

thermo scientific



NOW YOU'RE
UNSTOPPABLE

Thermo Scientific ISQ 7000
シングル四重極GC-MS

ThermoFisher
SCIENTIFIC

進化を続ける GC-MSルーチン分析

食品、環境、法医学／毒物分析に携わるルーチンラボは、規制要件の変更、検出レベルの低濃度化、化合物の増加、時間短縮、利益減少、競争激化といった変動する環境に直面しています。分析システムは止まることなく動作し続けることが求められ、ラボも同様な対応が期待されているのです。

Thermo Scientific™ ISQ™ 7000 GC-MSは、分析上もっとも困難なニーズを満たすため、優れた感度と高い信頼性によってラボの効率と生産性を高める、GCシングル四重極プラットフォームです。

ルーチンのワークフローでのユーザー体験の向上を目的に開発されたISQ 7000 GC-MSは、長期にわたり高いデータ一貫性を確保できるように効率化されている一方で、ハイスループットラボで必要とされる前例のない操作性と迅速な学習プロセスを実現する新たな自動機器管理ツールも備えています。

ISQ 7000 GC-MSの革新的な技術は、困難さを増す規制要件に対応し、将来を考えた投資から大きな価値を提供する、真の意味で拡張可能な性能を提供するよう独自設計されています。

フレキシビリティの高い構成は、進化を続ける性能に対する現在および未来の分析ニーズを満たすようカスタマイズされています。





食品安全性



法医学/毒物



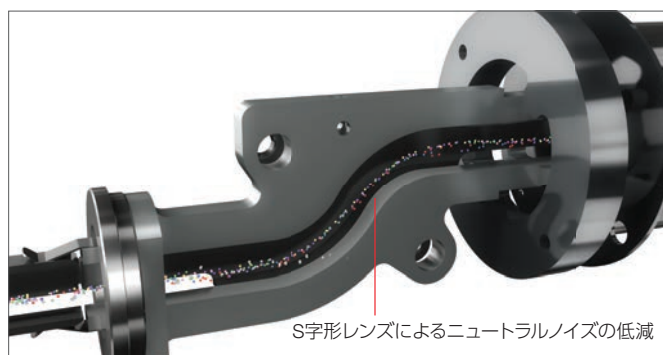
環境汚染物質



進化を続ける高感度

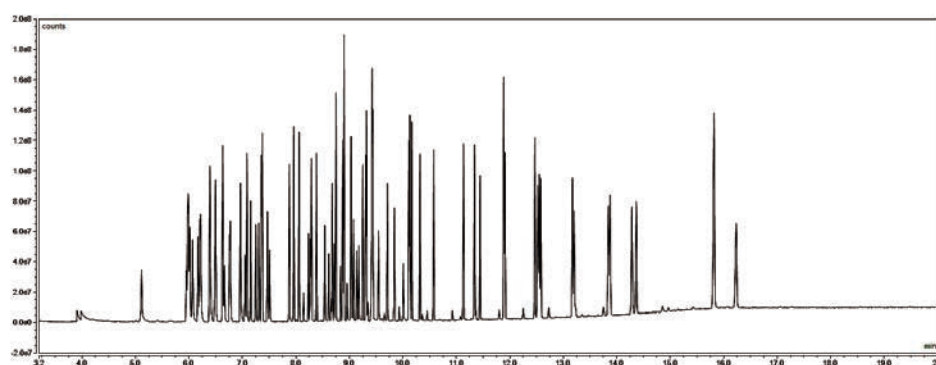
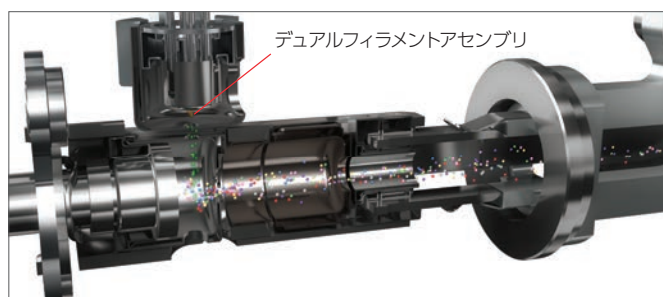
お客様が求める検出限界を容易に達成し、一連のサンプル分析の中で確実にその装置性能を維持します。システム導入時点でいかに高い感度を有するかはもちろん、その後長期間にわたり必要な性能レベルを得ることができるかどうか、これこそが真の生産性の指標です。

シングル四重極GC-MSを使ってより低濃度の検出限界を実現するには、化学的ノイズ、電子的ノイズおよびニュートラルノイズの壁を打ち破る必要があります。化学的ノイズとニュートラルノイズはバックグラウンドノイズの増加の原因となり、低濃度のターゲットをノイズと分離して検出する能力に影響を及ぼします。Off-axisイオン源は、独自のS字形イオンガイドと組み合わせた特許取得済みのプレフィルターを備えており、中性粒子が進めない曲線の経路を作ることによって、検出器に到達する励起したヘリウム中性粒子による影響を大幅に低減し、さらに低い検出限界と高い感度を実現しました。

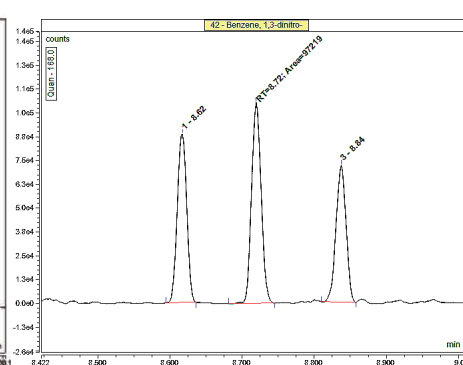


ExtractaBriteイオン源

堅牢性の高い電子イオン化法 (EI) と化学イオン化法 (CI) の性能は、ISQ 7000 GC-MSで実証されています。Vacuum Probe Interlock (VPI) と組み合わせれば、真空を維持したままイオン源を完全に取り外してメンテナンスを行ったり、CIへ切り替えたりすることができます。独自のV-Lockイオン源プラグとの組み合わせにより、真空を維持したまま質量分析計に直接接続されたGCカラムの交換やメンテナンスを実施することができます。



米国EPAメソッド8270D一標準試料5 ppmのTICクロマトグラム



o-, m-, p-ジニトロベンゼン0.2 ppmを検出

モード	範囲 (ppm)	分析種の数	検量線の平均 RSD%	RSD > 20%の分析種の平均数
スプリットレス	0.2 ~ 50	88	8.03*	4
スプリット (10:1)	2.0 ~ 200	88	8.39*	7

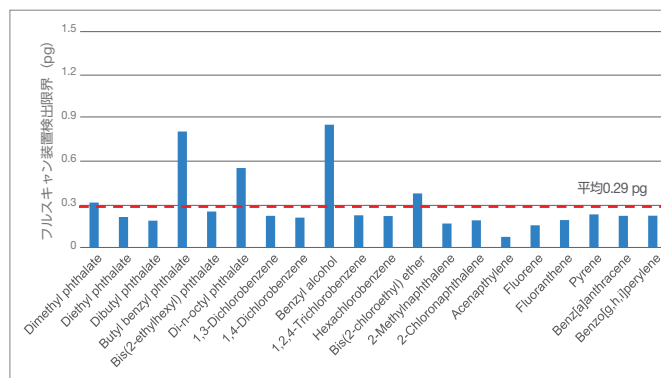
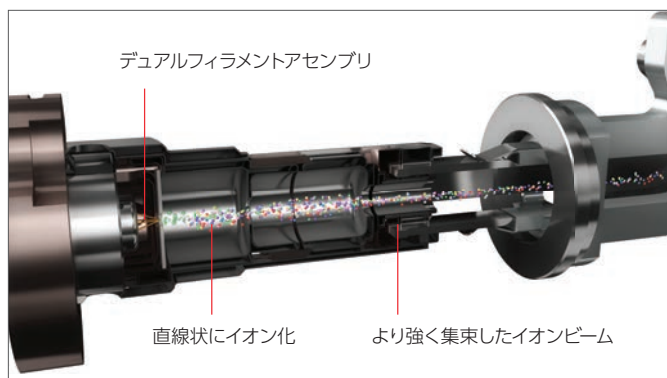
*RSD > 20%の化合物を除く

ISQ 7000 GC-MSは、優れた堅牢性で定評のあるThermo Scientific ExtractaBrite™イオン源テクノロジーを駆使して、より多くのルーチン分析で高感度を実現します。最高レベルの感度を求めるなら、究極の堅牢性を備えたThermo Scientific Advanced Electron Ionization (AEI) イオン源を組み合わせることでさらに低濃度の装置検出限界が得られ、ラボの新たな可能性が広がります。

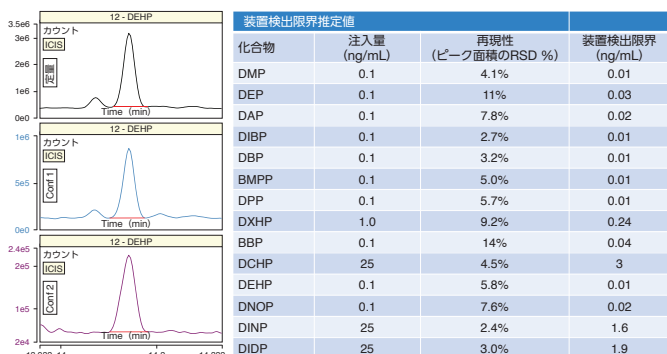
Advanced Electron Ionization (AEI) イオン源

究極の堅牢性と感度を備えた、ISQ 7000シリーズ独自の新しい電子イオン源をお試しください。試料を効率的にイオン化し、イオンビームをより強く集束することができるため、装置検出限界を下げ、汚染に対して高い堅牢性を発揮します。

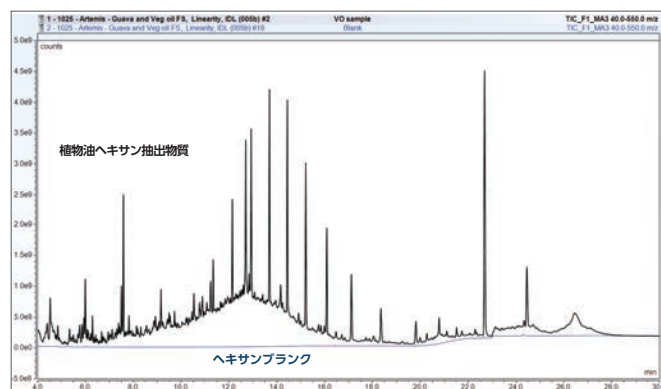
新しいAEIイオン源があれば、サンプル調製における濃縮の手間が減るため、分析システムに対するマトリックスの負荷を軽減します。独自設計のAEIイオン源が、さらに高いグレードの堅牢性を実現します。



半揮発性化合物をフルスキャンモード (50~550 amu) で取り込んだときの装置検出限界。いずれもサブppbレベルを達成。



t-SIMおよび検出限界推定値により、植物油抽出物中のフタル酸類を高感度で同定



植物油ヘキサン抽出物のTICクロマトグラム。ヘキサンプランクを重ねて表示

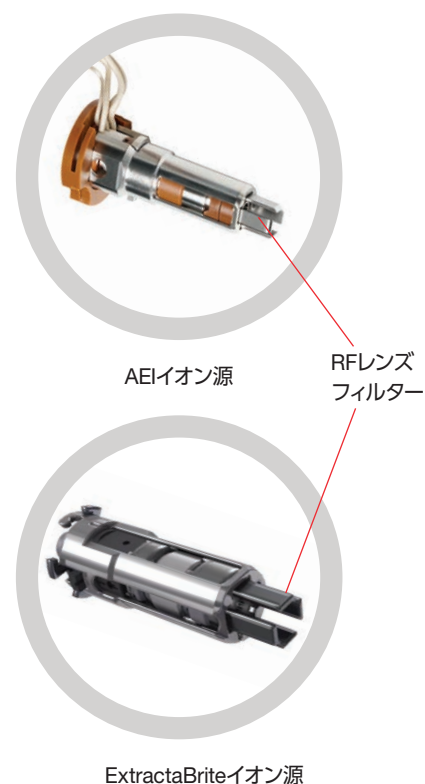
進化を続ける稼働時間

テクノロジーの搭載により、中断なく、長時間にわたりラボの生産性を維持することができます。ルーチン分析で稼働時間を最大化することは、サービスの向上と維持費の削減につながります。だからこそ、高い堅牢性でメンテナンス間隔を最低限に抑え、日常メンテナンスに伴うシステムのダウンタイムを最大98%低減できるISQ 7000 GC-MSを設計しました。Thermo Scientific NeverVent™テクノロジー*、Instant Connectによるモジュール化、高堅牢設計によって、稼働状態を維持し、可能な限り高い品質を実現します。

高い堅牢性を実現するイオン源

ExtractaBriteイオン源またはAEIイオン源は、最高クラスの堅牢性により次の日常メンテナンスまでの稼働時間を最大限に延長させることができます。

ExtractaBriteワイヤレスイオン源は、高不活性材料を用いることで高いイオン透過率を実現します。また、一般的にイオン焼けを起こしやすい最初のRF領域(RFレンズ)を含むイオン源全体を加熱します。この設計により、ハイスループットの分析において高いマトリックス許容度が確保され、質量分析部を汚染から保護します。四重極を加熱、洗浄する必要はありません。



AEIイオン源

RFレンズ
フィルター

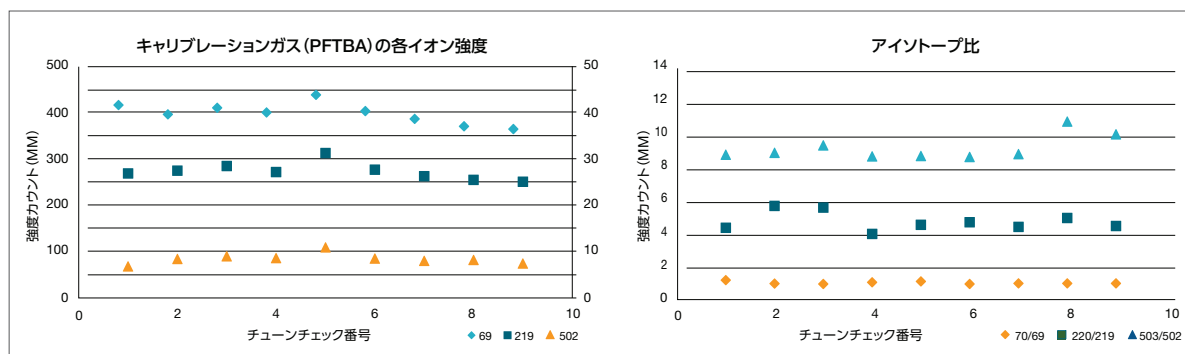
ExtractaBriteイオン源

デュアルヒーターがイオンボリューム、レンズスタック、RFレンズを加熱し、マトリックスの蓄積を防止



AEIイオン源もRFプレフィルターレンズを含む全体を加熱して、四重極に対するイオン焼けの影響を防ぎます。また、イオンビームの集束を高めることにより、イオン経路におけるマトリックス焼けが抑えられるなど究極の堅牢性を享受できます。AEIイオン源により、システムの稼働をメンテナンスによって中断することなく、長時間の稼働が可能になります。

トランスファーライン、イオン源およびイオン光学系を個別に加熱し、長時間にわたりシステムを清浄に保ちます。



イオン源をメンテナンスせずに、400回以上のマトリックス注入 (QuEChERS法による食品抽出物) を行ったときのシステム安定性グラフは、一連のマトリックス注入に対するキャリブレーションガスの各イオンの安定性 (強度およびイオン比) を表す。

NeverVentテクノロジー

特許取得済みのNeverVentテクノロジー*によってワンランク上の稼働時間を実現できます。VPIと、ExtractaBriteイオン源および新しいV-Lockイオン源プラグを組み合わせることで、質量分析計の真空を維持したまま、イオン源の洗浄やカラム交換など

*ExtraBriteイオン源を使用した装置構成のみ。

の日常メンテナンス業務を行うことができます。これにより、生産性が比類のないレベルに高まるため、その分高品質を生み出すことに時間をかけられます。







Vacuum Probe Interlock (VPI)

VPIを使用すると、洗浄や予備のイオン源との交換のために、ExtractaBriteイオン源を（高温状態でも）真空下で完全に取り外すことができます。イオン源の洗浄のために真空解除する必要はありません。

V-Lock

VPI対応装置のみの独自機能です。V-Lock（真空ロック）によって質量分析計の真空領域とGCカラムを遮断することで、真空を維持したまま短時間でGCカラムを交換できます。補助ガスやカ

ラムユニオンが追加された複雑な流路はないので、漏れの心配はありません。

		メンテナンス作業	
		カラム交換** (時間:分)	イオン源交換 (時間:分)
標準的なGC-MS	真空装置の排気とポンプダウンが必要	 4:35	 4:00
NeverVent	上記のいずれも不要	 00:35	 00:05
NeverVentによる時間短縮		87%	98%

**調整を含む



最新のガスクロマトグラフィーを導入

Thermo Scientific TRACE™ 1300ガスクロマトグラフは、独自設計のInstant Connect注入口と検出器モジュールを採用しており、必要に応じて交換することができます。モジュールは、GCシステムの上面から3本のねじを取り外すだけで簡単に交換できます。作業時間は5分もかからず、特別な保守サービスや専用工具は不要です。このモジュール設計により、予備のモジュールを準備しておけば、GCの注入口をオフラインで洗浄、保守することで、稼働時間を最大限に高めることができます。

進化を続ける使用感

作業が複雑であることが、生産性の向上の妨げになってはなりません。高い生産性と高品質な結果を、計画したとおりに、生み出し続けられるのが真の意味での強力なワークフローです。ISQ 7000 GC-MSはシンプルなツールを包括的に搭載し、他のプラットフォームからの移行や分析メソッドの開発、ルーチン分析に至るまでシームレスな作業を可能にします。

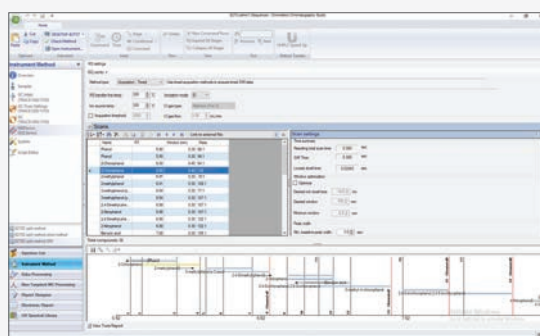
ターゲット分析



AutoSIM

フルスキャンデータの取り込みや、対象化合物のリストの入力または外部ファイル（CSV形式、Microsoft™ Excel™、LIMSデータベース）からのインポートが可能です。また、ガイドに従ってフルスキャンデータからSIMイオンを自動選択できます。時間の節約と生産性向上に真の意味で貢献します。

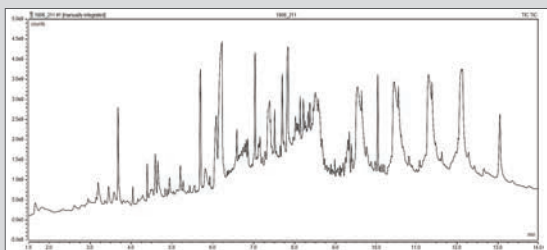
メソッド開発



Timed-SIMメソッド

Timed-SIM (t-SIM) は、対象化合物数の多いSIM定量分析でDwell timeを最適化します。特に多成分分析の場合に最大限の感度を確保します。さらに、AutoSIMを補完的に用いることで、煩わしいt-SIMの手動設定から解放され、完全自動化のワークフローが実現します。

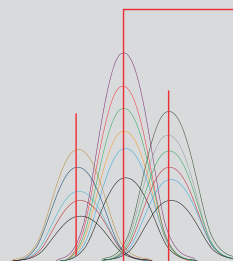
ノンターゲットスクリーニング



フルスキャンデータの取り込み

ノンターゲット分析では、フルスキャンデータを取り込み、全質量範囲の情報を解析します。

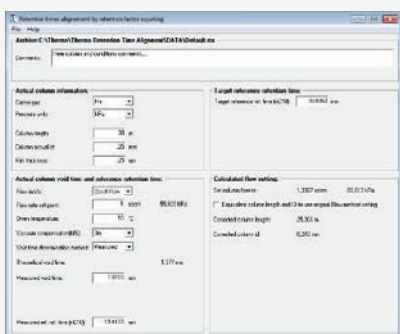
メソッド開発



マススペクトル解析

TICクロマトグラムで複数の化合物が高濃度で共溶出した場合でも、クリーンなマススペクトルを再構築できるため、信頼性の高いライブラリ検索と同定、確認が可能になります。

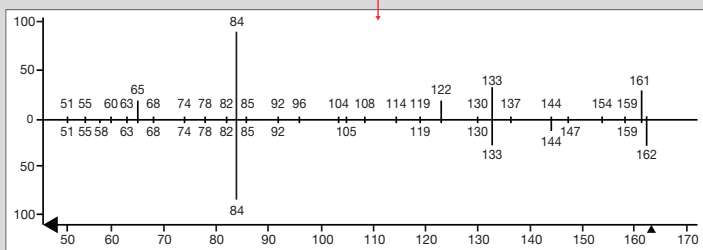
ルーチン分析



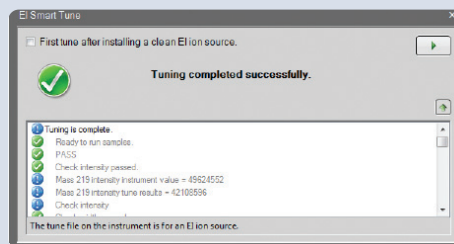
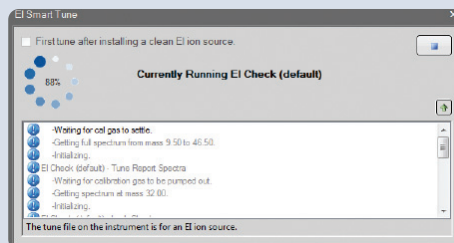
保持時間の補正 (RTA)

新しいRTAツールは、GC-MSによるハイスループットのルーチン分析において、保持時間条件をより早く、柔軟かつ容易に更新することができます。リファレンス物質のポイドタイムと保持時間を基に、新しいカラム長さや内径（あるいは補正した圧力または流速）を計算し、クロマトグラム上のすべてのピークの保持時間を調整します。カラムの変更やメンテナンスの際、保持時間を素早く再調整し、結果の取得に役立てることができます。

ルーチン分析



マススペクトル解析 (続き)



SmartTune

Thermo Scientific ISQおよびTSQ™シリーズ用の新しいシンプルなチューニングツールです。チューニングの複雑さを排除した直感的なツールで、サンプルの処理に先立ち、システムの性能を必要なレベルに調整します。分かりやすいガイド付きのインターフェイスがシステムを効率よく確認、チューニングし、プロセスの不要な手順をスマートに排除するため、短時間でチューニングが完了します。問題が検出された場合は、推奨される是正処置についてSmartTuneが助言します。さらに、ターゲットをカスタマイズできるため、分析シーケンス間で性能の一貫性を高めることができます。

進化を続けるワークフロー

技術者から管理職に至るまでラボのすべてのスタッフは、生産性向上のプレッシャーに常にさらされています。これに応えるためには、ワークフロー主導型の合理的なソフトウェアソリューションが必要です。また、ラボが定量、スクリーニングすべき化合物は増え続ける一方で、規制要件はますます複雑化しているため、柔軟性の高いメソッド開発と強力なレポート作成ツールが求められています。

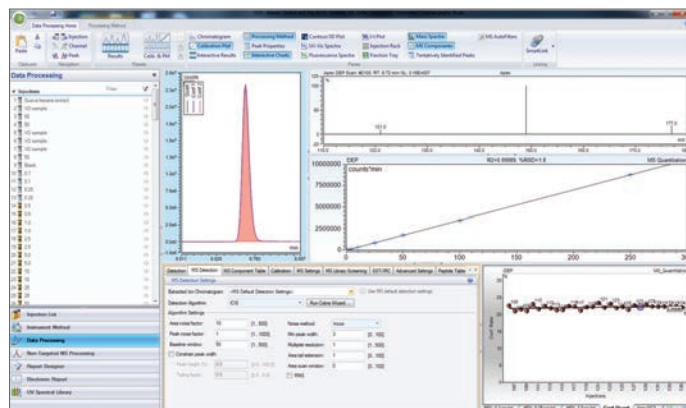
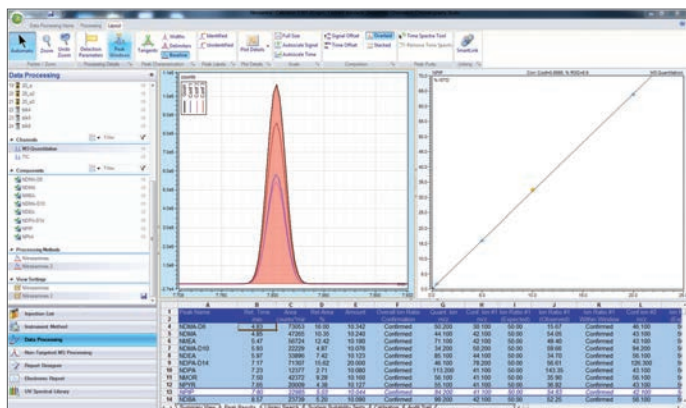
Chromeleon CDSソフトウェア

Thermo Scientific Dionex™ Chromeleon™ クロマトグラフィーデータシステム (CDS) ソフトウェアは、クロマトグラフィーラボ全体をコントロールします。単独のワークステーションから全社レベルまでスケラブルに導入でき、当社を含めたベンダーが提

供する350以上のモジュールを管理できます。たとえば、共通の直感的なユーザーインターフェイスを用いて、各種の分離法および質量分析を用いた定量分析ワークフローをサポートします。

質量分析計を統合的に管理

- 一つのソフトウェアでクロマトグラフィーとMS定量ワークフローを簡素化
- システム固有のコントロールドライバーを使って、Thermo Scientific MSシステムを完全統合
- MS分析において比類のない操作性、拡張性、コンプライアンスを実現する強力な機能
- MSIに特化した検出アルゴリズムが化合物単位でデータを処理
- トータルイオンクロマトグラム (TIC)、抽出イオンクロマトグラム (XIC)、マススペクトル、定量チャンネル、MS成分毎のクロマトグラムなどのMS専用の表示機能
- SIMメソッドの作成を自動化するAutoSIM
- 他のルーチン検出器と同じように操作可能



Chromeleon XPS: ウォークアップ・アンド・ラン

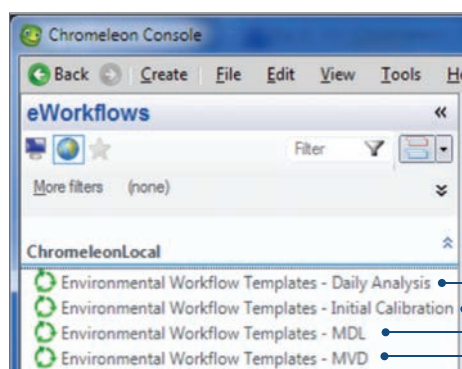
Thermo Scientific Chromeleon XPSオープンアクセスソフトウェアがあれば、トレーニングを受けていなくてもChromeleonの性能をフル活用し、シンプルなウォークアップインターフェイスを使って1人でサンプルを分析できます。

簡便な操作とインテリジェンス機能でラボの効率が向上

分析シーケンスの作成を簡素化するThermo Scientific eWorkflowsをご活用ください。

Chromeleonは、研究者や技術者を想定して設計されたソフトウェアです。繰り返し作業を簡略化しミスを抑制することで、「最初から正しい」分析に近づけます。業務の迅速化、簡便化を図りながら、再現性のある高品質な結果が得られるスマートなツールです。

- eWorkflowsを使用して一連の設定のミスを抑制
- Intelligent Run Controlで「最初から正しい」分析に
- 動的なアップデートとビルトインのスマートツールによって、データ処理、レビューおよびレポート作成時間を短縮



- 一点検量線、チェック用標準試料、品質管理サンプル、未知試料
- チューンチェック、検量線、品質管理サンプル
- 一点検量線、チェック用標準試料、検出下限レベル(MDL)計算のための注入
- 一点検量線、チェック用標準試料、メソッド妥当性確認のための注入

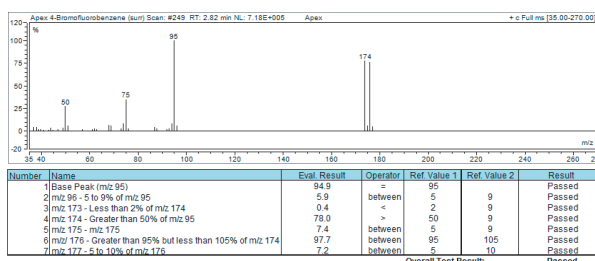


環境分析用レポート作成

既定のテンプレートとメソッドを一つにまとめた環境分析のための拡張パックです。GC-MSによる環境分析を短時間で容易に実行し、計算結果を基に、米国環境保護庁 (EPA) の要求事項に従ったレポートを作成することができます。

30以上のテンプレートを備えており、カスタムシーケンスと処理メソッドに従って、EPAの要求事項を満たす分析報告書を作成することができます。

Group Area	Name	Eval. Formula	Operator	Ref. Value	Ref. Value 2	Peak	In. Condition	Fail Action	Pass Act
1	Blank Peak (m/z 95)	peak.mz <= 95	=	95		4 Bromofluorobenzene (sum)	injection.custom[0].Analysis.Type != "Tune"	No Action	No Action
2	m/z 95 - 5 to 9% of m/z 95	peak.mz >= 95 & peak.intensity <= 5.9	between	5	9	4 Bromofluorobenzene (sum)	injection.custom[0].Analysis.Type != "Tune"	No Action	No Action
3	m/z 174 - Less than 2% of m/z 174	peak.mz >= 174 & peak.intensity <= 0.4	<	2		4 Bromofluorobenzene (sum)	injection.custom[0].Analysis.Type != "Tune"	No Action	No Action
4	m/z 174 - Greater than 50% of m/z 95	peak.mz >= 174 & peak.intensity >= 78.0	>	50		4 Bromofluorobenzene (sum)	injection.custom[0].Analysis.Type != "Tune"	No Action	No Action
5	m/z 175 - m/z 175	peak.mz >= 175 & peak.intensity >= 7.4	between	5	9	4 Bromofluorobenzene (sum)	injection.custom[0].Analysis.Type != "Tune"	No Action	No Action
6	m/z 175 - Greater than 95% but less than 105% of m/z 174	peak.mz >= 175 & peak.intensity >= 97.7	between	95	105	4 Bromofluorobenzene (sum)	injection.custom[0].Analysis.Type != "Tune"	No Action	No Action
7	m/z 177 - 5 to 10% of m/z 176	peak.mz >= 177 & peak.intensity >= 7.2	between	5	10	4 Bromofluorobenzene (sum)	injection.custom[0].Analysis.Type != "Tune"	No Action	No Action



米国EPAのガイドラインに基づいたオートチューニング性能 (DFTPPまたはBFB)。



AppsLab Library: メソッド開発を後押し

Thermo Scientific AppsLab Libraryで分析例を見つけ、すぐ使えるeWorkflowをChromeleon CDSにダウンロードすれば、そのまま実行することができます。

進化を続ける拡張性

絶えず変化を続ける環境の中では、未来にどのような分析の課題があるかを認識することは困難です。将来に備えるには、柔軟性の高いシステムを選択することが大きな違いをもたらします。ISQ 7000 GC-MSは、ベーシックモデルからハイエンドモデルまでアップグレードに対応しており、必要に応じていつでも柔軟性と性能を高めることができます。

将来を考えた投資を

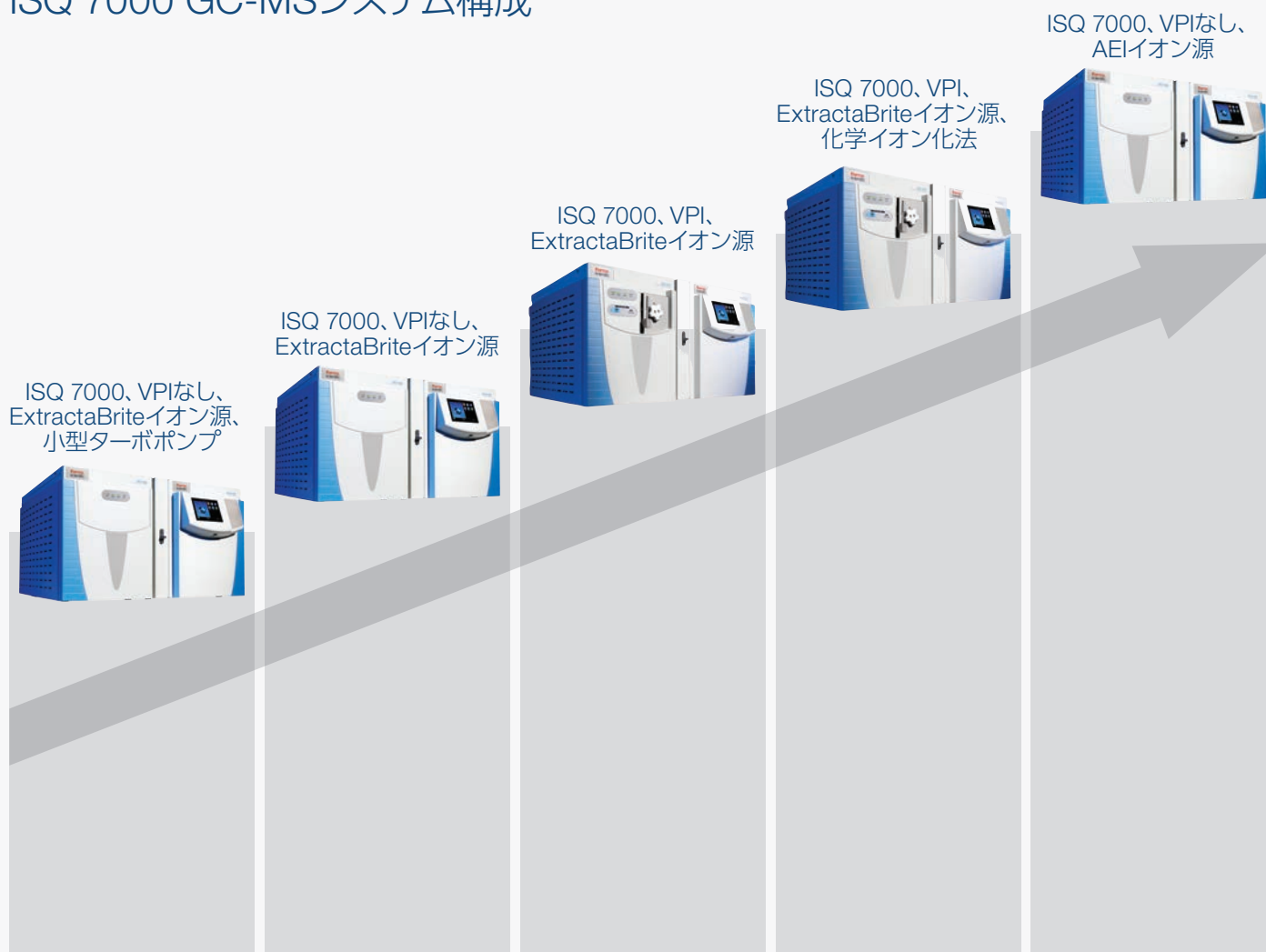
予算の制約がある場合にも、将来の分析ニーズや規制要件の変化が不透明な場合にも、将来への投資を犠牲にするべきではありません。

ISQ 7000 GC-MSは、5段階の性能レベルと価格帯で構成される真にスケーラブルなプラットフォームです。

導入の後もアップグレード可能なオプションもご用意しており、目的に応じて適正なコストで機能を充実できます。

SmartTune、AutoSIM、t-SIMなど、システムの導入時やメソッド設定を支援する使いやすいスタートアップツールがすべてのシステム構成に搭載されています。

ISQ 7000 GC-MSシステム構成

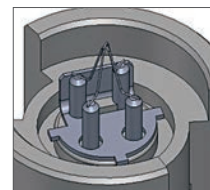




進化を続ける設計

独自のデュアルフィラメント設計

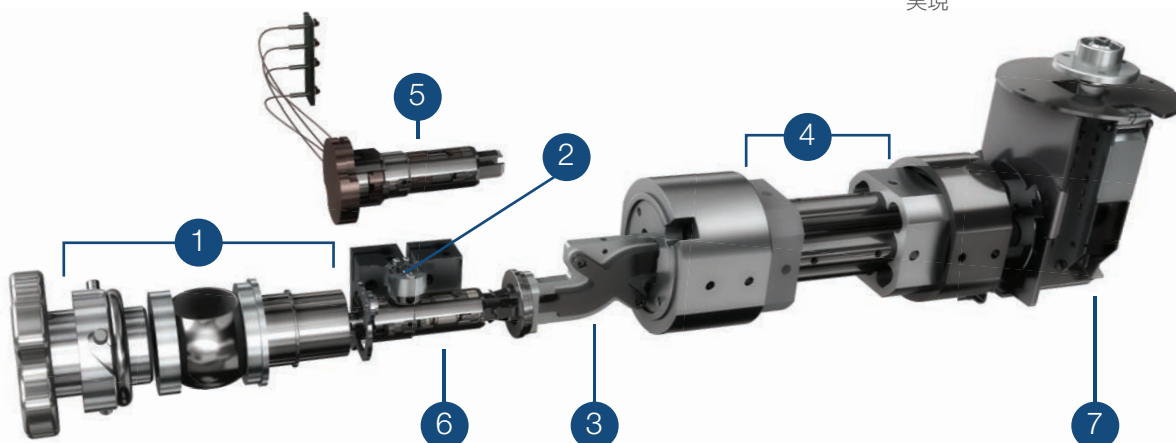
稼働時間やシステム寿命の延長を目的にデュアルフィラメントを採用しています。独自設計の2本のフィラメントは、同等の高い分析性能を発揮するために同じ向きに配置されており、電子レンズで保護されています。フィラメントの切り替えは分析に影響しません。



トランスファーラインの設計を改良

最適化されたGC-MSインターフェイスを採用しています。カラム全体を均一に加熱できるよう設計されているため、局所的な高温部や低温部がなくなり、沸点の高い化合物でも正規分布に従ったピーク形状が得られます。

- 1 Vacuum Probe Interlock (VPI) : NeverVentテクノロジーを提供 (オプション)
- 2 デュアルフィラメント設計 : 稼働時間とシステム寿命を延長
- 3 S字形イオンガイド : ニュートラルノイズを低減するOff-axisイオン光学系
- 4 堅牢で均質、無塗装、非加熱のためメンテナンス不要の四重極ロッド
- 5 AEIイオン源 : イオンビームの厳格な制御によって究極の感度と堅牢性を実現。RFレンズテクノロジーを採用。指定の装置構成で使用可能。
- 6 高感度ExtractaBriteイオン源 : 特許取得済みのRFレンズがマトリックスに対する堅牢性を確保。NeverVentシステムにより、真空下で取り外し可能。
- 7 Triple Off-axis DynaMax XR検出システム : Off-axis 10 kVダイノード、ディスクリートダイノード電子増倍管およびエレクトロメーター付きで、高い直線性を実現



直接試料導入システムは、サンプルを直接イオン源に導入し測定できます。難揮発性物質や固体サンプルをそのまま測定したい場合に有効な手法です。専用イオン源とプローブは、真空を維持したまま交換することができます。また、EIとCIを簡単に切り替えながら、MSおよびMS/MS分析をリアルタイムで実施できます。

Direct Insertion Probe (DIP)

加熱したキャピラリーチューブを使用して、固形サンプルを緩やかに揮発させることができます。固体の分析や、法医学サンプルや組織などのマトリックス中の含有成分のトレースを、短時間で行うことができます。



Direct Exposure Probe (DEP)

液体または溶液試料用の急速加熱フィラメントです。固体を適切な溶媒で溶解または懸濁し、短時間で分子量を確認するのに適しています。



化学イオン化法 (CI)

電子イオン化法 (EI) に比べてソフトなイオン化法です。高い質量領域および分子イオンの情報を豊富に生成でき、特に Negative CI (NCI) では選択性と感度を上げることができるため、ハロゲン化種などの電気陰性度の高い化合物に適しています。MS/MSモードでの構造解明にも最適です。

自動サンプリングの一步先を行く

自動サンプリングおよび自動注入ソリューション

Thermo Scientific AI 1310オートサンプラーは一度に8本までのバイアルを設置できます。一方、AS 1310オートサンプラーは100本以上のバイアルを設置することができます。優れた精度とツール不要のアライメントにより、液体サンプル注入のルーチン分析に最適です。

Thermo Scientific AS 1310 Geminiキットは、Thermo Scientificガスクロマトグラフの二つの注入口に対応しており、サンプルの同時注入が可能です。2倍の処理能力を実現します。



ロボットによるサンプル処理



Thermo Scientific TriPlus™ RSH™オートサンプラーは液体、ヘッドスペース、固相マイクロ抽出 (SPME) 注入のほか、高度なサンプル処理自動化機能を備えています。革新的な自動ツール交換 (ATC) 機能によって完全無人運転が可能のため、生産性と柔軟性を最大限に高めることができます。

サンプルおよび標準試料などの希釈、内標準添加、誘導体化などの調製を自動化できるため、完全にカスタム設計のワークフローが得られる可能性が高まります。

独自のクローンモードを使えば、1台のオートサンプラーで、2台のGCまたはGC-MSシステムに個別に対応できます。ラボにとって、コンパクトでスマートなソリューションといえます。

Thermo Scientific TriPlus 100液体サンプラーは、液体注入のみが必要なハイスループット分析に理想的なシステムです。TriPlus RSH液体アクセサリに完全に対応しており、162個から624個までバイアル容量をアップグレードできます。また、各種注入モードと組み合わせることで、ナノレベルから大容量の注入まで幅広く対応できます。

ヘッドスペースサンプリングソリューション

揮発性物質の分析において、シンプルで幅広い用途に使用できる静的ヘッドスペースガスクロマトグラフィーは、もっとも高い信頼性と堅牢性を得られる手法の一つです。バルブ&ループシステムを備えたThermo Scientific TriPlus 300ヘッドスペースオートサンプラーは、特大容量のサンプルトレイとインキュベーションオープンにより、比類のない高い生産性で大量のサンプルを短時間で分析できます。優れた完全性とトレーサビリティ、サンプル経路全体の不活性化、複数のクロマトグラフィーデータシステムとのシームレスな統合、そして分かりやすいローカルユーザーインターフェイスにより、オートサンプラーの信頼性、柔軟性、適用性が強化されています。





Thermo Scientific クロマトグラフィーカラムおよび消耗品

ISQ 7000 GC-MSを最新の高性能なThermo Scientific製品と組み合わせて最大限にご活用ください。当社は、消耗品およびアクセサリを幅広く取り揃え、環境、食品安全、毒性学、臨床、石油化学、医薬品、一般的分析などの各種業界において、アプリケーションにフォーカスしたソリューションをご提供します。

詳細についてはthermofisher.com/chromexpertをご覧ください。

- 低ブリードで再現性の高いThermo Scientific TraceGOLD™カラム
- 消耗品はTRACE 1300 GCシステムで検査、品質認定済み
- Thermo Scientificオートサンプラー対応保証バイアル
- システムの据え付け、メンテナンス用のThermo Scientific GFM Proガス流量計およびThermo Scientific GOLD Proガス漏れ検知器
- 誘導体化試薬および誘導体化グレード溶媒

© 2018 Thermo Fisher Scientific Inc. 無断複写・転写を禁じます。 GCMS090_A18040B
ここに記載されている会社名、製品名は各社の商標または登録商標です。
ここに記載されている内容は予告なく変更することがあります。
ここに記載されている製品は研究用機器であり、医療機器ではありません。

サーモフィッシャーサイエンティフィック株式会社

分析機器に関するお問い合わせはこちら

TEL: 0120-753-670 FAX: 0120-753-671

Analyze.jp@thermofisher.com

facebook.com/ThermoFisherJapan

@ThermoFisherJP

www.thermofisher.com

ThermoFisher
SCIENTIFIC