い方は、Help画面に表示される各情報の変数をコピーして、各レポートアイテムのプロパティ内に貼り付けるだけです。

(マクロの例)

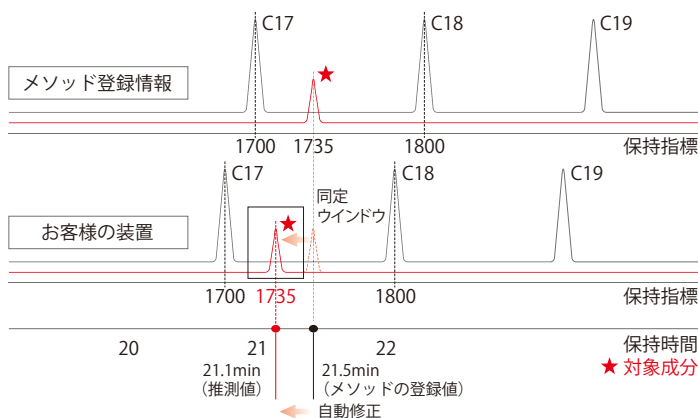
サンプル名、サンプルID、バイアル番号、データファイル、S/N値、S/Nのノイズの開始時間と終了時間、コメントなど



レポートのプレビュー画面

保持指標を用いた機能

化合物の保持時間を自動修正 AART (Automatic Adjustment of Retention Time)



AART (Automatic Adjustment of Retention Time) 機能では、保持指標とn-アルカンの保持時間から、目的成分の保持時間を修正することができます。

1 n-アルカン分析

2 AARTの実行

化合物名	保持時間(測定値)	保持時間(修正値)	保持指標
1 Mono-BDE (BDE-001)	1.561	1.561	1.561
2 Mono-BDE (BDE-002)	1.745	1.745	1.745
3 Mono-BDE (BDE-003)	1.968	1.968	1.968
4 Di-BDE (BDE-010)	5.192	5.174	0.018
5 Di-BDE (BDE-007)	6.292	6.287	0.005
6 Di-BDE (BDE-008&BDE011)	6.782	6.781	0.001
7 Di-BDE (BDE-012)	7.098	7.075	0.023
8 Di-BDE (BDE-013)	7.157	7.132	0.025
9 Di-BDE (BDE-015)	7.542	7.517	0.025
10 Tri-BDE (BDE-030)	9.588	9.554	0.034
11 Tri-BDE (BDE-032)	10.857	10.822	0.035
12 Tri-BDE (BDE-017)	11.299	11.263	0.036
13 Tri-BDE (BDE-025)	11.379	11.344	0.035
14 13C Tri-BDE (BDE-028L)	11.884	11.851	0.033
15 Tri-BDE (BDE-028&033)	11.884	11.863	0.021
16 Tri-BDE (BDE-035)	12.270	12.236	0.034

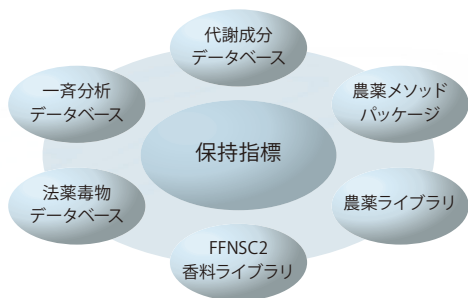
3 保持時間修正

Compound Name	Predicted RT	Measured RT	RT Error
Mono-BDE (BDE-001)	1.561	1.564	-0.003
Mono-BDE (BDE-002)	1.745	1.746	-0.001
Mono-BDE (BDE-003)	1.968	1.960	0.008
Di-BDE (BDE-010)	5.192	5.174	0.018
Di-BDE (BDE-007)	6.292	6.287	0.005
Di-BDE (BDE-008&BDE011)	6.782	6.781	0.001
Di-BDE (BDE-012)	7.098	7.075	0.023
Di-BDE (BDE-013)	7.157	7.132	0.025
Di-BDE (BDE-015)	7.542	7.517	0.025
Tri-BDE (BDE-030)	9.588	9.554	0.034
Tri-BDE (BDE-032)	10.857	10.822	0.035
Tri-BDE (BDE-017)	11.299	11.263	0.036
Tri-BDE (BDE-025)	11.379	11.344	0.035
13C Tri-BDE (BDE-028L)	11.884	11.851	0.033
Tri-BDE (BDE-028&033)	11.884	11.863	0.021
Tri-BDE (BDE-035)	12.270	12.236	0.034

低沸点から高沸点まで多点での補正を行いますので、広範囲の保持時間領域で正確な修正ができます。

保持指標を利用したデータベース

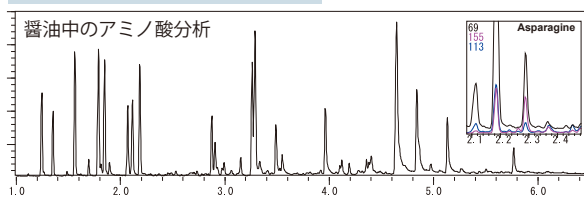
環境、食品、臨床分析のそれぞれにデータベースを用意しています。保持指標は保持時間の修正に加え、成分の同定など有効に利用することができます。



その他のマススペクトルライブラリ

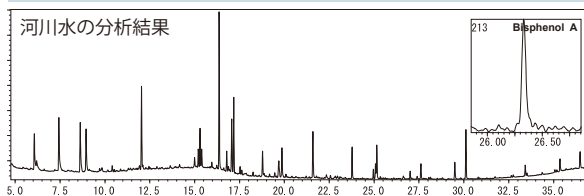
- NISTライブラリ
一般化合物 212,961件 (243,893スペクトル) を登録
- Wileyライブラリ
一般化合物 約592,000件 (約662,000スペクトル) を登録
- MPW DRUGライブラリ
薬物、毒物、農薬、環境汚染物質用 (8,650化合物)

GC/MS代謝成分データベース



アミノ酸、脂肪酸と有機酸を対象とした保持指標付きマススペクトルライブラリと、アミノ酸、脂肪酸と有機酸の分析のための分析条件とデータ解析条件が設定されたメソッドファイルから構成されます。

環境分析向けGC/MS一斉分析用データベースソフトウェア



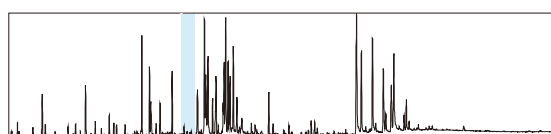
942種類の環境有害化学物質に対する一斉同定・定量を行います。環境有害化学物質の保持時間や検量線情報が登録されており、標準試料が入手困難な化合物でも、おおよその濃度を得ることができます。

応用データ解析

プロファイリング手法による解析

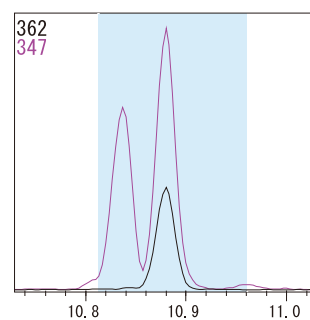
メタボローム解析（メタボロミクス）は、代謝物を網羅的に解析する方法であり、医療分野における診断マーカー探索や病因解析、製薬分野における薬効や毒性を示すバイオマーカー探索、食品分野における品質管理・予測など、幅広い分野へ適用されています。

GC/MSはクロマトグラフィーの分離能に優れ、化合物ごとに特異的なマススペクトルが得られるため、多くの代謝物を分離検出するのに適しています。また、マススペクトルと保持指標を登録したデータベースを用いることによって、代謝物の同定が容易になります。

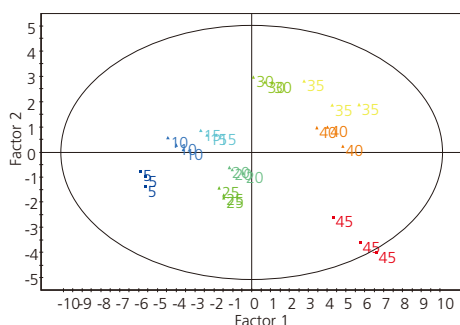


茶葉抽出試料：糖類、アミノ酸類および有機酸類などを同定

データベースにより、
多成分でも簡単な
成分同定



Leucine
AART機能を用いた保持時間計算で、
正確な成分同定が可能です。



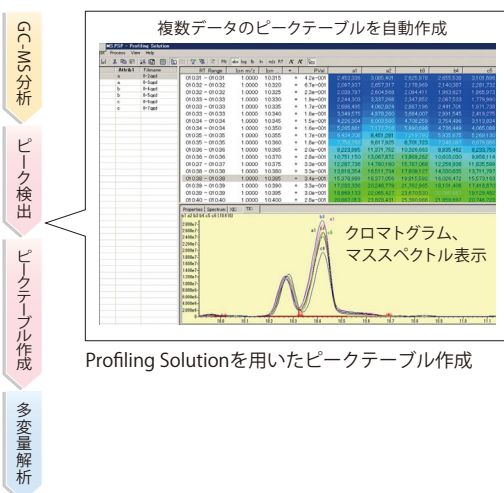
多変量解析（主成分分析（PCA））のスコアプロット

順位の異なる緑茶葉の差異を調べた結果。数字は品評会での順位。主成分1によって順位の高い緑茶葉と低い緑茶葉がグラフの左右に分かれており、順位の差異が示されています。

多変量解析支援ソフトウェア Profiling Solution

Profiling Solutionは、多変量解析を行う前段階として、複数データから数百のピークを自動検出して表にまとめる作業を自動化します。作成された表は多変量解析用の統計解析ソフトウェアで読み込むことができます。

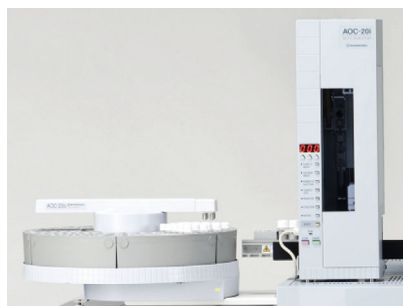
複数データのクロマトグラムの保持時間のズレを自動的に補正（アライメント）して、同一ピークかどうかの判定を行います。また、作成された表から複数データのクロマトグラムやマススペクトルが確認できます。



Profiling Solutionを用いたピークテーブル作成

豊富なアクセサリ

オートインジェクタAOC-20i、オートサンプラAOC-20s



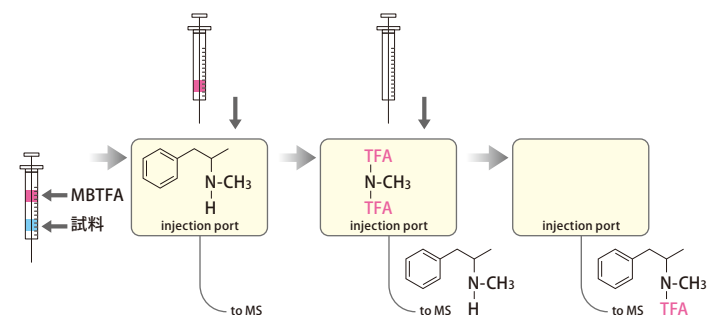
オートインジェクタAOC-20iは、最大15のバイアルが、またオートサンプラAOC-20sとの組み合わせにより最大150のバイアルを設置することが可能です。マイクロシリンジの種類は、標準的な10 μ Lのシリンジに加え、小容量タイプの0.5 μ L、5 μ Lと、大容量タイプの50 μ L、250 μ Lの各種サイズのシリンジが利用できます。

バイアルから採取した試料に加え、溶媒や標準試料などをシリンジ内で挟み込んで注入するソルベントフラッシュ法も利用可能です。

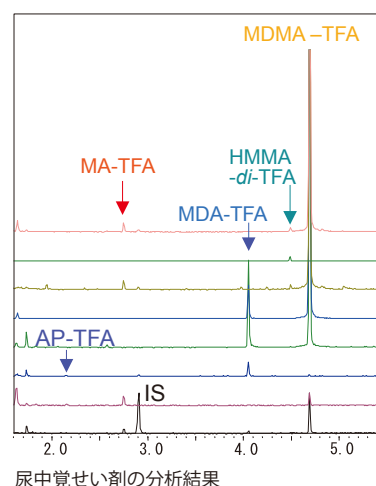
また、AOC-20iを2台同時に搭載することにより、同じ試料を2つの気化室に同時に注入しMSとGC検出器の2ラインで分析を行うことや、Twin Line MSシステムにより、異なる極性のカラムのどちらかで試料を分析することを、交互に繰り返すことも可能です。

オンカラム誘導体化 2-Step AOC キット

試料をカラム内で誘導体化するオンカラム誘導体化法が利用可能です。Amphetamine、Methamphetamine、MDMAなどの尿中覚せい剤分析などに有効です。これまでの誘導体化は手作業による工程も含まれ約30分かかっていたのに対して、完全に自動化が行え、しかも4秒で処理が完了します。（オプション製品）



2-stepオンカラム誘導体化法の手順



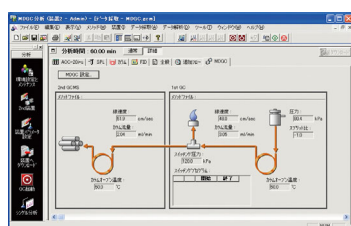
尿中覚せい剤の分析結果

アドバンストフローテクノロジー

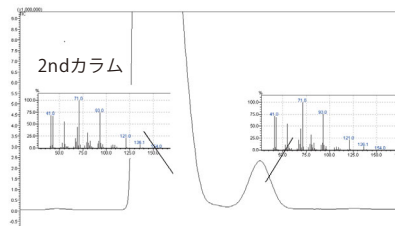
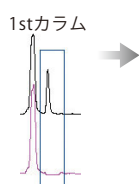
アドバンストフローテクノロジーシリーズには、

- ・高分離を得るためのマルチディメンショナルシステム
- ・分析時間を短縮するバックフラッシュ
- ・目的成分を適切な検出器に導入する検出器切り替えシステム
- ・低コストで高分離を得るハートカットシステム
- ・同定精度を高める検出器分岐システム

が揃えられています。各システムごとに専用のソフトを用意しており、複雑な分析条件の検討を強力にサポートします。



MDGC Solutionでの条件設定
1stカラムで分離が不十分な成分のピークを特性の異なる2ndカラムに導入



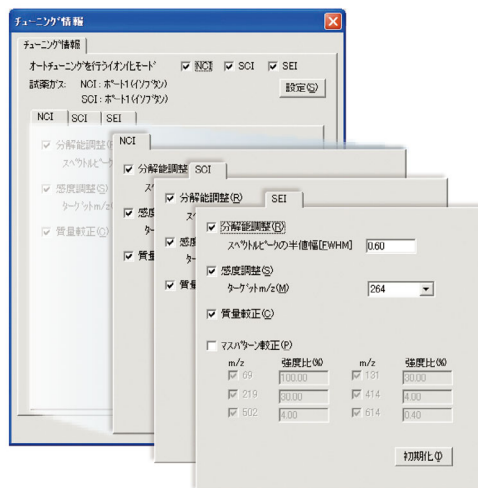
マルチディメンショナルシステムによるラベンダーオイル中のLinalool光学異性体の分離分析

化学イオン化法の対応

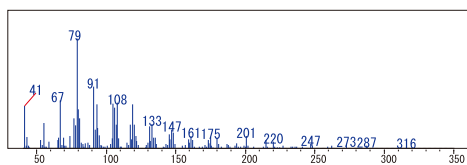
一般的に利用される、電子イオン化(EI)法に加え、試料分子をソフトにイオン化させて分子量の確認に有効な化学イオン化(CI)法、ハロゲンなど電子親和力の大きな官能基をもつ化合物を選択的かつ高感度に検出する負イオン化学イオン化(NCI)法が利用できます。いずれのイオン化法においても、MSのチューニングは完全に自動化されています。試薬ガスの種類もメタン、イソブタン、アンモニアの3種類がご利用いただけます。

NCIのイオン源はEI、CIの両イオン化法でも使用でき、イオン源を交換することなくイオン化法の切り替えが可能です。

高感度で測定が必要な場合は、専用イオン源をご使用ください。

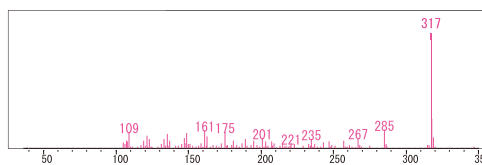


EI法



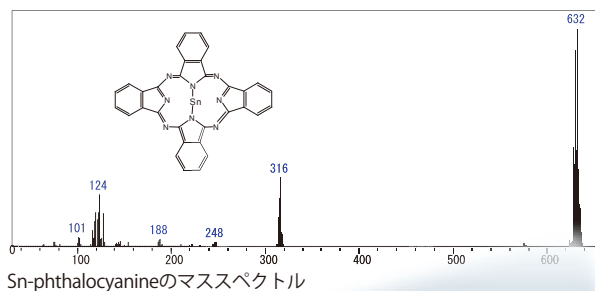
cis-5,8,11,14,17-Eicosapentaenoic Acid Methyl Ester (C20:5n3) のEI、CIマスペクトル
EI法では分子イオンの確認が難しい場合でも、CI法では容易に確認が可能です。

CI法

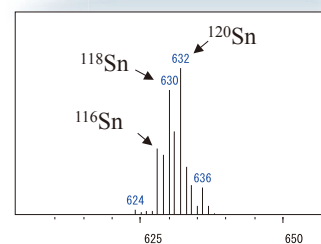


DI 直接試料導入装置 DI-2010

直接試料導入(DI)法は、サンプルをガスクロマトグラム(GC)を通さずにイオン源に直接導入する方法です。合成品のマスペクトル測定などに有効な手法です。通常のGC-MSの構成のままDIの導入装置を装備することができるので、手軽にお使いいただくことが可能です。



Sn-phthalocyanineのマスペクトル



熱分解性の成分や、気化しにくい成分はGCの分析に適していませんが、DI法により容易に化合物のマスペクトルを確認することができます。Sn-phthalocyanineはGCからの導入は困難ですが、DI法によりMSスペクトルを得ることができ、Snの同位体イオンの確認によりSn原子が含まれていることがわかります。

エコフレンドリー

ラボのランニングコスト低減と環境負荷の低減を配慮

ランニングコストの削減や環境負荷への配慮に対する関心は高まっています。消費電力の節減は、ラボの電力コストの削減に加え、環境負荷となるCO₂排出量の削減にもつながるため、社会的な課題となっています。またヘリウムキャリアガスは貴重な資源であり、少ない使用量で大切に利用することが求められています。これら消費電力、キャリアガス消費量の節減を実現する機能を搭載しました。



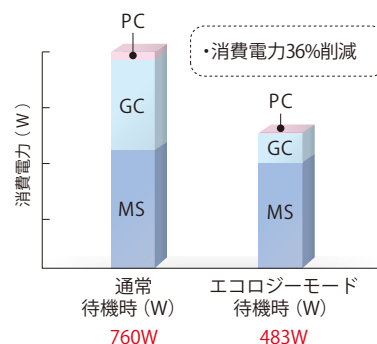
エコロジーモードソフトウェア画面

エコロジーモードの搭載で、消費電力を低減 装置のランニングコストの低減にも

「エコロジーモード」の搭載で、分析待機時の消費電力を従来機比で36%削減。GC-MSの夜間運転などでも自動的にエコロジーモードの設定が可能なので、不必要な電力消費を低減することが可能です。

待機時における消費電力の低減

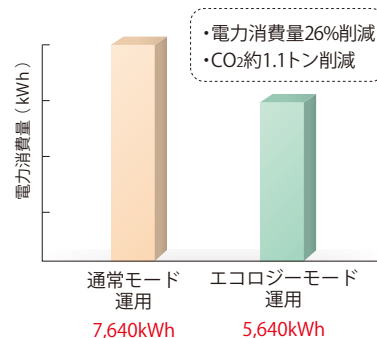
エコロジーモードを起動すると、GC、MS、PCのそれぞれの不要な電力を自動的に節電します。更にはキャリアガスの消費も自動的に少なくします。連続分析の後でも自動的にエコロジーモードを起動することができるため、夜間分析の後においても自動的に電力、キャリアガスを節約することができます。



年間の消費電力の低減

年間の運用でエコロジーモードを適用した場合*)、電力消費量で26%、CO₂排出量として約1.1トンの削減が可能となります。

*) 年間利用260日、一日使用時間6時間とした場合。運用条件は当社標準分析条件。



地球温暖化への配慮

GC-MSの生産ラインにもエコロジーモードを取り入れた生産方式を採用し、GC-MSの生産時のCO₂排出量を従来比30%削減。また、日本の生産工場では太陽光発電設備を導入しており、最大発電量は25kW、年間では22,000kWhの発電効果を見込んでおり、CO₂削減効果は8.3トン/年に相当します。



当社エコラベル制度認定製品です。
*省エネルギー：当社従来機種比36%削減



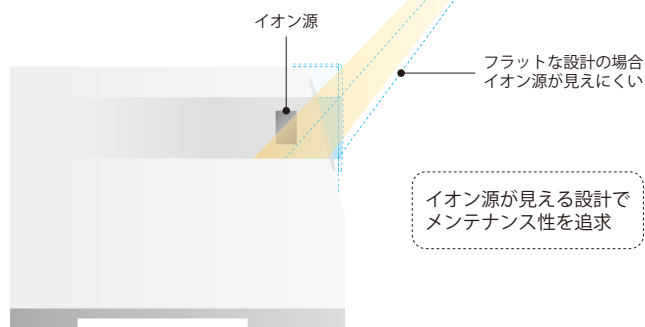
ユーザーフレンドリー

扱いやすさを追求したデザイン

イオン化法を変更する場合や、イオン源周りのメンテナンスを行う場合には、真空チャンバー内部の部品交換作業が必要です。GCMS-QP2010 Ultraではメンテナンス性を追求したフロントオープンチャンバー方式の採用により、装置の前面から簡単に作業ができるようなデザイン性と機能性を備えた設計を採用しています。また、メンテナンスをサポートする“MSNAVIGATOR”の内容も更に充実し、装置メンテナンスをより簡便にします。



MSNAVIGATOR画面



本装置の視線

扱い易さを実現する充実したテキスト、 工具、消耗品パッケージ

初めて装置を操作される方にも容易にGC-MSをお使いいただくための“クイックナビゲーション”、分析の流れに沿って装置をお使いいただくための“操作ガイド”を準備しました。また、工具や消耗品の種類やパーツ番号が一目でわかる写真付きのパッケージを準備し、装置の運用や維持をサポートします。



充実したサポート体制

分析コールセンターでは、GC-MSの使用手法や分析データのお問い合わせと共に、PCソフトウェア操作方法や技術情報のお問い合わせもお受けしています。すでに装置をご使用の方、これから装置を購入される方もご遠慮なく相談いただけます。

また、実機を用いた、入門講習会、操作講習会、メンテナンス講習会、各種応用アプリケーションの講習会も定期的で開催しています。

<http://www.an.shimadzu.co.jp/gcms/support/training/gcmstrng.htm>

GC-MS講習会

検索

分析をサポートする各種スクリーニングシステム

環境中有害化学物質のスクリーニングシステム



環境試料中の汚染物質を調査する際には、原因物質を迅速に同定する必要があります。

「GC/MS一斉分析用データベースソフトウェア」には、942種の化学物質の情報が登録されており、標準試料を用いることなく化合物の同定とおおよその定量値を迅速に得ることができます。また、n-アルカンによる保持時間の予測と組み合わせることで、信頼性の高い成分同定を支援します。

食品中残留農薬のスクリーニングシステム



農薬サロゲートを内部標準物質とした検量線を含む全478成分の化合物情報および最適化された分析条件が登録された「GC/MS残留農薬分析用データベース Quick-DB」と組み合わせることで、分析条件の設定や検量線の作成といった煩雑な作業を行うことなく定量分析を始めていただくことができます。また、検出事例を考慮し、重要な農薬はSIMによって高感度分析できるよう、あらかじめ設定しています。

生体試料代謝成分スクリーニングシステム



「GC/MS代謝成分データベース Ver.2」は、血清、尿、細胞等のバイオリジカルサンプルに含まれる代謝物を中心に登録したGC/MS用データベースです。GC条件や各化合物に対する最適なスキャン測定パラメータがメソッドにあらかじめ登録されています。また、保持時間を予測計算するための保持指標も登録されており、代謝物の標準試料がなくても分析を開始することができ、より多くの代謝物を正確に同定することが可能です。

法薬毒物スクリーニングシステム



「GC/MS法薬毒物データベース」を用いることで、乱用薬物、精神神経病用薬、その他医薬品、農薬など法薬毒物分析で必要となる化合物、502成分について、Free体、TMS体、TFA体のそれぞれを含めて1,011種類のスクリーニングが可能です。分析に利用するためのメソッドファイル、シミラリティー検索に利用するためのマススペクトルライブラリが備わっており、標準試料がなくても保持時間やマススペクトルによる化合物同定にご利用いただけます。

用途に合わせた分析システム

アレルゲンの簡易分析システム



EUでは2003年にアレルギーを起こす香料の使用を規制し、洗い流される製品（シャンプー等）には0.01%を、また、塗布したままにしておくもの（ハンドクリーム等）には0.001%が設定されました。これに伴い、規制対象のアレルゲンを定量する必要があります。

OPTIC-4、AOC-5000 PlusおよびGCMS-QP2010 Ultraを組み合わせたDMI（Difficult Matrix Introduction）注入法を用いることで、不要な高沸点物をDMIライナー内のマイクロバイアルに残したままアレルゲン分析ができ、前処理の簡便化と注入口汚染防止が可能です。

高分子材料中のフタル酸エステル分析システム



RoHS指令では、Pb、Hg、Cd、Cr(VI)に加えて2種類の臭素系難燃剤PBBs、PBDEsの6物質が使用禁止になっています。このRoHS指令は、2011年7月に全面改定され、これまで対象になっていなかった電気電子機器も順次適用されると共に、非含有のためのEU適合宣言の作成が義務化されました。また、ヘキサブプロミクロドデカン（HBCDD）、フタル酸ジ-2エチルヘキシル（DEHP）、フタル酸ジブチル（DBP）およびフタル酸ジブチルベンジル（BBP）の4物質が追加で規制されることが2014年1月に決定されました。

マルチショット・パイロライザーEGA/PY-3030DとGCMS-QP2010 Ultraを用いることで、PBBs、PBDEsに加え、新たに規制が決定したHBCDD、フタル酸エステルを同一のシステムで分析が可能です。

異臭成分の高感度分析システム



コルク栓から生じる2,4,6-トリクロロアニソール（TCA）によりワインが汚染され異臭を生じることがあります。その臭気閾値は低いため、モニタリングには高感度な測定が必要とされます。従来、測定手法としては濃縮効果の高いページ・トラップ法や加熱脱着法などが使用されてきましたが、ヘッドスペースサンブラHS-20は、ヘッドスペースガスの濃縮が可能なTrap機能を有しており、数ng/Lレベルにおいても十分に測定可能です。

水中揮発性有機化合物（VOCs）とかび臭の分析システム



水中の揮発性有機化合物（VOCs）は健康被害を引き起こす物質として、水質基準や環境基準等が設定・規制されています。これらの分析には、ページ・トラップ法とヘッドスペース法が認められています。近年、分析業務の効率化を図るために、分析者によるサンプル水の計量と塩の添加が不要で高感度なページ・トラップ法が注目されています。水中揮発性有機化合物（VOCs）とかび臭の分析に対応可能です。

Ai Support (保守契約)

- 定期点検により、機器が正常に稼働しているかどうかの診断を行い、的確な整備によりトラブルを未然に防ぎ装置稼働率を向上させます。
- ご加入装置にトラブルが発生した際には、優先的な対応を行います。
また、定期点検時に装置状態を把握しているため、トラブル対処の処置・診断を迅速に行います。
- 定額料金に点検費用・修理費用が含まれていますので、保守費用の予算化が容易に行えます。
製品ライフサイクルにわたり、計画的に装置維持管理費を予算化できます。

契約プラン	Ai Support料金 (税別/年)	点 検			修 理				交通費
		定期点検 (1回/年)	整備交換部品 (Value)	整備交換部品 (Complete)	オンコール 修理	パソコン 修理対応	修理交換部品	消耗部品	
ホワイト	570,000円	○	○	—	○	○	—	—	○
プラチナ (※保証期間内料金)	840,000円 (※300,000円)	○	—	○	○	○	○	—	○
ゴールド	700,000円	○	—	○	—	—	—	—	○
シルバー	300,000円	○	—	—	○	○	—	—	○
ブロンズ	210,000円	○	—	—	—	—	—	—	○

詳細は、(株)島津アクセスへお問合せください。 <http://www.sac.shimadzu.co.jp/>

※離島、遠隔地所在のお客様には、年額のAi Support料金に別途費用が加算される場合があります。

※Ai Support料金は予告なく改定される場合がございます。予めご了承ください。



本社地区事業所及び関連事業所認証取得

本製品は、薬事法に基づく医療機器の登録を行っておりません。
トラブル解消のため補修用部品・消耗品は純正部品をご採用ください。
外観および仕様は改良のため、予告なく変更することがありますのでご了承ください。

株式会社 島津製作所

分析計測事業部 604-8511 京都市中京区西ノ京桑原町1

東京支社 101-8448 東京都千代田区神田錦町1丁目3
(03) 3219-(官公庁担当) 5631・(大学担当) 5616・(会社担当) 5685
関西支社 530-0012 大阪市北区芝田1丁目1-4 阪急ターミナルビル14階
(06) 6373-(官公庁・大学担当) 6541・(会社担当) 6556
札幌支店 060-0807 札幌市北区北七条西2丁目8-1 札幌北ビル9階 (011) 700-6605
東北支店 980-0021 仙台市青葉区中央2丁目9-27 プライムスクエア広瀬通12階 (022) 221-6231
郡山営業所 963-8877 郡山市堂前町6-7 郡山フコク生命ビル2階 (024) 939-3790
つくば支店 305-0031 つくば市吾妻3丁目17-1
(029) 851-(官公庁・大学担当) 8511・(会社担当) 8515
北関東支店 330-0843 さいたま市大宮区吉敷町1-41 明治安田生命大宮吉敷ビル8階
(048) 646-(官公庁・大学担当) 0095・(会社担当) 0081
横浜支店 220-0004 横浜西区北幸2丁目8-29 東武横浜第3ビル7階
(045) 311-(官公庁・大学担当) 4106・(会社担当) 4615
静岡支店 422-8062 静岡市駿河区稲川12丁目1-1 伊伝静岡駅南ビル2階 (054) 285-0124

名古屋支店 450-0001 名古屋市中村区那古野1丁目47-1 名古屋国際センタービル19階
(052) 565-(官公庁・大学担当) 7521・(会社担当) 7531
京都支店 604-8445 京都市中京区西ノ京徳大寺町1
(075) 823-(官公庁・大学担当) 1604・(会社担当) 1603
神戸支店 650-0033 神戸市中央区江戸町9-3 栄光ビル9階 (078) 331-9665
岡山営業所 700-0826 岡山市北区磨屋町3-10 住友生命岡山ニューシティビル6階 (086) 221-2511
四国支店 760-0017 高松市番町1丁目6-1 住友生命高松ビル9階 (087) 823-6623
広島支店 730-0036 広島市中区袋町4-25 明治安田生命広島ビル15階 (082) 248-4312
九州支店 812-0039 福岡市博多区冷泉町4-20 島津博多ビル4階
(092) 283-(官公庁・大学担当) 3332・(会社担当) 3334

島津コールセンター(操作・分析に関する電話相談窓口) ☎ 0120-131691
(075) 813-1691

<http://www.an.shimadzu.co.jp/>