

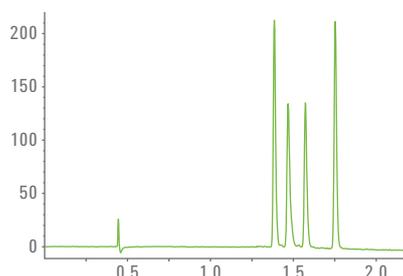
Agilent InfinityLab SFC ソリューション

**最大限の生産性をもたらす  
SFC アプリケーションの新たな可能性**



# 最大限の生産性をもたらす SFC アプリケーションの新たな可能性

アジレントの超臨界 CO<sub>2</sub> ベースの新技术によって、極性から非極性などのさまざまなサンプルで、堅牢で信頼性と再現性の高い分離結果を得ることができます。また Agilent InfinityLab SFC ソリューションは生産性の最大化、溶媒使用量とコストの削減が可能であり、アジレントのあらゆる質量分析システムと接続可能です。



## 分析効率

SFC の能力を最大限に活用できます。最大 60 MPa と最大 5 mL/min の高流量で分離します。HPLC の最大 10 倍の分析速度を達成できます。

## 機器効率

超臨界流体クロマトグラフィーの完全な直行性 (相補性) を活用します。SFC と UHPLC の結果を 1 つのシステムで比較します。

## ラボ効率

溶媒の購入コストと廃棄コストを 1/5 に削減できます。有害な溶媒が不要になります。コストと環境への配慮を両立できます。

# ラボを総合的にサポートするソリューション

Agilent InfinityLab SFC ソリューションは、高性能の機器とカラム、スマート機能を備えた消耗品、直感的なソフトウェア、専門サービスにより、ラボ分析をあらゆる方向からサポートします。



## InfinityLab 機器、カラム、消耗品

Agilent InfinityLab SFC 機器とシングル四重極質量選択検出器をアジレントのカラムや InfinityLab の消耗品と組み合わせることで、SFC ワークフローの効率が大幅に高まります。

## Agilent CrossLab

### サービスとサポート

アジレントの包括的なサービスおよびラーニングソリューションによって、InfinityLab SFC ソリューションの利点を最大限に活用できます。

## Agilent OpenLAB

### ソフトウェアとインフォマティクス

OpenLAB CDS ソフトウェアによってすべての SFC アプリケーションを完全にサポートし、メソッドスカウティングウィザードによって SFC メソッドの開発を最適化できます。

## 日々の分析結果に 信頼性をもたらす確かな性能

InfinityLab SFC ソリューションは、InfinityLab ファミリの強力な製品です。一部のモジュールは移動相としての液化 CO<sub>2</sub> のニーズに対応できるように再設計されていますが、多くのモジュールは、SFC と UHPLC で共通です。

### Agilent 1260 Infinity II SFC/UHPLC ハイブリッドシステム

1 シーケンス (連続運転) の中で SFC と UHPLC を自動切替可能です。追加で容易に取り付けできる 2 ポジション/10 ポートバルブと 1260 Infinity II LC ポンプによって、本格的なハイブリッド SFC/UHPLC ソリューションが実現します。同じシステムで SFC と UHPLC のアプリケーションを実行できるため、分析機器を最大限に活用できます。このハイブリッドソリューションの要は 1260 Infinity II SFC マルチサンブラです。SFC マルチサンブラは SFC サンプルングのフィード注入と UHPLC サンプルングの従来のフロースルー注入が可能であり、SFC/UHPLC 切り替え時に自動的にフラッシュされます。



#### 効率的なカラムハンドリング

最大 4 つのカラムを手動交換なしに選択できます。独立した加熱ゾーンにより、最適な分離とポストカラムコンディショニングが可能です。

#### ハイブリッドの多目的サンプルング

SFC サンプルングでは新しい独自のフィード注入、UHPLC サンプルングでは従来のフロースルー注入を使用します。2 mL または 6 mL のバイアルやマイクロタイタープレートなど、サンプル容器を柔軟に選択できます。2 mL のバイアルで最大 432 のサンプルに対応できる大容量を備えています。

#### SFC フィード注入

- 0.1 ~ 90  $\mu$ L という幅広い注入量範囲
- サンプル移送溶媒と注入速度を柔軟に選択可能
- デイレイボリウムなし
- サンプル溶媒の影響を軽減

#### 優れた溶媒送液

60 MPa で最大 5 mL/min という広い圧力流量範囲と、高い流量真度および精度を実現します。デガッサの統合、溶媒選択、バルブおよびアクティブシール洗浄により、使いやすさが向上し、製品寿命が長くなります。



### 最適な消耗品

セーフティキャップ付きの溶媒ボトルは占有スペースが小さく、つかみやすいため、溶媒の取り扱いが簡単です。数ある InfinityLab LC 消耗品のうちの 2 品目だけで、信頼性の高い堅牢な性能が実現します。

### さらなるアプリケーションに対応

さまざまな検出オプションについては、10 ページをご覧ください。

### 最適な CO<sub>2</sub> ハンドリング

プログラム可能な背圧グラジエントにより、分析時間を短縮できます。新しい低拡散ノズルによって、MS や ELSD へのフルフロー移送が可能です。プースタポンプのオーバーホールによって堅牢性を向上させ、製品寿命を延ばすことができます。

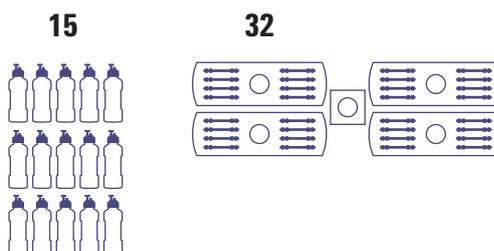


## SFC メソッド開発を最大限に効率化

InfinityLab メソッド開発ソリューションは、完璧な調和を目指して開発された機器、カラム、ソフトウェア、サービスで構成されているため、最大限の効率でクロマトグラフィーメソッドを開発できます。

### 最大限の自動化を可能にする専用ハードウェア

柔軟性に優れた InfinityLab SFC ソリューションなら、非常に困難な開発の課題も解決できます。外付けの溶媒選択バルブを取り付けるだけで、15 種類もの溶媒を迅速かつ自動的に使用できます。クラスタ 2、3、または 4 の 1290 Infinity II マルチカラムサーモスタットによって、最大 32 個のカラムを自動的にスクリーニングできます。



カラムや溶媒を自動で容易に使用できるため、メソッド開発の柔軟性が向上します。

### シンプルで迅速なメソッド開発のためのカラムと消耗品

ZORBAX カラムと InfinityLab Poroshell カラムはアジレントがすべて製造しており、複数の QC テストで監視されています。このため、堅牢で再現性の高い性能と長いカラム寿命が保証されています。アジレントのさまざまな部品、キット、アクセサリは、クイックコネクタキャピラリーからセーフティキャップにいたるまで、ISO 9001 に準拠した品質システムに基づいて設計、製造、テストされています。

↓ SFC 消耗品のクイックリファレンスガイドをダウンロードいただけます。  
[www.agilent.com](http://www.agilent.com) にアクセスし、5991-8116EN を検索してください。

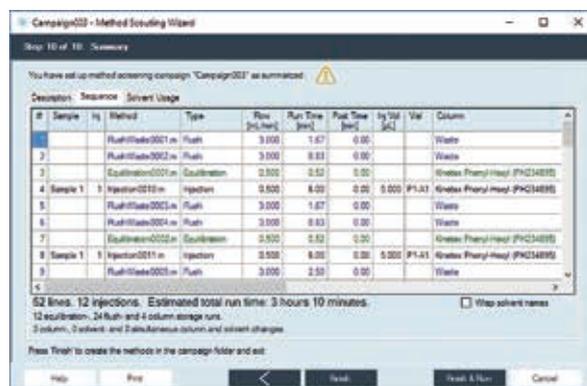


## 高度なアプリケーション用の高度なツール

Agilent MassHunter ソフトウェアは、SFC ソリューションとトリプル四重極または (Q) TOF 質量分析計を組み合わせる場合に、MS 分析の高速化、利便性と生産性の向上を実現できるように設計されています。MassHunter はモジュラー型アーキテクチャであるため、ワークフローの要件に合わせて新しい機能を統合できます。

## 専用ソフトウェアによるメソッド開発の促進

Agilent OpenLAB CDS ChemStation Edition は、SFC メソッドの開発に必要な汎用性を備えています。メソッドスカウティングウィザードでは、複雑なスクリーニング処理のメソッドシーケンスを数分以内に作成できます。Agilent MassHunter Walkup ソフトウェアを使用すれば、ユーザーのスキルレベルに関係なく、SFC および SFC/MS 分析を半自動で実行できます。分析結果は自動的に担当者の受信箱に送信されます。



メソッドスカウティングウィザードは、SFC メソッドと UHPLC メソッドの開発負担を軽減する使いやすく高効率なツールです。OpenLAB CDS ChemStation でこのアドオンを使用すると、移動相やカラムなどのさまざまなパラメータの検証にかかる時間を短縮できます。

SFC-ChromSword も活用できます。  
[www.agilent.com/cs/library/applications/LC-201708YD-001.pdf](http://www.agilent.com/cs/library/applications/LC-201708YD-001.pdf)

ChromSword

## 作業に最適なツール

OpenLAB ソフトウェア製品は、機器の少ない小規模ラボから、ネットワークソリューションを必要とする大規模運用まで、あらゆるニーズに対応します。OpenLAB CDS 2 を使用すれば、分析 QC ラボの生産性が向上します。また、規制機関によるラボ運用の監査や検査にも安心して対応できます。OpenLAB CDS 2 は SFC とシングル四重極 MS をサポートしており、次のような利点があります。

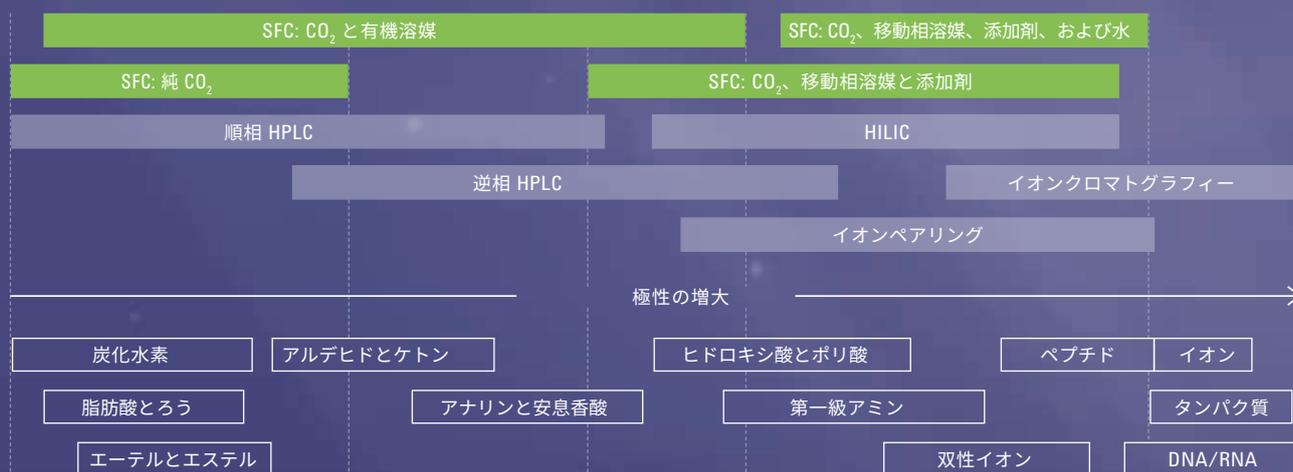
- 保護されたソフトウェア環境で計算とレポート作成が実行されるため、迅速かつ安全に結果を得られます
- ピークエクスプローラ視覚化ツールと MatchCompare アドオンによって、多検体中の少数の異常値・外れ値を迅速に確認でき、品質管理に役立ちます。



OpenLAB CDS 2 は Agilent SFC、LC、LC/MS、GC、GC/MS 機器や他社製の機器に共通で使用できるソフトウェアです。そのため、同じユーザー環境の同じユーザーインターフェースで、複数の手法や機器にわたるデータを確認できます。

## SFC への切り替えによって 投資と環境を保護

SFC に切り替えると、溶媒の購入コストと廃棄コストをすぐに軽減できます。  
また、有害溶媒を実質的になくすことでラボを清浄化し、環境も保護できます。



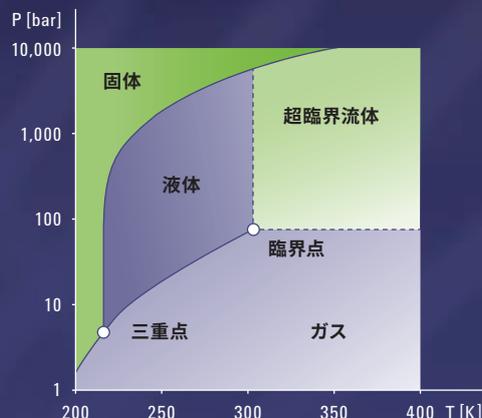
SFC は、イオン交換クロマトグラフィーなどの極端な極性分離方法を除き、順相 LC、逆相 LC、親水性相互作用クロマトグラフィー (HILIC) とほぼ同じアプリケーション分野を網羅しています。SFC のアプリケーションは非極性の炭化水素から、高極性のアミン、ヒドロキシ酸、ペプチドなど広範囲にわたります。

### 効率的で環境にやさしい SFC のアプリケーション

SFC は液体クロマトグラフィー向けの完全直交型分離技術であるため、幅広い分析対象極性にわたる非常に多くのアプリケーションで、LC に代わる技術となる可能性があります。さまざまなアプリケーションに関する非常に多数の文献で、SFC が LC より優れていると報告されています。SFC の結果のほうが優れている主な分野には、現在順相 LC が使用されているアプリケーション (キラル分子の分析など) も含まれています。

超臨界流体は臨界点を越えた温度や圧力での物質であり、液相やガス相は存在しません。臨界点に近くなると、圧力や温度が少し変化するだけで密度が大きく変わります。このような特性があるため、産業やラボのプロセス (クロマトグラフィーなど) では、多くの物理的性質を調整することで、有機溶媒の代わりに超臨界流体を使用できます。

超臨界流体クロマトグラフィーでは、二酸化炭素が最も一般的な溶媒です。二酸化炭素を使用すると、共溶媒を追加して移動相の極性を変更し、分離システムの選択性を変えることができます。



## 主な利点

### 有害溶媒の削減

順相 LC を SFC に置き換えると、アセトニトリル、ジクロロメタン、ヘプタンなどの有害溶媒使用量が大幅に低下します。この結果ラボの作業環境が清浄化され、メタノール、エタノール、イソプロパノールなどの一般的な SFC 移動相溶媒の GHS 分類だけに配慮すれば済むようになります。



### 溶媒コストの削減

InfinityLab SFC ソリューションでは、移動相として食品レベルの二酸化炭素を使用します。食品レベルの CO<sub>2</sub> は、液体クロマトグラフィーで 사용되는有機溶媒の数分の 1 の価格で購入できます。使用される移動相溶媒も少ないため、廃棄物も大幅に削減できます。



### 廃棄物の削減

SFC グラジエントで 사용되는有機溶媒の割合は通常、順相 LC や逆相 LC を使用する場合より格段に少なくなります。このため、SFC で生成される廃棄物も大幅に減少します。主な溶媒である二酸化炭素は、簡単かつ安全に大気中に蒸発、拡散させることができます。



## アプリケーションのニーズに合わせた検出手法

InfinityLab SFC ソリューションでは、直交型分離メカニズムを多種多様な検出手法と組み合わせることができるため、アプリケーションの幅が広がります。選択性、感度、分析対象物の数、サンプルマトリックスの複雑さなどのニーズに合わせて検出器を選択できます。



### 蒸発光散乱検出器

#### 1290 Infinity II ELSD

UV 吸収のない非揮発性成分 (糖など) を定量および定性分析できます。



### UV 検出器

#### 1260 Infinity II DAD

少量の既知の分析対象成分のエナンチオマーの測定や定量が可能です。



### フルフロー移送による高感度

高感度を達成するために、分析対象サンプルが含まれる SFC 溶出物をすべて ELSD、MSD、または LC/MS に移動します。

新しい低拡散ノズルによって、背圧レギュレータを経由する際のピーク拡散を大幅に減らすことができます。

分析対象物の数



**シングル四重極 MS**  
**InfinityLab MSD**

シンプルなマトリックス中の2~3種類の分析対象物のメソッド開発や定量で、シンプルなピークトラッキングが可能です。



**トリプル四重極 MS**  
**6470 トリプル四重極 LC/MS**  
**Ultivo LC/MS**

分析困難なマトリックスに含まれる乱用薬物、農薬、ビタミンの高感度な法医学スクリーニング、確認、定量が可能です。



**TOF または Q-TOF MS**

**6545 四重極飛行時間型 LC/MS**

データマイニングツール、統計解析ソフトウェアとパーソナル化合物データベースライブラリ (PCDL) を使用して、複雑なマトリックスに含まれる分析対象物や未知化合物を完全にスクリーニングできます。



**スプリットによる高分解能**

高分解能を達成するために、背圧レギュレータの前にある流路分割を使用して、SFC 溶離液の部分だけが検出器に移送されるようにします。この設定によって拡散量を最小限に減らし、バンドの拡大を抑えることができます。

# アプリケーションの幅を広げる 最先端の SFC

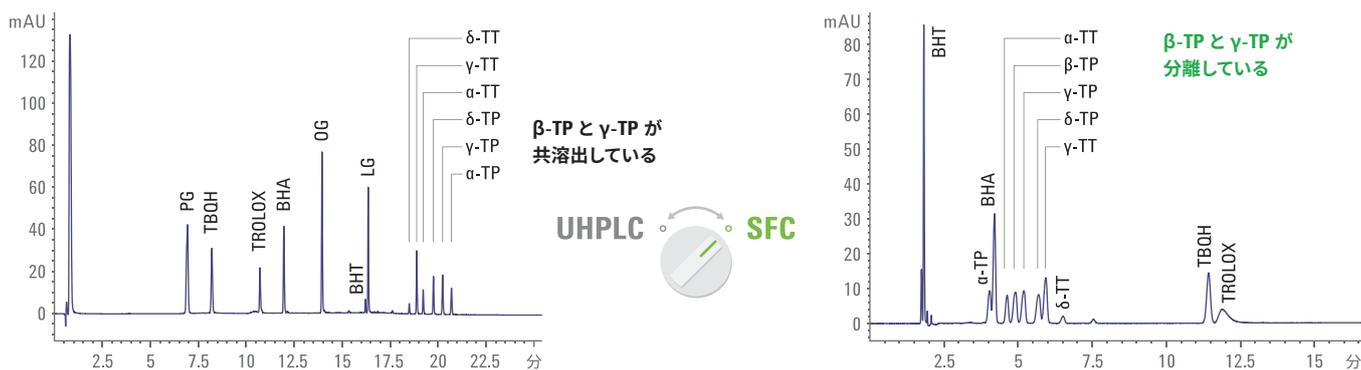
InfinityLab SFC ソリューションにより、複雑な混合物の分離と定量において、かつてないほどの高速化と効率化が可能になります。SFC を導入することで、順相 LC または逆相 LC にオルソゴナル (直行列型、相補的) の技法を使用して、現在よりもさらに幅広いアプリケーションを実現できます。

## 分析が非常に困難なサンプルを SFC によって分離



ビタミン E のトコフェロールとトコトリエノールは生物学的活性と化学的特性が異なるため、各成分を個別に同定および定量することが重要です。SFC によって、すべての成分の完全な分解を非常に短い分析時間で実現できます。

↓ アプリケーションノートをダウンロードいただけます。 [www.agilent.com](http://www.agilent.com) にアクセスし、5991-1546EN を検索してください。

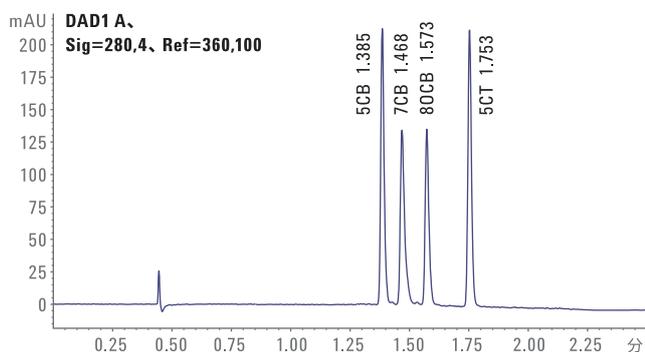


## SFC により分離の問題を迅速かつ確実に解決

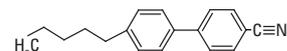


SFC と UV 検出器を使用すれば、E7 液晶混合物の分離と定量が 2 分以内に完了します。これは順相 LC による分析の 40 倍の速度です。また、SFC によってピーク形状が改善され、より信頼性の高い定量が可能となります。

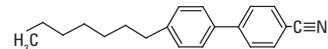
↓ アプリケーションノートをダウンロードいただけます。 [www.agilent.com](http://www.agilent.com) にアクセスし、5991-6436EN を検索してください。



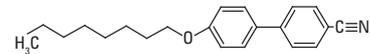
4-シアノ-4'-*n*-ペンチルビフェニル (5CB)  
CAS 番号: 40817-08-1



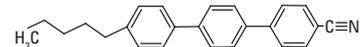
4-シアノ-4'-*n*-ヘプチルビフェニル (7CB)  
CAS 番号: 41122-71-8



4-シアノ-4'-*n*-オキシオクチルビフェニル (80CB) CAS 番号: 52364-73-5



4-シアノ-4'-*n*-ペンチルテルフェニル (5CT) CAS 番号: 54211-46-0



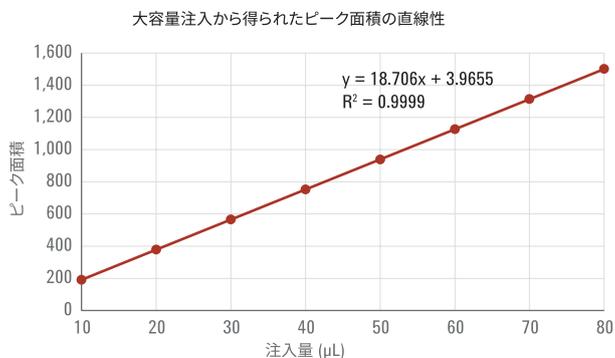
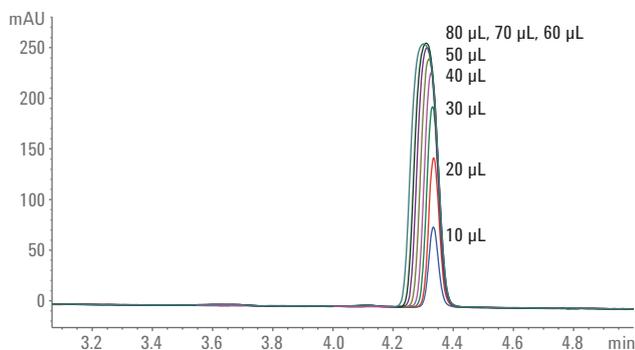
高速グラジエントを使用すれば、液体結晶化合物 5CB、7CB、80CB、5CT (それぞれ 50 µg/mL) を短時間で分離できます。

## 高い注入精度と幅広い可変注入量の利点



新しいフィード注入方式により、精度と直線性が大幅に向上し、キャリアオーバーが非常に少なくなります。また注入量を柔軟に選択し、一般的な固定ループ注入方式によるデメリットを解消できます。

↓ 技術概要をダウンロードいただけます。 [www.agilent.com](http://www.agilent.com) にアクセスし、5991-7623EN を検索してください。



フィード注入では、0.1~90 µL という広範囲の量で高い面積直線性が見られます。

## SFC –メソッドと化合物のスクリーニングに最適なツール

InfinityLab SFC ソリューションは分析速度が速く注入量を柔軟に調整できるため、メソッドや化合物のスクリーニングに最適なツールです。また、アジレントの SFC システムは高性能な質量分析計とシームレスに統合できます。

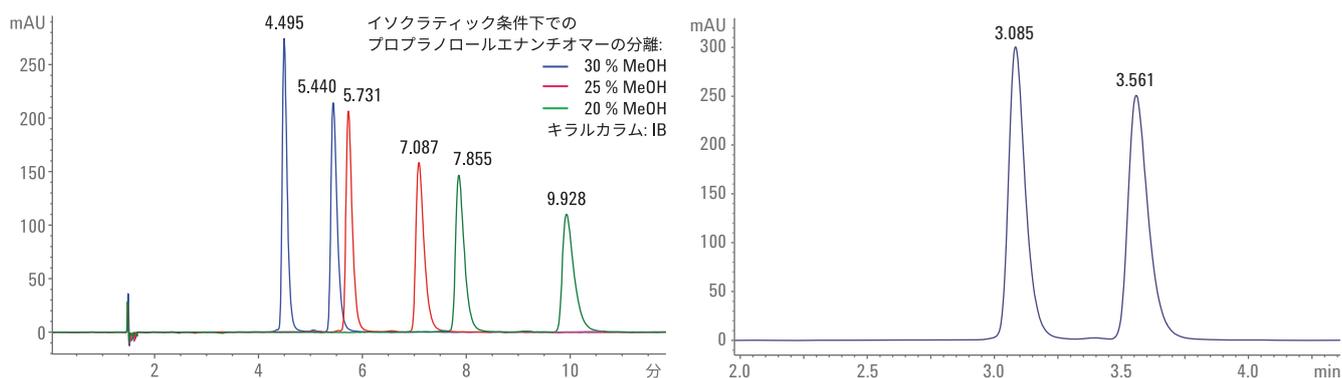
### キラル分離用の新しい SFC メソッドの開発と最適化



InfinityLab SFC メソッド開発ソリューションと Agilent メソッドスカウティングウィザードでは、4つのキラルカラムのメソッドスカウティングをソフトウェアで実行できるため、新しいメソッドの開発と最適化が容易になります。

↓ アプリケーションノートをダウンロードいただけます。[www.agilent.com](http://www.agilent.com) にアクセスし、5991-7624EN を検索してください。

本製品は一般的な実験用途での使用を想定しており、医薬品医療機器等法に基づく登録を行っておりません。



SFC を使用すると、プロプラノロールなどのラセミ化合物の分離に関する最適メソッドを迅速に同定できます。右は最適化された最終メソッドです。

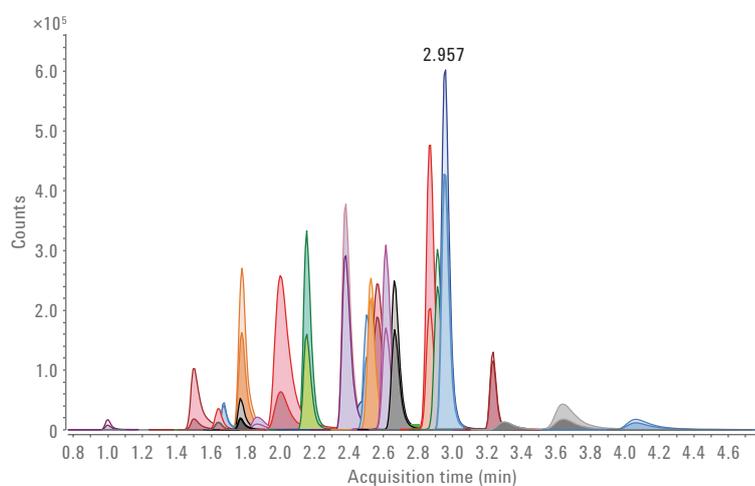
## SFC とトリプル四重極 MS による 微量濃度の乱用薬物の測定



SFC はさまざまな薬品群の高速定量スクリーニングに最適な分離方法です。これらの薬品群は、シンプルなアミンから、法中毒学アプリケーションで分析されるモルヒネのような複雑な構造まで多岐にわたります。SFC とトリプル四重極質量分析装置を組み合わせることで、超高感度の分析を達成できます。

↓ アプリケーションノートをダウンロードいただけます。[www.agilent.com](http://www.agilent.com) にアクセスし、5991-6747EN を検索してください。

本製品は法医学分野の実験用途での使用を想定しており、医薬品医療機器等法に基づく登録を行っておりません。



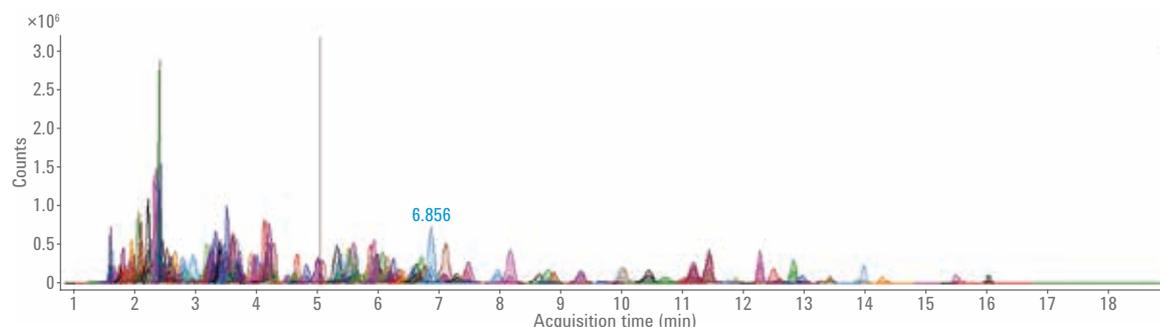
25 種類の医薬品の SFC 分離と DMRM 検出を 5 分以内に実行。  
検出下限 (LOD) は 30 pg/mL。

## 1 回の SFC/MS 分析で 200 種類以上の農薬を同定および定量



SFC とトリプル四重極 MS を組み合わせることで、1 回の分析で 200 種類を超える農薬を同定および定量できます。ダイナミックマルチプルリアクションモニタリング (DMRM) を使用すれば、分析の感度が大幅に向上します。

↓ アプリケーションノートをダウンロードいただけます。[www.agilent.com](http://www.agilent.com) にアクセスし、5991-6151EN を検索してください。



DMRM による 223 種類の農薬の測定。最初の 195 種類の化合物は 10 分以内に溶出。

ホームページ

**[www.agilent.com/chem/jp](http://www.agilent.com/chem/jp)**

カスタマコンタクトセンタ

**0120-477-111**

**[email\\_japan@agilent.com](mailto:email_japan@agilent.com)**

本製品は一般的な実験用途での使用を想定しており、  
医薬品医療機器等法に基づく登録を行っていません。  
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. 2017

Printed in Japan, October 15, 2017

5991-8326JAJP