



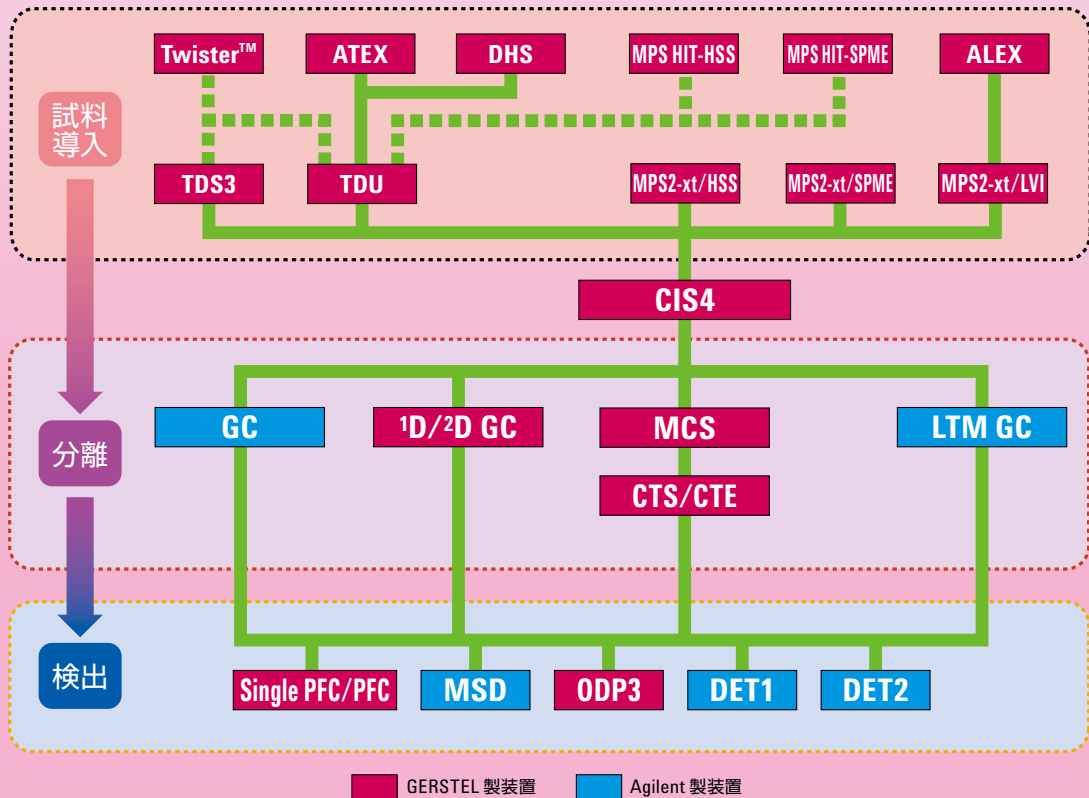
GERSTEL
ソリューションカタログ
MPS2-xt, TDU





GERSTEL ソリューションシステム

更なる高感度、高選択性、迅速さに加え、
簡易化、自動化を実現するために、
分析の各ステップを自由自在にハイフネーション。
ハイパフォーマンス、ハイスループットの世界へ!



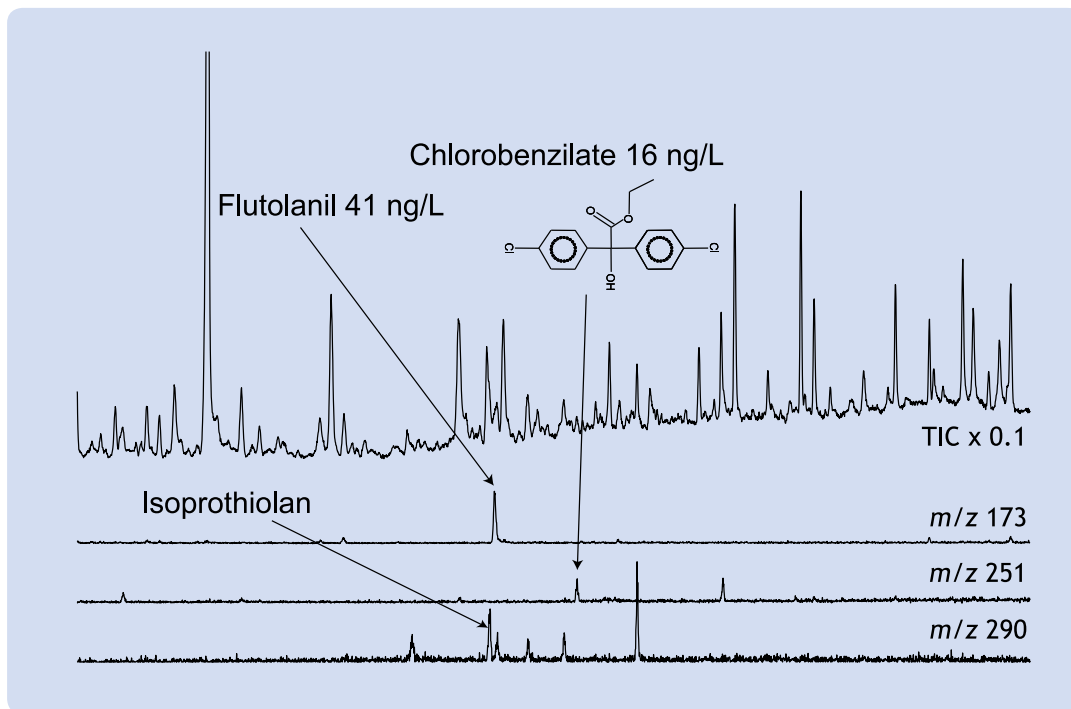
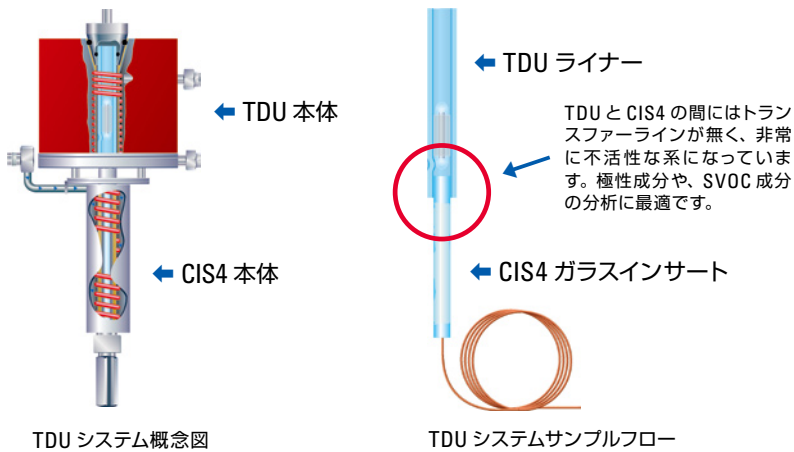
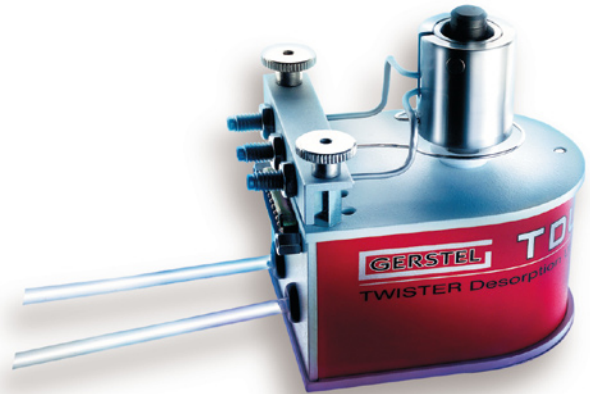
ゲステル株式会社は、ドイツ GERSTEL GmbH & Co, KG の日本法人です。
アジレント・テクノロジー(株)はゲステル(株)の販売代理店です。

GERSTEL の試料前処理・導入技術

多機能加熱脱着装置

GERSTEL TDU — Thermal Desorption Unit —

GERSTEL TDS3 と比べ、小型化が図られた多機能加熱脱着装置です。TDU は CIS4 との組み合わせで構成されており、MPS2-xt の Twister/ATEX オプションと組み合わせることで、様々な試料前処理・導入技術の自動化が可能になります。



連続スターバー抽出による河川水中の相対定量
試料 5 mL を連続スターバー抽出、GC-MS (SCAN) で測定

進化する TDU

簡単前処理、広がるアプリケーション

GERSTEL ATEX — Automated Tube EXchange —

GERSTEL ATEX は、MPS2-xt、TDU のオプションです。あらゆる試料形態に対応する加熱脱着システムです。また、TDU の温度と流量が自動で制御できるので、高精度な分析が実現できます。

簡単操作

サンプルのセットはいたってシンプル。TDU の加熱脱着条件も MAESTRO ソフトウェアで設定可能です。

液体、固体試料の直接加熱導入

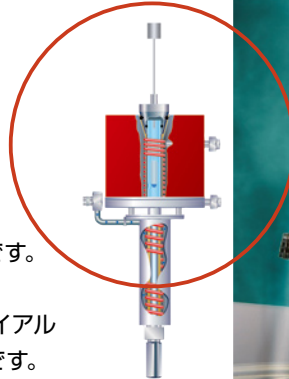
TDU チューブ内のマイクロバイアルに試料をセットし加熱脱着することで、直接 GC システムに導入が可能です。

不揮発性成分

TDU チューブは分析毎に交換可能なため、マイクロバイアルを用いれば不揮発性成分を含んだ試料の導入も可能です。

MPS2-xt による自動化

GERSTEL MPS2-xt を使用することで最大 196 検体の自動化を行うことができます。

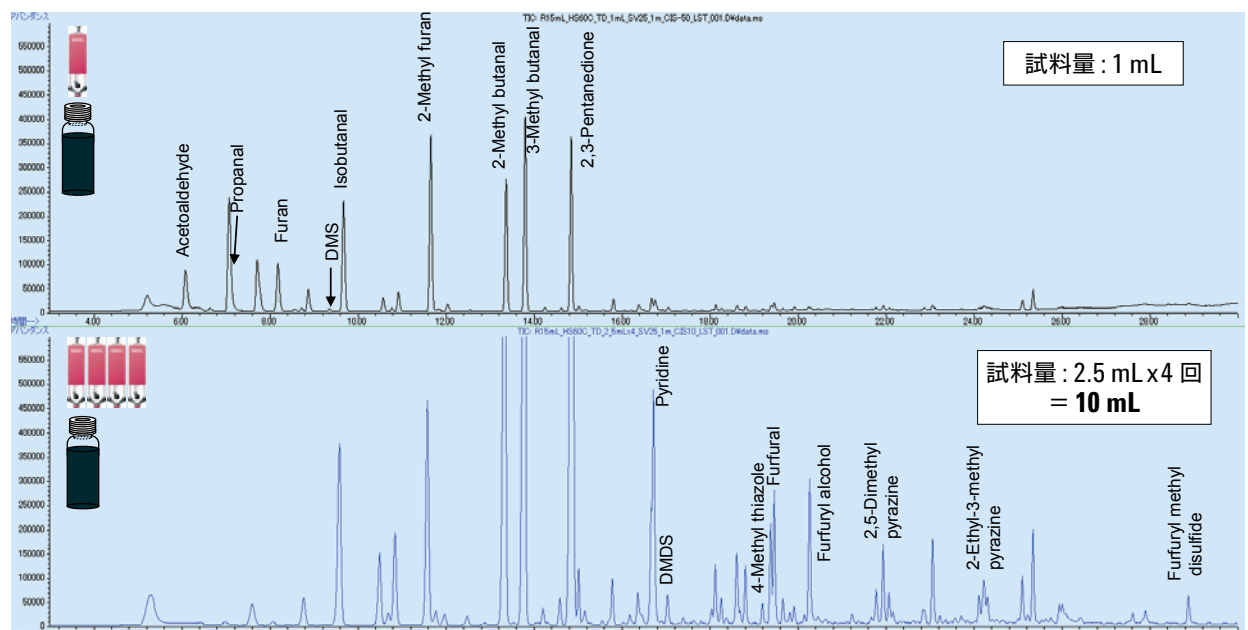
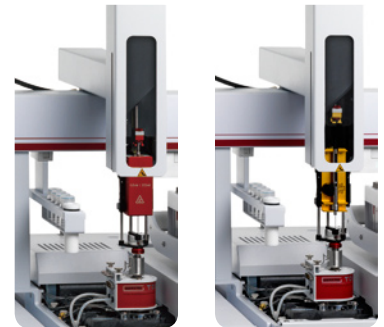


TDU の応用技術

MPS HIT — Hot Injection and Trapping —

MPS HIT により、ヘッドスペース試料、または SPME で濃縮した試料を加熱された TDU に複数回注入し、CIS4 に濃縮することで、高感度化と高沸点成分の回収率が向上します。

(MAESTRO ソフトウェアのバージョンにより対応できない機種がございます。詳しくは担当営業までお問い合わせください)



更なる高感度、自動化を実現

ダイナミックヘッドスペースオプション

GERSTEL DHS — Dynamic HeadSpace —

GERSTEL DHS は MPS2-xt、TDU のオプションです。

高感度で幅広い対象成分をカバーできるダイナミックヘッドスペースサンブラで、GERSTEL MPS2-xt と組み合わせて、自動でサンプリングから注入までを行うことができます。

加温されたショートパス、バルブレス

サンプルパスはわずか 3 cm。サンプルが通る部分は全て加熱されているため、コールドスポットの影響なく分析できます。

高感度

ダイナミック法によりヘッドスペースガスが濃縮されるため、従来のヘッドスペース法や SPME 法に比べて格段に感度が向上します。

MPS2-xt による自動化

パージ流量、パージ時間とトラップ温度が自動で制御できるので、高精度な分析が実現できます。

幅広い対象成分

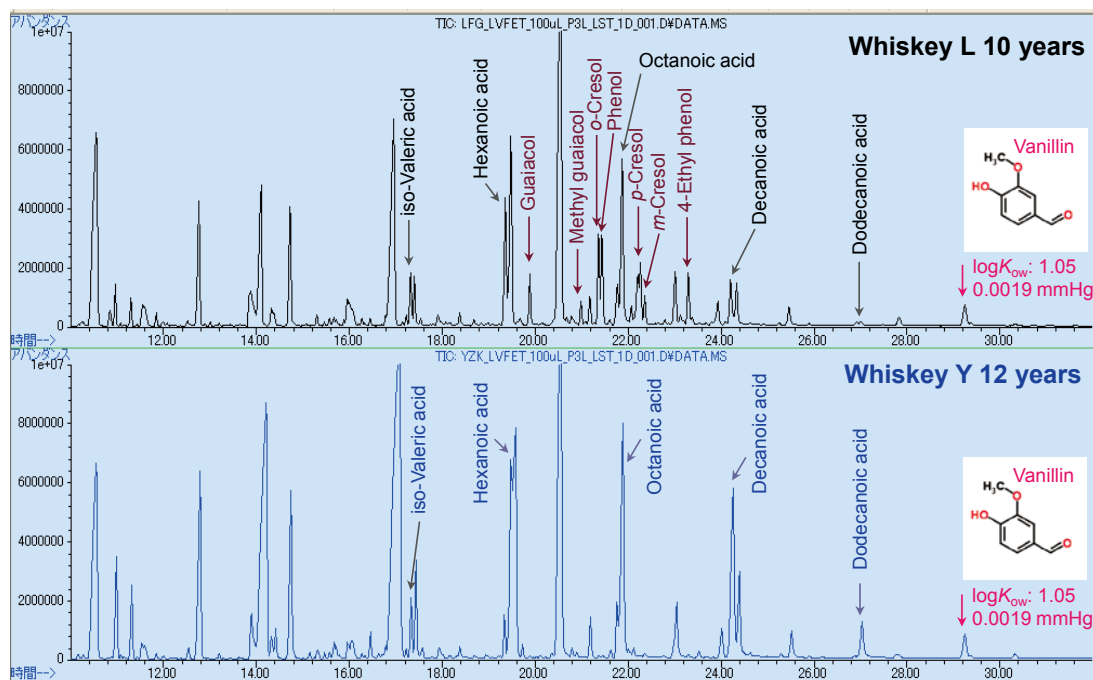
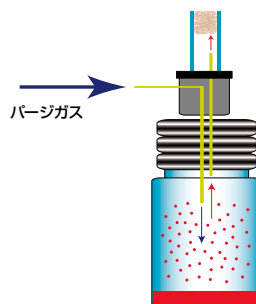
VOC ~ SVOC まで幅広い成分に対応でき、極性成分にも威力を発揮します。

トラップ充填剤の選択可能

Tenax チューブを基本として、トラップ充填剤の選択により、目的にあわせてカスタマイズ可能です。

FEDHS (Full Evaporation Dynamic HeadSpace)

最大 100 μ L の水系試料を HS バイアル中でパージし強制的に全量を気化。水溶性成分を含む幅広い成分の回収率が向上します。



FEDHS によるシングルモルトウイスキーの分析*

ウイスキー 100 μ L を FEDHS にて分析。ウイスキー L ではビート臭の特徴香である、フェノール系の物質が多数検出されており、ウイスキー Y では脂肪酸類が顕著に検出されています。水溶性が高く、揮発性も低いバニリンまで高感度に検出することができます。

* N. Ochiai, K. Sasamoto, A. Hoffmann, K. Okanoya, J. Chromatogr. A, 1240 (2012) 59.

進化し続けるロボティックオートサンブラ

GC、GC-MS 用多機能オートサンブラ GERSTEL MPS2-xt

液体注入、ヘッドスペース注入、SPME の基本機能に加えて、GERSTEL CIS4 や GERSTEL TDU と組み合わせることで、様々な試料前処理・導入技術の自動化が可能になります。

通常のレール長（約 80 cm）タイプに加え、約 40 cm 長い MPS2-xt XL タイプ（右写真）や 2 種類のシリンジホルダを取り付け可能なデュアルヘッドタイプも選択可能です。



LC、LC-MS 用多機能オートサンブラ GERSTEL MPS2-xt

MPS2-xt は、LC 用のオートサンブラとしても使用可能です。LC 用 Injection Valve により前処理から LC、LC-MS 分析までの完全自動化が可能になります。

Agilent トリプル四重極 LC/MS システム上部に設置することが可能で、省スペースを実現します（右写真）。



スタンドアローン プレップステーション GERSTEL MPS2-xt

ベンチトップタイプとして使用することで、前処理の自動化のみを行えます。

デュアルレールタイプ（右写真）、又はデュアルヘッドタイプにすることで、様々な試料サイズ、前処理に対応できます。



目的に合わせてカスタマイズ。 1台で無限の可能性!



基本機能



液体注入

通常の液体注入を自動化できます。GERSTEL ユニバーサルシリンジホルダーにより、各種シリンジサイズに対応します。

ヘッドスペース オプション

シリンジ方式の、ヘッドスペース分析を自動化できます。



SPME オプション

SPME 法 (Solid Phase Micro Extraction) の自動分析が可能です。

オリジナルソリューション



大量注入

CIS4 ソルVENTベンティングモードにより、数 10 ~ 数 100 μ L の大量試料の注入を実現します。



ALEX ライナー自動交換

ライナーの自動交換により、大量注入や高マトリックス試料の分析をルーチンで行うことができます。



MFX オプション

SPME ファイバーの自動交換を実現しました。メソッド開発等に最適です。

TDU ソリューション

Twister/ATEX オプション

Twister や液体、固体試料など多彩な試料導入を実現します。



Twister 導入

SBSE で濃縮した試料の自動分析が可能です。



直接試料導入

TDU ライナーの中にマイクロバイアルを入れることで、液体・固体試料の直接導入が可能です。

MPS HIT オプション

ヘッドスペース試料 (HIT-HS)、または SPME (HIT-SPME) で濃縮した試料を TDU に複数回注入し、CIS4 に濃縮することで、高感度化と高沸点成分の回収率向上が期待できます。

(MAESTRO ソフトウェアのバージョンにより対応できない機種がございます。詳しくは担当営業までお問い合わせください。)



HIT-HS



HIT-SPME



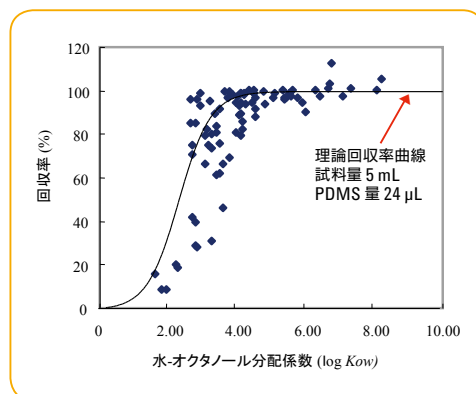
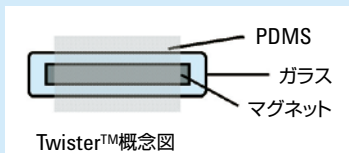
DHS オプション

10 mL、20 mL バイアルを用いたダイナミックヘッドスペース分析の自動化を実現し、高感度で幅広い対象成分をカバーすることができます。

GERSTEL Twister™

SPME を超える脅威の新技术登場!

Twister™ はガラス製攪拌子の外側に 100%PDMS (Polydimethylsiloxane) をコーティングしたサンプル前処理用のデバイスです。SBSE、HSSE、PSSE などのサンプリング方法を選択可能で、気体、液体、固体など幅広い試料形態に対応できます。また、対象成分の濃度も比較的高い濃度のものから、極低濃度まで対応できます。



水中の農薬 80 成分 (500 ng/L) の回収率

SBSE (Stir Bar Sorptive Extraction)

SBSE は、SPME (Solid Phase Microextraction) と同様に液 - 液分配の理論を応用したガム相抽出法です。Twister™ を試料溶液中で攪拌させるだけで目的成分を抽出・濃縮することが可能です。また、操作が非常に簡単 (通常の攪拌子と同じ)、SPME と比べ非常に高感度 (固体相体積、50 倍以上)、多検体スターラによる同時抽出 (20 検体以上)、GC システムの全量導入、繰り返し使用が可能といった特徴があります。



SBSE のイメージ

HSSE (Headspace Sorptive Extraction)

バイアル中の試料ヘッドスペース部に専用ホルダーを設置し、Twister™ を用いたヘッドスペースサンプリング (HSSE) を行うことができます。夾雑成分の多い液体試料、ゲル状試料、固体試料など様々な試料形態に対応します。



HSSE

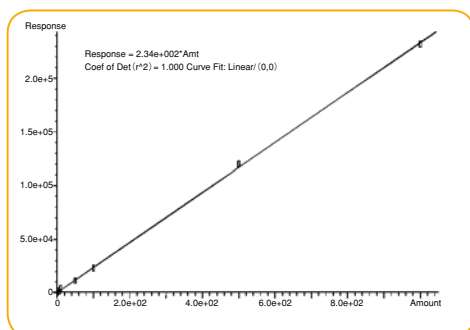
PSSE (Passive Sampling Sorptive Extraction)

試料形態が気体の場合、環境大気、室内大気中などに Twister™ を設置し、一定時間放置します。気体中の対象成分が Twister™ へ気 - 液分配されます。

PSSE

優れた直線性と再現性

Twister™ は簡便かつ高感度であると同時に、直線性、再現性にも優れています。



トリクロロアニソール*の測定では、低濃度領域から広範囲にわたり非常に良い直線性を示しました。

※ log k_{o/w} 4.00

またソフトジュース中の香気成分分析でも良好な再現性が得られています。

Compound name	R.T.	R.S.D. %
isoamyl acetate	12.03	2.8
1-hexyl acetate	16.19	2.2
2-hexyl acetate	17.59	1.6
2-isopropyl-4-methyl thiazole	18.08	3.0
octyl acetate	20.29	4.6
linalool	21.39	1.2
alpha-terpineol	23.61	3.5
geraniol	25.29	3.6
γ -decalactone	28.93	3.0
δ -decalactone	29.61	3.6
γ -undecalactone	30.47	1.0
diethyl decandioate	30.93	4.6
δ -undecalactone	33.35	3.7

桃風味ソフトジュース中香気成分の再現性 (n=6)

Calibration Curve for Trichloroanisole

Selected ion monitoring mode
1-10,000 ng/l

クールドインジェクションシステム GERSTEL CIS4 — Cooled Injection System —



GERSTEL CIS4 の特長

CIS4 は、3つの機能を実現できる GERSTEL システムの心臓部分です。

機能 1: スプリット/スプリットレス注入口

スプリット/スプリットレス注入方法が可能です。

機能 2: PTV (Programable Temperature Vaporization)

注入口温度を -150°C から 350°C まで任意に温度プログラムが可能です。ソルベントベンティングモードとの併用により、最大 $1000\ \mu\text{L}$ の大容量注入が可能です。

機能 3: クライオフォーカシング

TDS3 や TDU など他の GERSTEL 前処理装置とのインターフェースとしても使用でき、クライオフォーカシングにより試料の再濃縮が可能です。

大量注入

LVI — Large Volume Injection —

GERSTEL CIS4 と、MPS2-xt の組合せにより、最大 $1000\ \mu\text{L}$ の大量注入が可能になります。大量注入により、高感度化が図れるばかりでなく、前処理工程の簡略化、自動化、ミニチュア化、溶媒使用量の低減などが期待できます。

特長

CIS4 ソルベントベンティングモード

- 大量注入の際に、大量の溶媒がカラムに入らないように、溶媒のみを系外へ排出（ベント）する CIS4 の注入モードです。大量注入には欠かすことができないモードです。

LVI カリキュレータ

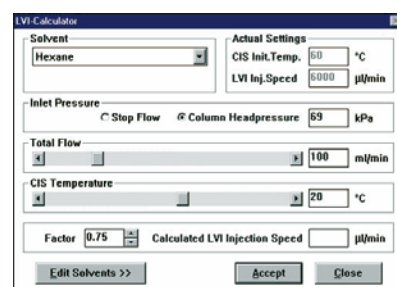
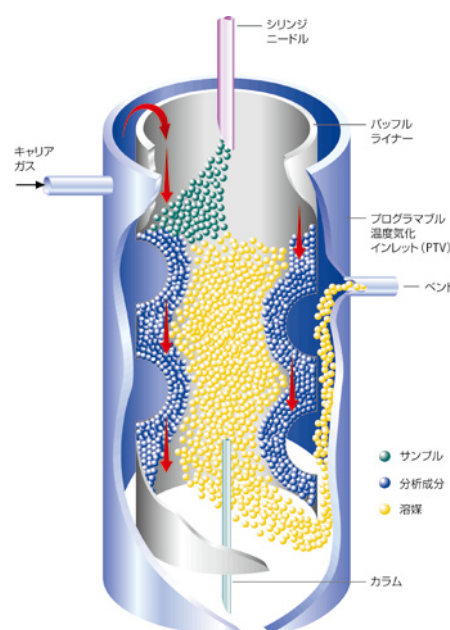
- 大量注入では、溶媒の気化速度が重要となるため、注入温度、ベント流量、カラムヘッド圧、試料注入速度などの条件を最適化する必要があります。LVI カリキュレータでは、様々な条件における溶媒の気化速度を計算し、大量注入の最適化を簡単にします。

MPS2-xt

- LVI カリキュレータで計算した注入速度は、MPS2-xt により正確に実行されます。 $1000\ \mu\text{L}$ のシリンジ、 $10, 20\ \text{mL}$ のバイアルも使用可能なため、最大 $1000\ \mu\text{L}$ の注入が可能です。

ALEX

- ALEX (Automated Liner Exchange) との組合せにより、分析シーケンス中に定期的なライナー交換を行うことが可能です。従来、大量注入時に問題となっていた注入部の汚染の問題をクリアし、大量注入のルーチン化を実現します。



LVI カリキュレータ

使用する溶媒などのパラメータを入力すると大量注入に最適な注入速度を計算できます。

ライナー自動交換システム

GERSTEL ALEX — Automated Liner EXchange —

ALEX (Automated Liner EXchange) システムは、GERSTEL CIS4 注入口のライナーを自動的に交換する装置です。大量注入や高マトリックスサンプルをルーチンで分析する際の最大の問題であったライナーの定期的な交換を自動的に行うことができます。これにより、従来は自動分析を行うことの難しかったアプリケーションの完全自動分析が可能になります。

従来の問題

サンプル由来のマトリックス成分は、ライナーに蓄積し、対象成分の回収率の低下や、ピーク形状の悪化など様々な問題を引き起こすことが知られています。このようなサンプルの場合には、高頻度でライナーを交換する必要があり、自動分析が困難でした。

特長

MPS2-xt のオプション

- シリンジホルダーを交換することなく、液体注入とライナー交換のどちらも自動化できます。

優れたシーリング方式

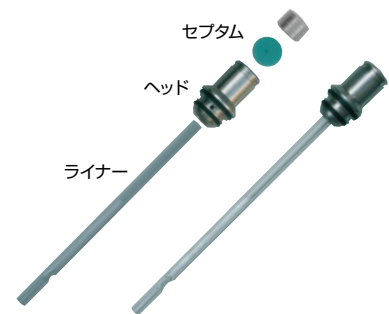
- GERSTEL が開発した、シーリング方式により、ライナーの交換を行っても、リークなどの心配はありません。

優れた操作性

- ライナー交換は任意のタイミングで設定することができます。

アップグレード可能

- 現在お使いの CIS4 は、そのままアップグレード可能です。もちろん、性能も維持され、過去に開発したメソッドはそのまま使用することができます。



SPME ファイバー自動交換システム

GERSTEL MFX — Multi Fiber EXchanger —

SPME ファイバーの自動交換が可能です。

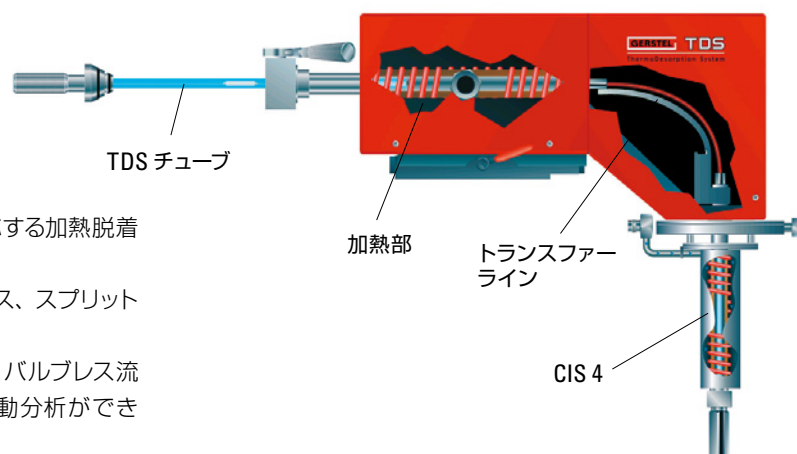
従来は SPME ファイバーの交換は手動で行う必要があるため、ファイバーの種類が異なる場合には自動分析はできませんでしたが、MFX により 3 種類までのファイバー自動交換を実現しました。メソッド開発に最適です。



加熱脱着導入システム

GERSTEL TDS 3 — Thermal Desorption System 3 —

TDS 3 の内部構造



TDS3は、幅広い成分や様々なサンプル形態に対応する加熱脱着導入システムです。

考え抜かれた流路設計は不活性で短いサンプルパス、スプリット/スプリットレス機能を持ちます。

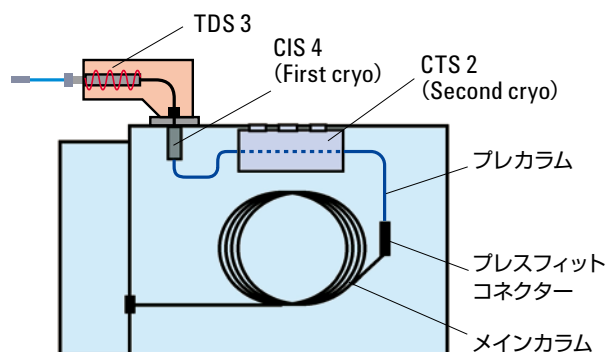
シンプルな構造でメンテナンスが容易です。また、バルブレス流路を実現したオートサンブラを用いると多検体自動分析ができます。

周辺装置

クライオフォーカシングユニット

GERSTEL CTS 2 — Cryo Trap System 2 —

CTS 2はTDS 3/CIS 4システムのセカンドクライオトラップです。プレカラムに導入された成分はCTS 2で液体窒素により再度フォーカシングされメインカラムに導入されます。



TDSシステム + GC/MSD + CTS 2 構成図

オフライン加熱脱着装置

GERSTEL TE 2 — Thermal Extractor 2 —

TE 2はTDSシステム用オフラインサンプリング装置です。内径4 mmのTDSチューブには入らない容積の大きいサンプルや、少量では感度が足りないサンプルを、吸着剤入りのTDSチューブへ濃縮することが可能です。



チューブコンディショナ

GERSTEL TC 2 — Tube Conditioner 2 —

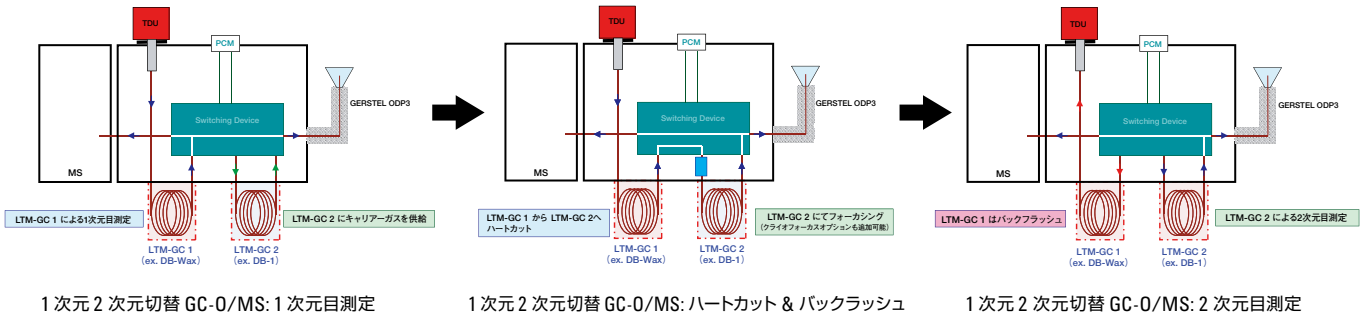
TC 2は、TDSチューブ専用チューブエージング装置です。設定した温度で、不活性ガス(高純度N₂、He)を流しながら10本同時にTDSチューブのエージングが可能です。温度は室温+10℃から350℃までコントロール可能。様々なタイプの吸着剤のエージングに対応できます。



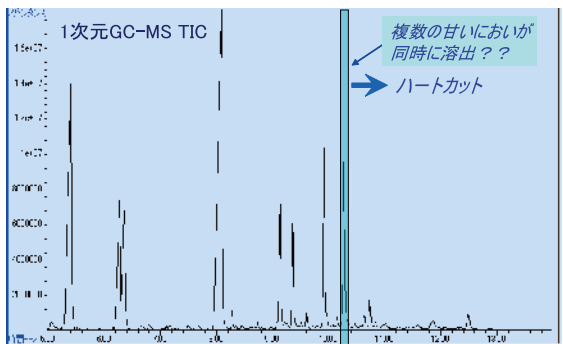
GERSTEL の分離技術

1次元 2次元切替 GC-MS (特許登録済)

- 1次元 GC-MS と 2次元 GC-MS の切替を 1台の GC-MS のメソッド変更のみで可能
- 2次元 GC-MS における 1次元目の「モニターTIC」を実現
- MS 同時検出における保持時間の一致精度を格段に向上

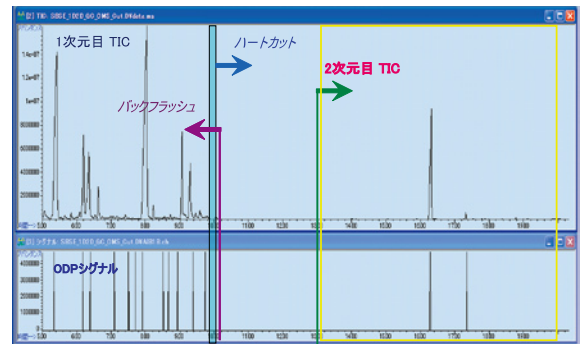


SBSE-1次元 2次元切替 GC-0/MS によるビール中の臭気成分の分析



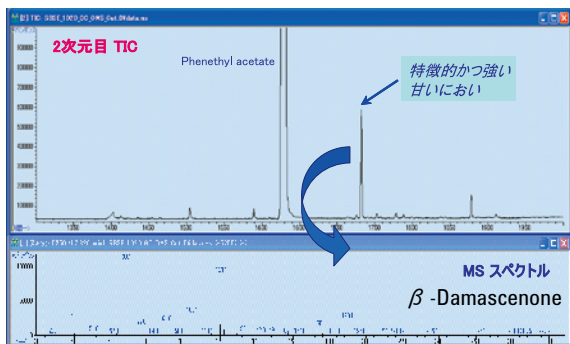
① 1次元目 GC-MS 測定

通常の 1次元 GC-MS の分析を行います。
分離不十分な成分や、においは検出できてもマトリックスに重なり、MS スペクトルが得られないような成分がある場合は、ハートカットする時間を選択します。



② ハートカット & バックフラッシュ

2次元 GC-MS 分析の条件設定後、再測定を行います。目的成分のハートカットを行った後、バックフラッシュを行います。この際、CTS2 オプションによるクライオフォーカスも可能です。



③ 2次元目 GC-MS 測定

ハートカットされた部分のみを極性の異なる 2次元目カラムで分析することで、1次元目カラムのみでは分離できなかった成分の分離が可能になります。

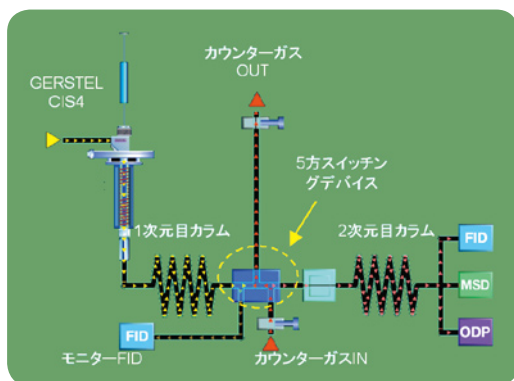
1次元目と 2次元目の両方でおい嗅ぎと MS の同時検出が可能!



▲ GERSTEL 1D/2D 切替 GC-MS におい分析システム

マルチディメンショナル GC-GC-MS システム GERSTEL MCS — Multi Column Switching —

キャピラリーカラムの高分離能を持ってしても分離が困難なフラクションを、2次元目の異なる液相のキャピラリーカラムに導入することでさらなる分離が可能となります（ハートカッティング 2DGC）。EPC (Electronic pneumatic control) 技術と GERSTEL 製 5 方スイッチングデバイスの組み合わせにより、MS を検出器に使用しても、正確なスイッチングと高精度な 2DGC 分析が可能となりました。



5 方スイッチングデバイス

GERSTEL MCS システムの特長

- Low デッドボリュームの優れた 5 方スイッチングデバイス
- メインカラムに導入する前にクライオフォーカスが可能
〈CTS1: クライオトラップオプション〉
- プレカラムにメガボアカラムの使用が可能
〈CTE1: クライオトラップエンリッチメントオプション〉
- EPC 技術によるカラムスイッチングで 0.01 min 単位の正確なスイッチングが可能
- モニター FID で常にプレカラムをモニター
- MS (質量検出器) を始め、各種検出器に対応
- プレカラムとメインカラムの流量を独立制御
- スwitching の条件はワークステーション上から簡単設定

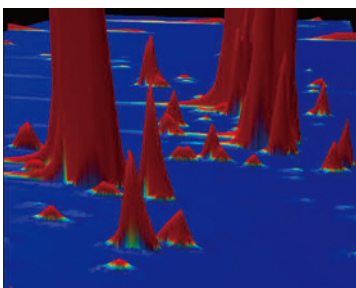


GC-GC-MS-PFC システム

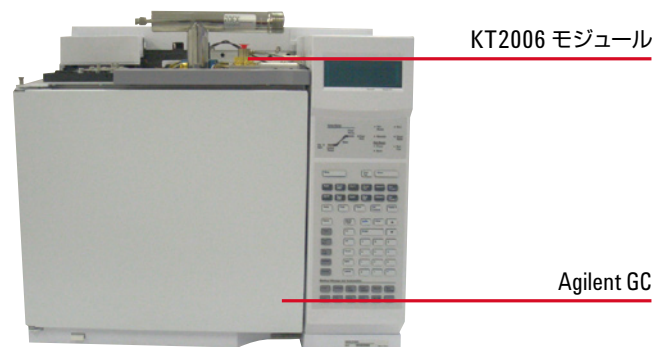
包括的 2 次元 GC システム ZOEX KT2006 GCxGC system

ZOEX KT2006 GCxGC システムは、1次元目のカラムから溶出する全ての成分を数秒 (3~8 秒)ごとに 2次元目のカラムへ導入して分離を行う最新の 2次元 GC 技術です。超高分離、超高感度、グループタイプ別分析が可能です。

- 1 回の分析で、数千成分の分離
- 多彩な検出器との組み合わせ
(qMS, FID, SCD, NCD, HRTOF-MS など)
- GERSTEL TDU, DHS との組み合わせが可能
- クレーム品と正常品の異同分析
- GC x GC 冷却ガス供給装置



GCxGC-qMS によるレモンオイル分析



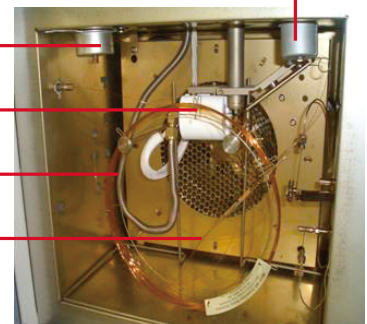
検出器

注入口

モジュレーター

1次元目カラム

2次元目カラム



ZOEX KT2006 GCxGC システム

※ゲステル株式会社は、米国 ZOEX 社の国内総代理店です。

超ハイスループットな世界へ

Fast GC システム

Agilent LTM II

Agilent LTM IIは、最新の LTM 技術 (Low Thermal Mass ; 熱容量の極めて小さなカラム昇温技術) を採用した Fast GC です。

カラムモジュールは、カラム、センサー、ヒーターから構成されており、高速昇温、高速冷却が可能です。市販カラムベースのカスタムメイドが可能なので、目的に合わせた幅広いアプリケーションに対応できます。

優れた EPC 技術を搭載した Agilent 7890GC、高速 Scan に対応した Agilent MSD シリーズに取り付け可能で、メソッドトランスレーションソフトにより、既存メソッドを生かして高速分析を実現できます。

さらに、GERSTEL ODP3 との組み合わせによる高速におい、GERSTEL PFC と組み合わせた高速分取システムなど、アイデア次第で応用が広がります。



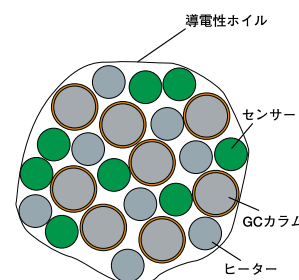
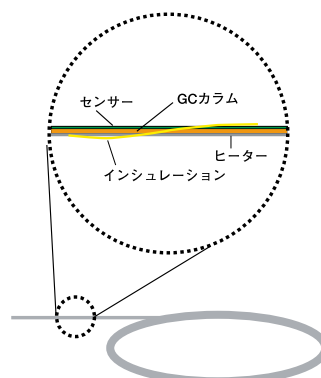
分離技術

特長

- Fast GC-MS
- 高速 2 次元 GC
- 高速におい嗅ぎ
- 高速分取システム

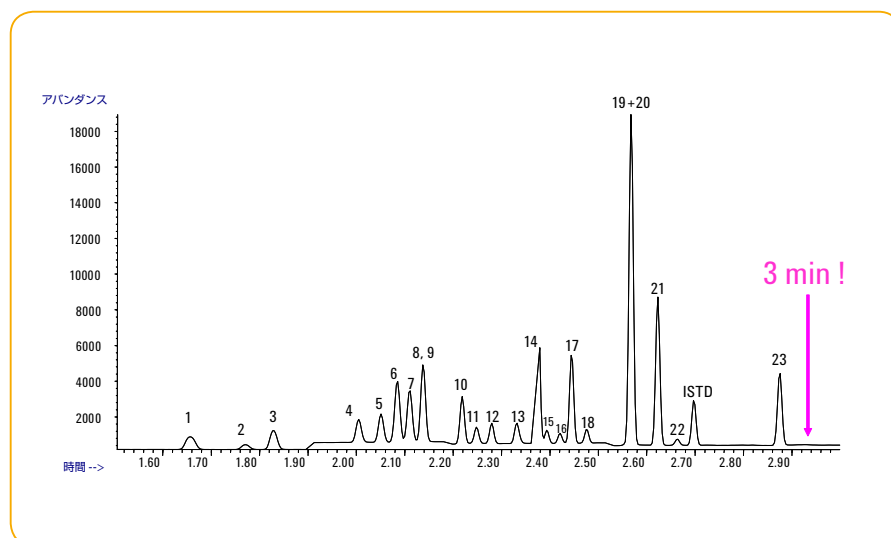


▲ LTM カラム



▲ カラムモジュールの構造

検出技術



1. 1,1-Dichloroethylene,
2. Dichloromethane,
3. trans-1,2-Dichloroethylene,
4. cis-1,2-Dichloroethylene,
5. Chloroform,
6. 1,1,1-Trichloroethane,
7. Carbon tetrachloride,
8. Benzene,
9. 1,2-Dichloroethane,
10. Trichloroethylene,
11. 1,2-Dichloropropane,
12. Bromodichloromethane,
13. cis-1,3-Dichloropropene,
14. Toluene.
15. trans-1,3-Dichloropropene,
16. 1,1,2-Trichloroethane,
17. Tetrachloroethylene,
18. Dibromochloromethane,
- 19 + 20. m,p-Xylene,
21. o-Xylene,
22. Bromoform,
23. p-Dichlorobenzene

SHS-LTM-GC-MS による
水中 VOCs の高速分析 (2 ppb)

DB-624 (20 m x 0.18 mm i.d. x 1.0 μm thickness)
40 °C (1 min) – 150 °C/min – 230 °C (1.75 min)

GERSTEL の検出技術

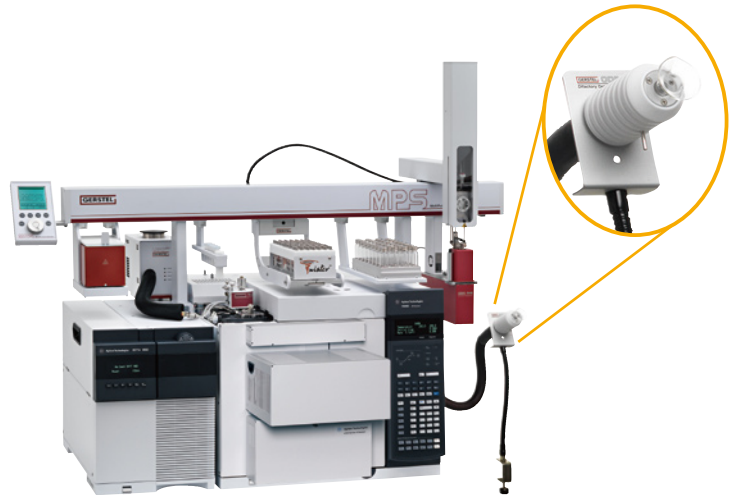
スニッフィングポート

GERSTEL ODP3 — Olfactory Detector Port —

におい分析において、官能評価は欠くことができない技術です。GERSTEL ODP3 は、GC で分離した成分のにおい嗅ぎと、MS の同時取り込みを実現し、未知成分の同定に威力を発揮します。

ODP 3 の特長

- 極めて近いホールドアップタイムの実現 (通常 1 秒以内)
- 計算ソフト (GERSTEL Column Calculator) により 任意のスプリット比を実現可能
- 高沸点成分の保持時間の一致と精度の向上
- 高沸点成分のキャリーオーバーの低減

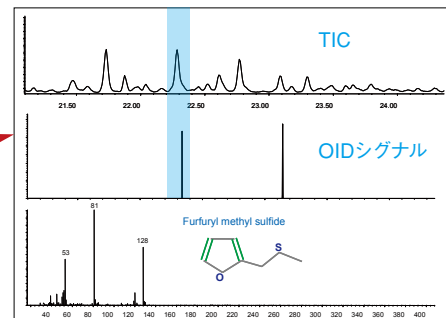
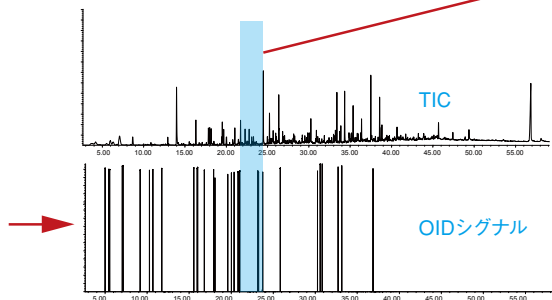


データ記録方法

OID オプション、ボイスレコーダオプションより 選択可能で、クロマトグラムと重ね書きが可能*です。

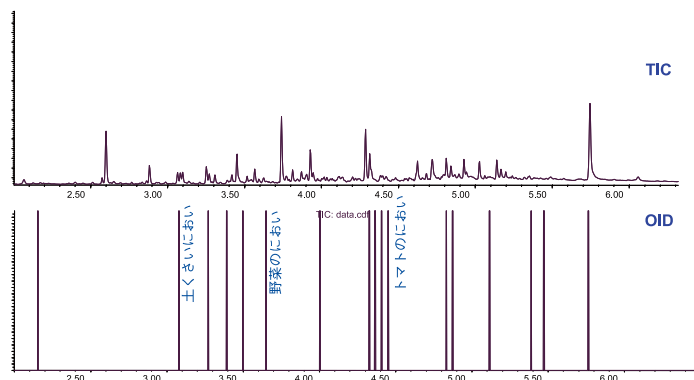
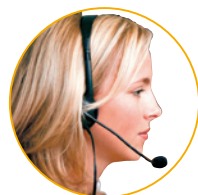
OID (Olfactory Intensity Device) オプション

- 匂いを感じた時間と強度を記録



ボイスレコーダオプション

- 匂いを感じた時間に専用パッドでマーキング可能
- 匂いの特徴を音声で記録
- 記録した音声をテキスト化
- 録音した音声は再生可能



* アジレント・テクノロジー社製データ処理装置使用時に限ります。

キャピラリー GC 分取装置

GERSTEL PFC — Preparative Fraction Collector —

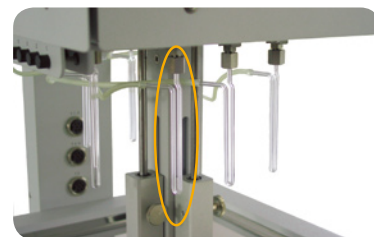
GERSTEL PFC は、キャピラリー GC で分離した成分を分取する装置です。従来は難しかったキャピラリーカラムによる分取が可能となりました。複雑なマトリックス中の微量成分を濃縮・精製することにより、未知成分の定性に役立ちます。



GERSTEL PFC

GERSTEL PFC システムの特長

- バルブレスのスイッチングにより 0.01 min 単位の正確なスイッチングが可能
- 6 ポートの捕集管で、自由自在の分取が可能
- スイッチングの条件は GERSTEL MAESTRO ソフト上から簡単設定可能
- トラップ部分の冷却オプションが選択可能（液体窒素 / 冷却水循環装置）
- Agilent 7890GC の EPC 機能と、GERSTEL スwitching デバイスにより優れた再現性を実現
- GERSTEL CIS4 注入口と MPS2-xt との組み合わせにより、大量注入が可能
- Tenax チューブによる VOC 成分の分取にも対応（オプション）



分取トラップ部分



クーリングオプション



TDU Tenax ライナーや TDS Tenax チューブへの捕集も可能（オプション）

1 検体用キャピラリー GC 分取装置

GERSTEL Single PFC

吸着剤を用いた 1 検体のみの PFC を実現しました。キャピラリー GC 分取をより簡単に行うことができます。

濃縮した試料は、TDU に再導入しスプリットレス分析を行うことで、未知試料の定性に役立ちます。



におい嗅ぎ / 分取切替システム*

装置構成を変更することなく、メソッドのみの変更で

4 種類のモード (GC-O/MS, GC-MS, GC-O, GC 分取) を切替えることが可能です。

特長

- 目的成分を TDU チューブに濃縮
- 分取、濃縮後は同一システムでの分析が可能
- 極性の異なる分析カラムに変更した同一システム、もしくは異なる分析カラムを装着した別システムで再分析することで、オフライン 2 次元 GC も可能
- 通常のカラムが使用可能



におい嗅ぎモード



GC 分取モード

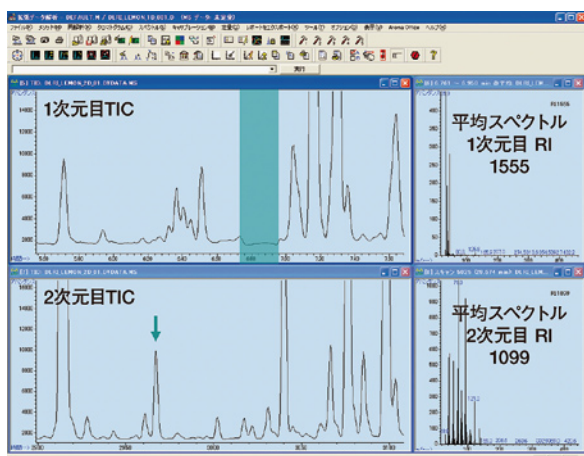
※特許申請中

データ解析

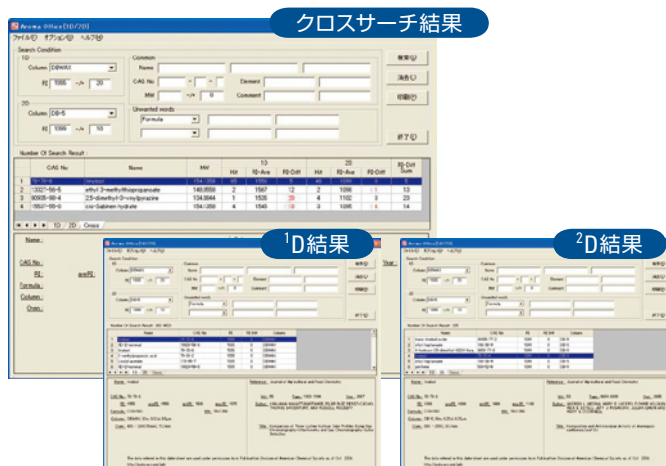
香気成分データベース Aroma Office 2D Ver.3

特長

- 101,398 件の香気成分データベース
- 化合物情報・文献情報の検索
- MS スペクトル + RI による定性精度の向上
- 1次元目カラム、2次元目カラムの RI より、クロスサーチを行うことで検索精度の向上



レモンオイルクロマトグラム



レモンオイル中の linalool の 1D/2D クロスサーチ結果

MS キャリブレーションソフトウェア MassWorks[※]



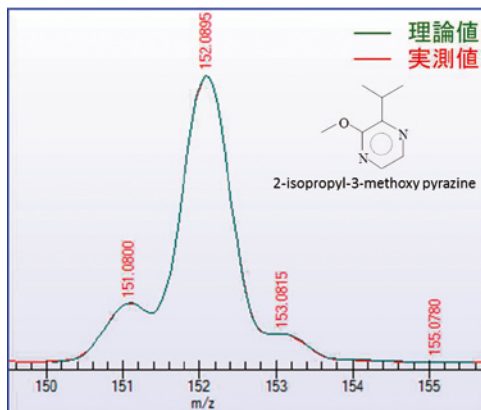
特長

- 四重極型 MS から精密質量スペクトルを算出
- 精密質量スペクトルと同位体比補正による組成式の推定
- 未知成分の組成式の推定が可能
- TOFMS 等の高分解能 MS データの組成式推定確度を向上
- LC-MSD データも解析可能

CLIPS 結果 (組成リスト)

CLIPS Results			
Formula	Mono Isotope	Mass Error (mDa)	Spectral Accuracy
1	C8H12N2O	152.0950	5.4830 99.6058
2	C9H12O2	152.0837	-5.7704 99.4591
3	C7H10N3O	152.0824	-7.1130 99.2819
4	C6H10N5	152.0936	4.1203 99.0443
5	C5H8N6	152.0810	-8.4557 98.4886
6	C5H14NO4	152.0923	2.7829 97.0739
7	C4H14N3O3	152.1035	14.0183 96.8221
8	C4H12N2O4	152.0797	-9.7931 96.5007
9	C3H12N4O3	152.0909	1.4403 96.2434
10	C2H12N6O2	152.1022	12.6737 95.9779
11	C6H16SO2	152.0871	-2.3996 95.8762
12	C5H16N2SO	152.0983	8.8338 95.8491
13	C2H10N5O3	152.0784	-11.1358 95.6621
14	C5H14NSO2	152.0745	-14.9756 95.5490
15	C4H14N3SO	152.0858	-3.7422 95.4854

理論値と補正後の実測値の重ね描き



上記の条件では 35 もの化合物がヒットしますが、同位体比の一致率である質量ピーク確度を使用して、順位付けを行います。これにより、2-isopropyl-3-methoxy pyrazine の正しい組成である C₈H₁₂N₂O がヒット順位 1 位となりました。図は実測の質量ピーク(補正後)と C₈H₁₂N₂O の理論値の質量ピークの重ね描きで、互いに非常によく一致しています。

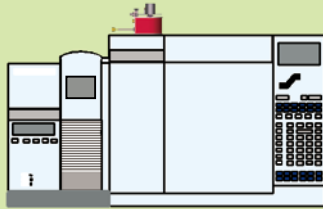
CLIPS による化合物の組成式推定結果

検索範囲: 152.0895 ± 15 mDa, 元素: C, H, N, S, O
(35 ヒット中の 15 番目までを表示)

※ MassWorks は Cerno Bioscience 社の登録商標です。
※ ゲステル株式会社は米国 Cerno Bioscience 社の国内総代理店です。

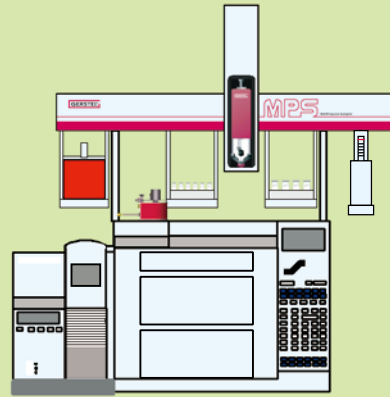
GERSTEL ソリューション例

TDU ソリューション



● TDU+CIS4+GC-MS

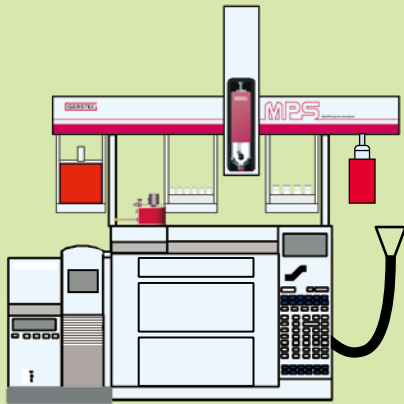
マニュアルタイプの TDU と CIS4 の組合せは、最も安価に加熱脱着、および Twister™ 分析を実現できます。



● MPS2-xt+MFX+TDU+CIS4+LTM+GC-MS

TDU と MPS-xt の組合せでヘッドスペース注入、加熱脱着、直接導入、Twister など様々な前処理の自動が可能です。更に MFX オプションにより、SPME のファイバー交換の自動化にも対応したフレキシブルなシステムです。

GERSTEL におい分析システム



● MPS2-xt+TDU+DHS+CIS4+1'D/2'D GC-ODP/NPD/MS

ダイナミックヘッドスペース分析、SPME 分析、大量注入、Twister™ などのサンプル導入方法と、LTM による高速分離、1'D/2'D 切替 GC、そして SCD、NPD、PFPD などの多彩な検出器や MSD による検出。複雑なマトリックス中の微量香気成分の分析に対応した、におい分析に最適のシステムです。

使用例 1 : LTM-GC+ODP/NPD/MS

LTM-GC による高速におい嗅ぎ分析と、MS の同時検出により通常の分析を行います。

使用例 2 : DHS-LTM-GC+ODP/NPD/MS

使用例 1 で感度が足りない場合に、ダイナミックヘッドスペースにより高感度化を図り、におい嗅ぎと MS の同時分析を行います。

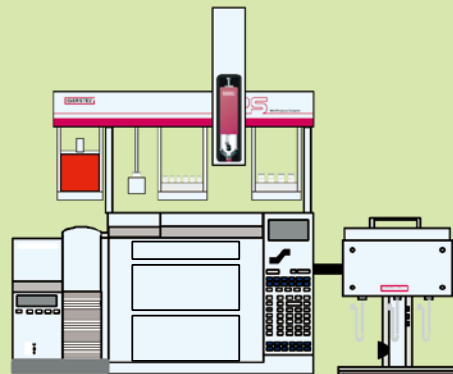
使用例 3 : DHS-1'D/2'D-GC-ODP/NPD/MS

使用例 2 の高感度化により、におい成分は検知できたものの、マトリックスの影響で夾雑成分に対象成分が重なってしまい MS スペクトルが得られないような場合には、その部分をハートカットし 2 次元分析に切替を行い、完全分離した後に解析を行います。

GERSTEL オリジナルソリューション

● MPS2-xt+CIS4+LTM+GC-FID/MS+PFC

MPS2-xt + CIS4 による大量注入と PFC によるキャピラリー GC 分取の組合せは、微量成分の濃縮、精製に威力を発揮します。また、LTM により、キャピラリー分取の高速化も実現できます。



前処理からデータ解析まで…

試料前処理/導入技術

GERSTEL Twister
TDU/TDS 加熱脱着装置
DHS ダイナミックヘッドスペース
ATEX 直接試料導入

高分離

Agilent LTM GC
LTM 2DGC-MS
GERSTEL MCS
1次元 2次元切替 GC-MS
GCxGC

高選択的検出

PFPD
PFC
ODP
MS との同時検出
(NPD, SCD)

データ解析

Aroma Office ²D
MassWorks
Chemsensor



GERSTEL MPS2-xt、TDU システムの主な仕様

■ MPS2-xt 部

サンプル数 (1トレイあたり)
: 98 (2 mL バイアル用)
32 (10,20 mL バイアル用)
98 (Twister/ATEX オプション用)

■ 制御方式・条件設定

ハンドヘルドキーパッドもしくは GERSTEL MAESTRO ソフトウェア (英語版) より入力。

設置寸法・重量・ユーティリティ

■ 設置寸法

MPS2-xt 部 : 幅 828 mm、奥行き 385 mm、高さ 648 mm
MPS2-xt XL 部 : 幅 1228 mm、奥行き 385 mm、高さ 648 mm
MPS2-xt のアームは GC 後方にも動作するため、GC 本体および GC 後方 5 cm の上部の空間は、完全に 95 cm 以上の空間を確保していただく必要があります。
TDU 部 : 幅 210 mm、奥行き 60 mm、高さ 80 mm
GC/MSD 部 : 幅 2250 mm、奥行き 850 mm、高さ 550 mm

■ 重量

GC 部 : 50 kg
MSD 部 : 41 kg
MPS2-xt 部 : 10 kg (本体のみ、オプション含まず)
TDU 部 : 0.5 kg
C506 部 : 10 kg

■ ユーティリティ

ガス関係

〈MPS2-xt 部〉

: パージガス用 He または N₂ (MPS2-xt ヘッドスペースオプション使用時)

〈TDU 部〉

: キャリアガス (He ガス純化装置が必要)、液体窒素、アクチュエーターガス (Air, N₂)

電源 : MPS2-xt 部 100 V 5 A (50/60 Hz)
TDU 部 (C506) 100 V x 2 5 A (50/60 Hz)
GC 部 200 V 15 A 単相 (50/60 Hz)
MSD 部 200 V 5 A 単相 (50/60 Hz)

アジレント・テクノロジー株式会社

本社/〒192-8510 東京都八王子市高倉町9-1
●カスタムコンタクトセンター ☎0120-477-111
email_japan@agilent.com

※仕様は予告なく変更する場合があります。

www.agilent.com/chem/jp

copyright © 2014 Agilent Technologies
All Rights Reserved.

本書の一部または全部を書面による事前の許可なしに複製、改変、翻訳することは、著作権法で認められている場合を除き、法律で禁止されています。

Printed in Japan. July 31, 2014
5989-3569JAJP



Agilent Technologies