

最高の分離を実現する  
ZORBAX カラムの総合ガイド

# HPLC 用 Agilent ZORBAX カラム セレクションガイド



## LC カラム選択に 欠かせない情報を 1冊にまとめました

- ・限られたリソースで生産性を向上するには
- ・複雑なサンプルを期限までに分析するには
- ・製造プロセスに耐えられる、堅牢なメソッドのための最適なカラムは
- ・トラブルシューティングのための時間を削減するには

このセクションガイドに、答えがあります。

HPLC用 Agilent ZORBAX カラムセクションガイドでは、多彩な LC カラムのラインナップに加え、分析のためのヒントを掲載しています。この一冊で、分析の成功のためのキーが見つかります。

分析用、ハイスルーブット、バイオ用など、アプリケーションに適したカラム、メソッド開発のガイドライン、エキスパートからのアドバイスなど、ZORBAX カラムを使って、分析の生産性と精度を上げるために必要な情報がこの1冊に詰まっています。



## 最高の分析結果を引き出しましょう！

最適なカラムを選択するために、次の3つのステップを用意しました。

1. 最適なカラムの絞り込み - p.6-9のフローチャートをご覧ください。
  2. カスタムカラムからテクニカルサポートまで、役立つヒントを表示しました。
  3. カラム仕様一覧を、それぞれのカラムの章の最後にまとめて記載しました。注文にも便利です。
- 


**新製品 .....2**

**ZORBAX HPLC カラム選択ガイドライン .....5**

HPLC カラム選択のフローチャート .....	6
ZORBAX 逆相結合相のクイックガイド .....	7
ZORBAX 逆相 HPLC カラム選択フローチャート .....	8
逆相 HPLC カラムを選択するためのガイドライン .....	10
USP 表記と HPLC カラム対応表 .....	12
逆相 HPLC メソッド開発 .....	13
カートリッジ選択ガイド .....	18


**分析 HPLC 用 ZORBAX カラム .....19**

ZORBAX Eclipse Plus .....	20
ZORBAX Eclipse XDB .....	26
ZORBAX 80Å StableBond .....	33
ZORBAX Rx .....	39
ZORBAX 80Å Extend-C18 .....	41
ZORBAX Bonus-RP .....	45
ZORBAX メソッド開発キット .....	49
ZORBAX メソッドバリデーションキット .....	50
ZORBAX オリジナル逆相カラム .....	51
ZORBAX 順相カラム .....	52


**特別アプリケーション用 HPLC カラム .....55**

ZORBAX ラピッドレゾリューションハイスルーブット 1.8 $\mu\text{m}$ .....	57
ZORBAX ラピッドレゾリューション 3.5 $\mu\text{m}$ カラム .....	64
ZORBAX ソルベントセーバ .....	68
ZORBAX マイクロボア (内径 1.0 mm) .....	71
ZORBAX キャピラリカラムとナノカラム .....	73
ZORBAX PrepHT .....	80
Agilent Prep LC カラム .....	84
Ultron キラルカラム .....	87


**バイオ分析用 ZORBAX カラム .....89**

ZORBAX 300Å StableBond .....	94
ZORBAX 300Å Extend-C18 .....	99
ZORBAX Poroshell .....	102
ZORBAX Eclipse アミノ酸分析 (AAA) カラム .....	105
ZORBAX GF-250、GF-450 ゲルろ過カラム .....	107
ZORBAX イオン交換カラム – SAX、SCX .....	111



## アジレントのカラムは、酸性、塩基性、中性化合物のすべてに対し、高い生産性と優れたピーク形状を提供します。

標準分析でも、超高速分析でも、また、分析対象が生体分子や複雑な塩基性化合物である場合でも、アジレントは高速で再現性の高い分析を実現する、業界最高性能のカラムをお届けします。アジレントが提供するカラムはすべて、比類なき品質と信頼性のもとで設計されています。

迅速な分析と高い生産性を実現する、2種類のカラムが新たにラインアップに加わりました。

- **新製品 ZORBAX Eclipse Plus LC カラム** – 塩基性化合物に対して再現性が高く、優れたピーク形状を実現します。Eclipse Plus カラムは、他に類を見ない、優れたピーク形状と分離を実現するカラムです。
- **新製品 600 bar ZORBAX ラピッドレゾリューションハイスループット (RRHT) 1.8  $\mu$ m LC カラム** – 分離能、分析結果を保ちつつ分離速度が向上します。

ZORBAX Eclipse LC カラムを選択するということは、その製品はもちろん、それ以上のものが得られるということを意味します。つまり、世界のリーディングカンパニーであるアジレントのサポートや、40年を超える専門知識も同時に入手できるということになるのです。インターネット、電話、担当者を通じ、私どもはお客様の直面する問題解決をサポートいたします。

# Agilent 1200 シリーズ Rapid Resolution (RRLC) システムは、従来の LC よりも、最高で 20 倍以上のスピードでサンプル分析が可能です。

Agilent 1200 シリーズ HPLC は、装置の品質、優れた性能を実現するため、細心の注意を払ってデザイン・製造されています。アジレントの 40 年を超えるクロマトグラフの実績に基づいています。

Agilent 1200 シリーズ HPLC システムと新製品 ZORBAX RRHT 1.8  $\mu\text{m}$  LC カラムを組み合わせることで、さらに高い効率で分析を行うことができ、困難な分析上の課題を解決することが可能になります。

詳細は、[www.agilent.com/chem/jp](http://www.agilent.com/chem/jp) をご覧ください

- 従来型の LC と比べ、最高で分離能を 60% 向上
- 600 bar を越えるピーク容量
- 30 秒の分析サイクルタイム
- 60,000 段を超える理論段数
- 現在のメソッドも分析可能
- ピーク性能を確保し、柔軟性と総合的に優れたシステム
- 電話またはインターネットによるテクニカルサポート
- ホームページからアクセス可能な、豊富な技術資料 (アプリケーションノート、仕様書、クロマトグラフライブラリなど)

**Agilent 1200 シリーズ RRLC システムは、ラボの生産性を飛躍的に向上させます。**

ZORBAX RRHT カラムは長短いずれのカラム長でも非常に高い効率を実現します。この効率を十分に発揮させるには、データトレーサビリティ用の RFID タグ付きの長寿命ランプや低容量フローセルを用いて、ご使用の 1200 シリーズ HPLC を最適化することが必要です。



A close-up photograph of an Agilent ZORBAX Eclipse LC column. The column is silver with a black ferrule and a green cap. The word "Agilent" is printed on the column. The background is white with a blue gradient at the top.

## 高性能 ZORBAX Eclipse LC カラム

もう悩む必要はありません。分離速度、再現性、メソッド拡張性、そのすべてを Eclipse カラムが実現します。

シンプル分析から複雑なメソッド開発まで、Eclipse カラムにお任せください。ZORBAX Eclipse LC カラムは、広範囲のアプリケーションや条件について再現性の高い結果を提供し、さらに生産性も向上させます。

Eclipse LC カラムはダブルエンドキャッピングと独自の結合処理を行っています。これにより、ロット間の再現性が保たれ、カラム寿命が延び、同じメソッドを保持できるようになります。さらに、Eclipse LC は、耐久性のある粒子技術に基づいているため、長期にわたるクロマトグラフの信頼性とカラム寿命の伸長を実現します。

Eclipse LC カラムは、1 シリーズのカラムで柔軟な拡張性を持ったカラムです。1.8  $\mu\text{m}$  から 7  $\mu\text{m}$  まで用意しています。

- 塩基性、酸性、中性化合物に対してテーリングを最小限に抑え、最高のピーク形状を示します。
- 再バリデーションせずにメソッド開発とメソッド変換が可能です。
- 広範囲の pH、さまざまな分離条件下で、再現性の高い結果を実現します。
- 粒径 1.8  $\mu\text{m}$  ~ 7  $\mu\text{m}$  を用意。分析から分取まで、標準から超高速まで、柔軟にメソッドを拡張できます。
- 600 bar ZORBAX ラピッドレゾリューションハイスルーブットカラムを使用すると、サンプル処理速度が最高 20 倍にアップし、分解能を 60% 向上させます。



## ZORBAX HPLC カラム選択ガイドライン

### HPLC カラム選択とメソッド開発の方法

アプリケーションに適したカラムの選択は簡単ではありません。しかし、次の項目をご覧ください。いただければ、より簡単にカラムをお選びいただけます。カラム選択に使っていた時間を有効に活用できます。

#### HPLC カラム選択のフローチャート

この項では、分析対象化合物や移動相などの条件に基づいて、メソッド開発のためのカラム選択方法を段階的に説明します。チャートに従うと、最適なカラムの掲載ページが示されます。

#### 逆相 HPLC カラムを選択するためのガイドライン

結合相やカラムコンフィグレーションなどの条件に基づいて、低分子やタンパク質/ペプチド分析に最適なカラムの選択方法を示します。

#### USP 表記と HPLC カラム対応表

新製品ラピッドレゾリューション HT および Eclipse Plus カラムを含む ZORBAX カラムファミリと USP 表記についての対応表を掲載しています。USP に従ったカラムを簡単に選択できます。

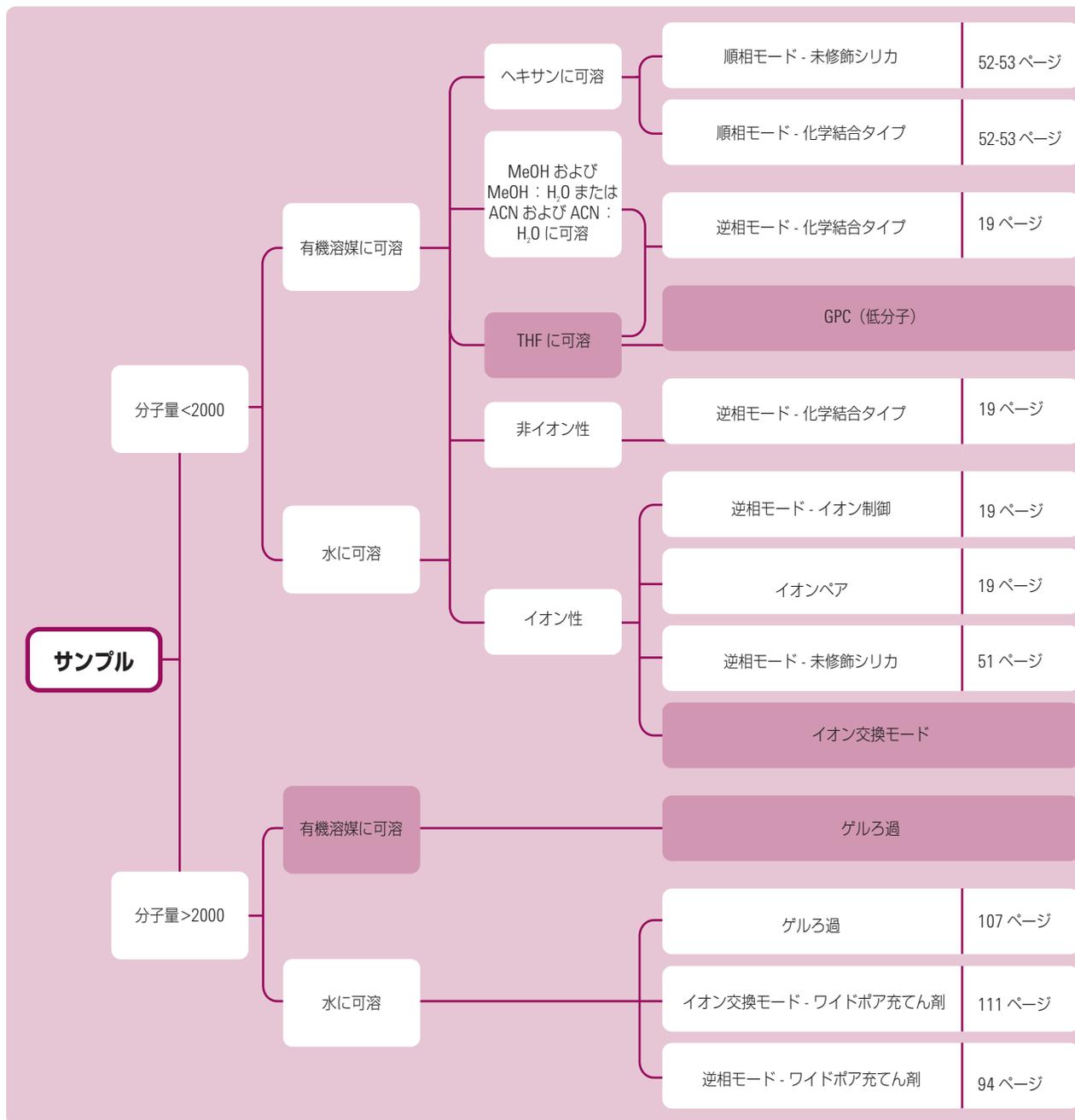
#### 逆相 HPLC メソッド開発

クロマトグラフ上での 2 つ以上のピーク分離は、カラム効率、選択性、保持時間に依存し、これらはすべて pH の影響を受けます。このセクションでは、移動相 pH の変動に基づいたメソッド開発方法を説明します。

# カラム選択

使用する試料と移動相に従って、下のカラム選択ガイドに従って左から右に進んでください。右端のカラムのページにて詳細がご覧いただけます。

LC カラムおよび消耗品の全リストについては、『2007-2008 年カラム分析機器部品カタログ』を参照してください。



"Practical HPLC Methodology and Applications," Brian A. Bidlingmeyer, John Wiley & Sons, Inc., New York, p. 109 より許可を得て転載。

## ZORBAX 逆相結合相のクイックガイド

ZORBAX RP-HPLC カラム	推奨用途およびアプリケーション	ページ
Eclipse Plus	<ul style="list-style-type: none"> <li>メソッド開発における第 1 の選択肢</li> <li>pH 2 ~ 9 で、塩基性、酸性、中性化合物に対して信頼性の高い分離が可能で、なおかつ長寿命</li> <li>塩基性化合物に対して優れたピーク形状</li> <li>1.8、3.5、5 <math>\mu\text{m}</math> カラムでの高い分離および効率</li> <li>長期再現性を実現するための厳しい QA/QC テストを実施</li> </ul>	20 – 21
Eclipse XDB	<ul style="list-style-type: none"> <li>柔軟性の高いメソッド開発のための選択肢 (4 種類を提供)</li> <li>pH 2 ~ 9 の広い pH 範囲で高性能を発揮</li> <li>酸性、塩基性、中性化合物に対する優れたピーク形状</li> <li>高密度結合とダブルエンドキャッピングで長寿命を実現</li> <li>1.8 および 3.5 <math>\mu\text{m}</math> カラムでは、高速、超高速、高分離能を実現</li> <li>キャピラリーから分取用まで対応</li> </ul>	26
StableBond (SB)	<ul style="list-style-type: none"> <li>塩基性、酸性、中性化合物のいずれにも対応</li> <li>低 pH での優れた安定性</li> <li>高温 (C18 は最高 90 °C、C8、C3、Phenyl、CN、Aq は最高 80 °C)、および低 pH で非常に安定</li> <li>様々な選択性を示す 6 種類の結合相 (C18、C8、C3、CN、Phenyl、Aq)</li> <li>移動相としてギ酸、酢酸、TFA が使用できるため、LC/MS に使用可能</li> <li>ペプチドおよびタンパク質分離用に TFA を含む移動相の使用が可能</li> <li>高速分離に対応する、1.8 および 3.5 <math>\mu\text{m}</math> カラム</li> </ul>	33
ZORBAX Rx	<ul style="list-style-type: none"> <li>SB カラムと異なる選択性で、低 pH での塩基性、酸性、中性化合物を分離</li> <li>Rx-C8 は SB-C8 と同じ製品です</li> </ul>	39
Bonus-RP	<ul style="list-style-type: none"> <li>水比率の高い移動相での塩基性化合物の分離</li> <li>中性 pH から低 pH での塩基性、中性、酸性化合物の分離、低 pH で特に安定</li> <li>異なる選択性でのペプチドの分離</li> <li>3.5 <math>\mu\text{m}</math> カラムでの高速分離</li> </ul>	45
Extend-C18	<ul style="list-style-type: none"> <li>遊離塩基構造の pKa より高い塩基性化合物の分離、最高 pH 11.5 の高 pH での塩基性、酸性、中性化合物の分離</li> <li>水酸化アンモニウムの移動相を使用する、低分子またはペプチドの LC/MS 分析に使用</li> <li>高 pH と低 pH で異なる選択性を提供</li> <li>3.5 <math>\mu\text{m}</math> カラムを使用した高速分離</li> </ul>	41
オリジナル ZORBAX カラム	推奨用途およびアプリケーション	ページ
ZORBAX	<ul style="list-style-type: none"> <li>SB カラムとは異なる選択性で、低 pH での塩基性、酸性、中性化合物を分離。SB カラムより酸性度が高い</li> <li>より中性に近い pH 値での「混合モード」分離</li> </ul>	51
ZORBAX ODS Classic (エンドキャップ処理なし)	<ul style="list-style-type: none"> <li>SB または XDB カラムと異なる選択性で、低 pH での塩基性、酸性、中性化合物を分離</li> </ul>	51

# ZORBAX 逆相 HPLC カラム 選択フローチャート

## 低分子、高分子分析のために

多くのクロマトグラファーにとって、逆相 HPLC は主要な分析方法の一つです。イオン化するサンプル、およびイオン化しないサンプルの両方の分析が逆相 HPLC では可能です。そのため、この ZORBAX カラム選択フローチャートでは、逆相カラムに焦点を合わせてご説明します。このページの概要に従って、低分子や高分子分析用のメソッド開発に使用する逆相カラムを簡単に選択することができます。

このフローチャートは低分子の分析やタンパク質、ペプチドサンプル用のメソッド開発の際にまず最初に使用するカラム選択の情報を提供するとともに、カラムの結合相や仕様を決定するための必要事項についても解説します。







## カラムおよび移動相ガイドライン：逆相

HPLC カラムは 2 つの部分、カラムの化学的性質とハードウェアから構成されています。ポアサイズを選択するには分析対象化合物の分子量をまず検討し、その後結合相を検討してください。低分子および生体高分子分析に最適な結合相を選ぶには、分析および生体高分子用分析カラムのセクションを参考にしてください。カラムハードウェアと粒径を選択するには、「ラピッドレゾリューションおよびラピッドレゾリューション HT カラム」の他、「ソルベントセーバおよびキャピラリカラムと PrepHT カラム」も含め、「カラムサイズと高速分離の選択」のセクションをご覧ください。

### ポアサイズ選択

溶質の分子量が約 5,000 以下の場合、ポアサイズの小さい (60 ~ 100Å) カラムをお選びください。それ以外の場合は、ポアサイズ 300Å の充てん剤を選択してください。

### 粒径の選択

HPLC カラム用の標準粒径は 5 μm で、3.5 μm の使用も増えつつあります。高速分析または高分離能の分析が必要な場合には、粒径 1.8 μm や 3.5 μm の充てん剤を使用します。粒径 1.8 μm で短いカラム長さのラピッドレゾリューション HT カラムを使えば、高速で高分離能の分離を行うことができ、最高効率を提供します。通常の圧力損失で動作する粒径 3.5 μm のカラムは、すべての LC で使用できます。短い (50 mm 以下) 1.8 μm RRHT カラムを使用して標準 LC を最適化できますが、長いカラムでは高圧 LC (400 bar 以上の圧力に対応した機種) が必要になることがあります。

### カラムコンフィグレーション

分析メソッドの作成に最も多く推奨されるカラムサイズは、4.6 x 150 mm または 4.6 x 75 mm です。より高い分解能が必要な場合、さらに長い 4.6 x 250 mm のカラムか、同じ長さで小さな粒径のカラムを使用してください。メソッド開発時には、他のアプリケーション条件 (感度、溶媒使用量など) や、装置の種類 (キャピラリ、ナノ、分取) に対応したカラム内径 (2.1、3.0 mm など) を選択します。

### シリカのタイプと結合相

#### シリカのタイプ

ZORBAX 逆相カラムは、異なる 2 種類の多孔質シリカ粒子を使用しています (ZORBAX SIL と ZORBAX Rx-SIL)。ZORBAX Rx-SIL はオリジナル ZORBAX SIL よりも純度が高く酸性度の低いシリカです。シリカの酸性度が高く、かつ移動相の塩基性が強いほど、試料とシリノール基が相互作用する可能性が大きくなります。新しいメソッドの作成には、ZORBAX Rx-SIL をベースにした逆相カラム (Eclipse、StableBond など) の使用を推奨します。しかし、ZORBAX SIL は高品質で信頼性が高く、優れたメソッドが多く作成されてきたため、Agilent は本製品も引き続き供給します。

## 結合相

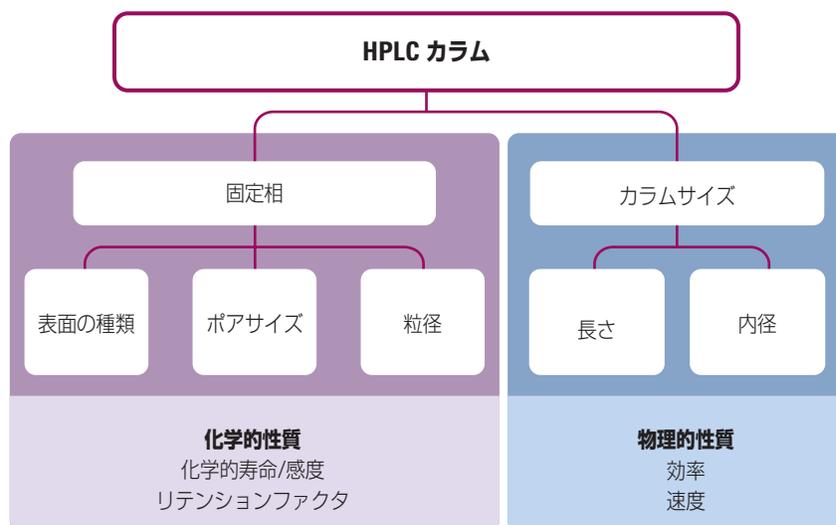
最初に選択する結合相としては、C18 または C8 を推奨します。対象サンプルがこれらの直鎖アルキル相のカラムで十分に分離されない場合、異なる選択性を示す、CN や Phenyl カラムを試してください。

一般的に、タンパク質などの大きな分子量を持つ物質は、短鎖逆相カラム (C3、CN) で最も良く分離され、ペプチドや小分子は長鎖カラム (C8、C18) で分離されます。しかし、このような一般則が成り立たない場合も多くあります。例えば、短鎖カラムを使用してペプチドが効率的に分離されることがあり、疎水性ペプチドが長鎖相で良い回収率を示すこともあります。そのため、最初は疎水性系列の中程度の相 (C8 など) を選択し、その後、より疎水性の高い相、またはより親水性の強い相に変更することが適切です。

## pH および移動相

逆相システム用の移動相を選択する際には、まず有機溶媒を選択します。有機溶媒をアセトニトリルにするか、あるいはメタノールやテトラヒドロフラン (THF) にするかによって、選択性とサンプル保持時間が大きく変わります。サンプルの溶解度も溶媒によって異なるため、使用できる溶媒やその組み合わせが決まることもあります。溶媒によっては、特定波長での UV 検出は不可能になることがあります (200 nm でのメタノールなど)。

わずかな条件変動によって結果が大幅に変動する不安定なメソッドを作成しないようにするには、移動相の水溶液部分の pH とイオン強度の両方が重要です。イオン化合物の場合、代表的な化学種のリテンションタイムは pH 値によって大きな変化を示します。このような系を逆相分離するシステムでは、pH を制御して、保持時間とピーク間隔を安定化させることが重要です。一般的に pH 範囲が 2 ~ 4 の場合、pH の変動に対しての保持時間の変動は軽微であるため、塩基性化合物や一般的な弱酸を含む大部分のサンプル用メソッド作成を開始するには、この pH 範囲を推奨します。



## USP 表記

米国薬局方 (USP) には、多数の医薬品の分析方法について標準的な情報があります。USP は、メーカーではなく、充てん剤によってカラムを指定します。USP は L1 の定義を更新しました。下記リストでは、最新の定義と、このカラム選択ガイドに掲載しているカラムの適合についての一覧を表示しています。ラピッドレゾリューションハイスルーブット (RRHT) カラムは現在、L1、L7、L11 カテゴリーに選択することができます。

USP 表記	USP 充てん剤	カラム	カラム 粒子径 (μm)	ポア サイズ (Å)
L1	多孔質シリカまたはセラミックマイクロ粒子 (直径 1.5 ~ 10 μm) に化学結合したオクタデシル シラン	ZORBAX Eclipse Plus C18	1.8, 3.5, 5, 7	95
		ZORBAX Eclipse Plus XDB-C18		80
		ZORBAX StableBond SB-C18		80
		ZORBAX Extend-C18		80
		ZORBAX Rx-C18		80
		ZORBAX ODS		70
		ZORBAX ODS Classic	70	
L3	多孔質シリカ粒子 (直径 5 ~ 10 μm)	ZORBAX Sil	5	70
		ZORBAX Rx-Sil	5	80
L7	完全多孔質シリカゲル担体 (直径 1.5 ~ 10 μm) にオクチルシランを化学結合した充てん剤	ZORBAX Eclipse Plus C8	1.8, 3.5, 5, 7	95
		ZORBAX Eclipse XDB-C8		80
		ZORBAX SB-C8	3.5, 5	80
		ZORBAX Rx-C8	3, 5	80
		ZORBAX C8	70	
L8	完全多孔質シリカゲル担体 (直径 10 μm) 表面に単分子層のアミノプロピルシランを化学結合した充てん剤	ZORBAX NH2	5	70
L10	多孔質シリカ粒子 (直径 3 ~ 10 μm) にニトリル基を化学結合した充てん剤	ZORBAX Eclipse XDB-CN	3.5, 5	80
		ZORBAX SB-CN	3.5, 5	80
		ZORBAX CN	3, 5	70
L11	多孔質シリカ粒子 (直径 1.5 ~ 10 μm) にフェニル基を化学結合した充てん剤	ZORBAX Eclipse XDB-Phenyl	3.5, 5	80
		ZORBAX SB-Phenyl	1.8, 3.5	80
		ZORBAX Phenyl	5	70
L13	多孔質シリカ粒子 (直径 3 ~ 10 μm) に化学結合したトリメチルシラン	ZORBAX TMS	5	70
L14	強塩基性第 4 級アンモニウムアニオン交換基を化学結合したシリカゲル (直径 10 μm)	ZORBAX SAX	5	70
L20	多孔質シリカ粒子 (直径 3 ~ 10 μm) にヒドロキシプロピル基を化学結合した充てん剤	ZORBAX GF-250	4	150
L33	タンパク質を分子量で分離 (分子量範囲 4,000 ~ 400,000 da) する能力を持つ充てん剤シリカを基本とする球状で、pH 安定性を持たせる処理が施されている	ZORBAX GF-250	4	150
L35	親水性単分子層 (ジオールタイプ) 結合相を持つ、ジルコニウムで安定化した球状シリカ充てん剤	ZORBAX GF-250	4	150
			6	
L56	完全多孔質シリカ粒子 (直径 3 ~ 10 μm) にプロピルシランを化学結合した充てん剤	ZORBAX SB-C3	3.5, 5	80
L57	不斉認識タンパクのオボムコイドをシリカ粒子 (直径約 5 μm、ポアサイズ 120 オングストローム) に化学結合した充てん剤	Ultron ES-OVM	5	120

## pH 1 ~ 12 でのメソッド開発

複数のピーク間のクロマトグラフィー分解能は、3つの要因、カラム効率、選択性、保持時間に左右されます。塩基および酸などのイオン化しやすい対象化合物の分離では、これらの要素は移動相の pH によってすべてが劇的に変わります。例えば、分離 pH を変更することで保持を向上でき、イオン性の化合物を非イオン化状態で分離することができます。理由は、サンプルのイオン化と残存シリカ基の解離状態が移動相の pH により両方とも変わり得るからです。これにより、ピーク形状不良を生じる分析対象化合物とシリカ基の 2 次的相互作用を最小限に抑えられます。最適な分解能を実現するには、移動相 pH の変更が必要な場合があります。以下にカラム寿命を保ちながら、どのようにメソッド開発を行うかを説明します。

図 1 は、低、中、高の pH 領域を示しています。この図では、各 pH 領域でのイオン性分析対象化合物の分離を行う利点を示しています。メソッド開発は、まず低 pH でクロマトグラフの分離を調べながら、最適な分離が達成されるまで pH を高めていきます。各 pH 領域で理想的なカラムが提供されています。

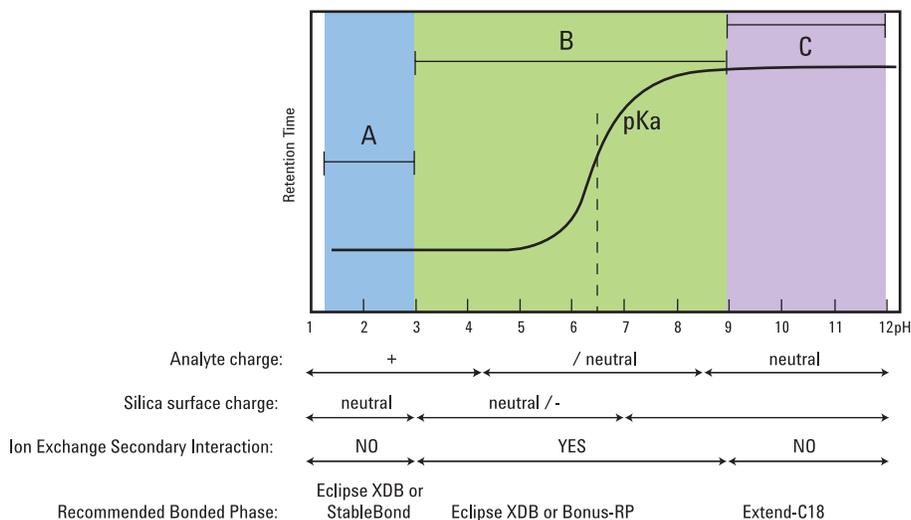


図 1：塩基性化合物の HPLC 分離における 3つの pH 領域  
この図は、pKa と pH についての塩基性分析対象化合物の保持状態を示しています。このサンプルの pKa は 6.5 です。

### 低 pH < 3 – 領域 A

- RP-HPLC カラムのシリカ基が解離していない低 pH でメソッド開発を始めます。これにより、シリカ基/塩基性化合物の相互作用が排除され、ピークテーリングは最小限に抑えられます。
- 低 pH では、塩基性化合物は正に荷電し、その保持は低下することがあります。
- 酸性化合物はプロトン化され、保持力が増します。
- 通常、リテンションタイムは pH の小さな変化に対して安定しており、堅牢なメソッドになります。
- LC/MS には、ギ酸やトリフルオロ酢酸 (TFA) などの揮発性移動相がよく使用されます。

### 中性 pH 7 - 領域 B

- pH に多少の変化が生じても保持の変動を最小限に抑えるために、pKa が少なくとも 1 離れた条件でメソッドを開発します。
- シリカ表面の SiOH 基は、pH 4 ~ 5 で SiO<sup>-</sup> になるため、テーリングが発生する可能性があります。
- エンドキャッピングされたカラムを選択するか、TEA (トリエチルアミン、あまり望ましくない) などの添加剤を使用するか、または極性基内包型の結合相を使用して、相互作用を最小限に抑えます。
- シリカの溶解は、革新的な結合技術や、エンドキャッピング、Rx-SIL の使用により防止されます。

### 高 pH > 9 – 領域 C

- この領域では、塩基性化合物は遊離塩基として存在している可能性が高くなります。
- 塩基性化合物の保持と分解能が高まります。
- この領域では保持はほとんど変化せず、そのため堅牢なメソッド開発ができます。
- シリカの分解は、革新的な二座型シリカ、エンドキャッピング、Rx-SIL の使用、最適な移動相により防止されます。
- 水酸化アンモニウムなどを、高 pH での優れた揮発性移動相として使用できます。



## 低 pH (pH 2 ~ 3) でメソッド開発をスタート

選択可能なカラムが多くある中で、メソッド開発のスタートに適したカラムをどのように選択すればいいのでしょうか?メソッド開発のスタートには、緩衝作用を持たせた低 pH 移動相 (pH 2 ~ 3) の使用を推奨します。低 pH の移動相を使用すると、シリカベースのカラムを用いた塩基性化合物分析では最良のピーク形状が得られます。低 pH では、シリカ表面のシラノールは完全にプロトン化され、正電荷を帯びた塩基性化合物は強い反応を起こしません。その結果、良好なピーク形状が得られます。酸性化合物の多くは電氣的に中性であるため、低 pH での保持時間は最大化されます。これらは低 pH でメソッド開発を行う主な利点です。

標準的な分析作業では、移動相有機溶媒としてアセトニトリル水性成分としてリン酸緩衝液 (pH 2 ~ 3) 25 ~ 50 mM を使用してメソッド開発を行います。この条件により、イオン化合物の分析で良好な再現性を得るうえで重要な pH 制御が可能になります。LC/MS アプリケーションでは、ギ酸または TFA が低 pH 用移動相としてよく使用されます。

## 良好なピーク形状のためには、ZORBAX Eclipse Plus をまず選択

低 pH でメソッドを開発するには ZORBAX Eclipse Plus C18 または C8 カラムをまず選択します。Eclipse Plus カラムは、Eclipse ファミリーに新たに加わったカラムで、改良型シリカと結合技術を使用して、塩基性化合物に対して良好なピーク形状を示します。Eclipse Plus カラムは pH 2 ~ 9 で使用できるため、メソッド開発を柔軟に行うことができます。最低 pH 2 まで安定性を発揮し、最初のメソッド開発には最適です。



## 低 pH で溶媒と結合相を最適化

最初のメソッド開発により、満足な分離が非常に速く得られることがあります。しかし、さらに最適化が必要な場合、アセトニトリルをメタノールまたはテトラヒドロフランに交換し、分離をさらに最適化することができます。このステップにより満足のいく結果を得ることができますが、さらなる最適化が必要な場合、カラム結合相を変更します。

低 pH では、最適化にあたって多くの結合相から最適なものを選択します。結合相の種類には、Eclipse Plus の他、C18、C8、Phenyl、CN などの Eclipse XDB ファミリーも含まれます。別の選択肢としては、SB-C18、SB-C8、SB-Phenyl、SB-CN、SB-C3、SB-Aq の 6 種類の異なる StableBond 結合相があります。

低 pH 領域では、酸性化合物の保持時間を調整する必要があることもあります。その場合は、pH を pH 1 ~ 2 まで下げ、StableBond カラムを使用します。StableBond カラムは非常に低い pH で最高の安定性を示し、選択性を調整して最高の分離を得ることができます。





## 中性 pH (4 ~ 9) でのメソッド開発 ZORBAX Eclipse Plus

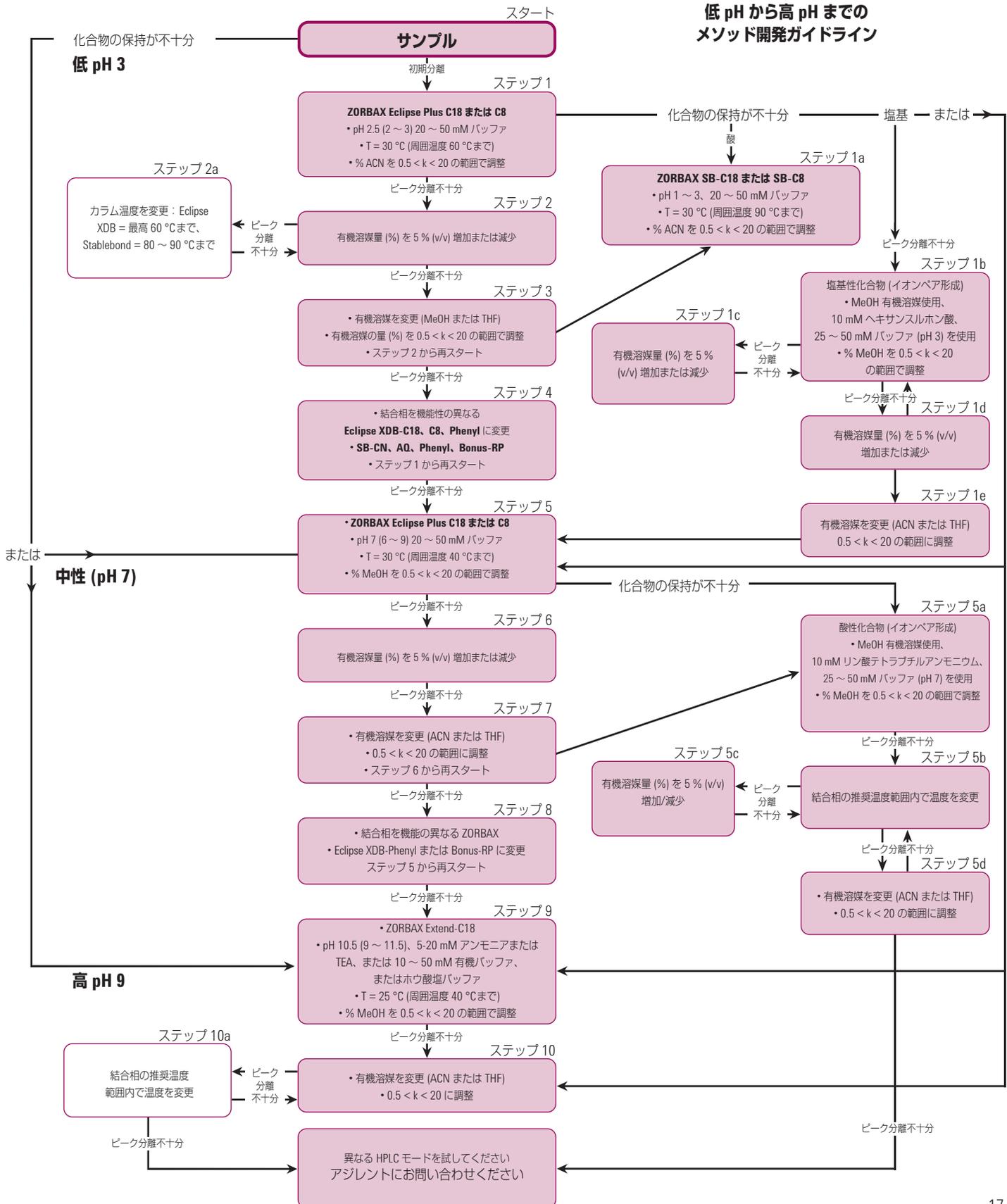
低 pH では分離されない、あるいは中性 pH の方が可溶性や安定性が高まるサンプルもあります。Eclipse Plus C18 カラムでは、中性領域でのメソッド開発が可能です。Eclipse Plus カラムは最高 pH 9 まで安定しているため、中性 pH でも低 pH と同等に信頼性が高くなります。ダブルエンドキャップカラムには 2 つの大きな利点があります。1 つは低 pH と中性 pH で良好なピーク形状を示し、もう 1 つは十分な結合密度を持ち、pH 6 ~ 9 でのカラムのシリカ劣化を防ぐことです。

中性 pH では、塩基性化合物 (アミンなど) は正電荷を帯び、シリカ表面は負電荷を持ちます。そのため、中性 pH では、解離しているシラノール基をできるだけ表面に出さないようにすれば、ピーク形状が向上します。これにより、Eclipse Plus C18 は中性 pH での使用に最適なカラムといえます。リン酸緩衝液は緩衝範囲が pH 6.1 ~ 8.1 のため、pH 7 での移動相溶媒の第 1 の選択肢です。中性 pH 用緩衝液の 2 番目の選択肢は酢酸緩衝液です。これは、pH 3.8 ~ 5.8 で緩衝し、揮発性でもあることから、LC/MS に適しています。

## 別の選択肢 – ZORBAX Eclipse XDB-Phenyl, CN, Bonus-RP

低 pH での手順と同様に、中性 pH でのメソッド開発でも分解能が十分に得られない場合には、有機溶媒の最適化や代替結合相の選択を行います。中性 pH での代替結合相は Eclipse XDB-Phenyl, Eclipse XDB-CN, Bonus-RP です。これらは、多くのサンプルに対して非常に選択性が異なるため、メソッド開発をさらに進めることができます。Bonus-RP カラムには、極性のあるアミド基が導入されており、多くのサンプルで異なる選択性を示すとともに、塩基性化合物も良好なピーク形状で分離します。Bonus-RP カラムは 100% の水溶液の移動相で使用できます。





## カートリッジカラムシステム

アジレントは、経済的で使いやすいカートリッジを種類豊富に取り揃えています。

各種ガードカートリッジハードウェアシステムに対応するガードカートリッジについては、アイコンを確認して選択してください。

### カートリッジ選択ガイド

アイコン	カートリッジの種類	特徴	効果
	Agilent HPLC カートリッジ	エンドフィッティングに逆コレットを接続して、ガードカートリッジを追加できます  カートリッジは両端にフィルタとシーブが付いています	安価 カラムの寿命延長 迅速なカラム交換が可能 2、3、4、4.6 mm カートリッジを使用可能 詰まり防止に有効
	ZORBAX ガードカートリッジ： スタンドアロンシステム	高効率、スタンドアロン、低デッドボリュウムカートリッジ 金属面に対して漏れをなくした樹脂カートリッジ 再使用可能なフィッティング	最高 400 bar(40MPa) まで密閉  ガスケットは必要なし PEEK より溶媒耐性が高い 1/16" LC フィッティングへの接続に適合
	ZORBAX ラピッドレゾリューションおよびラピッドレゾリューション HT カートリッジカラム： 3.5 μm および 1.8 μm 充てん剤、スタンドアロンシステム	ハイスループット LC/MS、LC/MS/MS 用  Eclipse XDB を充てん (pH 2 ~ 9 用) StableBond を充てん (低 pH 領域用) 1 本または 3 本入りで提供	全種類の分析対象化合物用 低ブリード
	ZORBAX セミ分取ガード HPLC ハードウェアキット スタンドアロンシステム	簡単な低デッドボリュウムアセンブリ 金属面に対して漏れをなくしたチューブ (ポリフェニレンスルホン) 再使用可能なフィッティング	最高 2,000 psi (135 bar, 13.5MPa) まで密閉 ガスケット不要 1/16" LC フィッティングへの接続に適合
	ZORBAX および Agilent 分取カートリッジカラムおよびガード HPLC システム： スタンドアロンおよび一体型ハードウェアオプション	簡単な低デッドボリュウムアセンブリ 再使用可能なフィッティング 一体型または外部ガード用のハードウェアオプション	カラムの寿命を伸ばす 迅速なカラム交換が可能 内径 21.1 mm および 30 mm のカラムに使用可能

## 分析 HPLC 用 ZORBAX カラム

### 優れたピーク形状と分解能を実現。分析開始時に カラム選択で迷うことはありません

特定のアプリケーションに対して、カラムの検討の時間が十分に取れなくても心配は要りません。ZORBAX カラムは、その豊富な種類から、お客様のサンプルや移動相に適したカラムを選べます。

さらに、アジレントの ZORBAX シリカは自社で製造しています。製造工程のすべての段階を自社で管理しているため、ロット間の一貫性、優れた性能、長期にわたる信頼性の高い結果を確保します。

このセクションでは、幅広い pH 範囲にわたり最適な分解能を得るように設計された、様々な ZORBAX カラムを紹介します。

- **ZORBAX Eclipse Plus HPLC カラム** — 塩基性化合物に対して優れたピーク形状を信頼性高く生成するように設計されています。
- **ZORBAX Eclipse XDB HPLC カラム** — 分析メソッドや規制メソッドに対して最適な選択肢。
- **ZORBAX StableBond HPLC カラム** — 低 pH アプリケーション用の業界標準カラム
- **ZORBAX Rx HPLC カラム** — pH 9 まで優れた安定性
- **ZORBAX Extend-C18 HPLC カラム** — 高 pH で高分解能分離を可能にする二座結合
- **ZORBAX Bonus-RP HPLC カラム** — 塩基性化合物に対して優れたピーク形状を示すアルキルアミドカラム。
- **ZORBAX メソッド開発キット** — 2 本の価格で 3 本のカラムが含まれます。それぞれ、最適な選択性を得るための異なる結合相を持っています。
- **ZORBAX メソッドバリデーションキット** — 必要なカラムをお選びください。メソッドバリデーションを簡単に、低コストに行えます。
- **オリジナルの ZORBAX HPLC カラム** — タイプ A シリカで作られ、多くの既存の分離メソッドで使用されます。





## 従来の LC カラムでは、塩基性化合物に対してこのような対称ピークを信頼性高く生成することは困難でした。

ZORBAX Eclipse Plus LC カラム登場。  
優れた性能をお届けします。

新しい Eclipse Plus カラムはシリカベースのカラムとして最高の性能と生産性を実現します。

従来の Eclipse カラムと同様、Eclipse Plus カラムは、高精度なダブルエンドキャッピング処理による優れた性能を実現します。そして、Eclipse Plus カラムは、高性能シリカ、新しいエンドキャッピング試薬、最適化された独自の化学結合処理により、さらに改善されています。

Eclipse Plus カラムは、1.8、3.5、5  $\mu\text{m}$  の粒子径により、すべての一般分析、高分離能分析、超高速分析に対応しています。ナノカラム、分析用カラム、分取用カラムまで、Eclipse カラムにより 1.8  $\mu\text{m}$  から 7  $\mu\text{m}$  の広範なスケールが可能で、再現性を心配することなく、場所を問わずメソッド変換が可能です。そのため、現在お使いのメソッドを、明日使用するときには再バリデーションする必要はありません。



- 酸性、塩基性、中性化合物に対して優れたピーク形状、分離、精度を実現します。
- テーリングが大幅に改善されるため、分離が困難な化合物を確実に分離できます。
- 超高速・高分離 LC に対応し、さまざまな温度、圧力、pH の条件下で分析を実行できます。
- サンプル分析により多くの時間を費やしても、メソッド開発のデッドラインを遵守することができ、また、新しいカラムの相性の再評価または手順の再バリデーションの時間を削減します。
- 厳しいデッドラインの下でも、信頼性の高い HPLC メソッドを開発できます。
- 超高速分離とメソッドの柔軟性を得るためには、粒径 1.8  $\mu\text{m}$  の Eclipse Plus ラピッドレゾリューションハイスルーブット (RRHT) カラムをお選びください。

### カラム仕様

結合相	ポアサイズ	表面積	上限温度	pH 範囲	エンドキャップ	カーボンロード
ZORBAX Eclipse Plus C18	95Å	160 m <sup>2</sup> /g	60 °C	2.0-9.0	ダブル	8%
ZORBAX Eclipse Plus C8	95Å	160 m <sup>2</sup> /g	60 °C	2.0-8.0	ダブル	8%

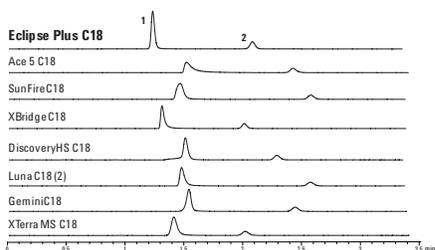




### Eclipse Plus : 優れたピーク形状、最小限のテーリング

**カラム :** Eclipse Plus C18  
959996-902  
4.6 x 100 mm, 5 µm

移動相 : A : 60% 水  
B : 40% アセトニトリル  
流量 : 1.0 mL/min  
温度 : 室温  
検出器 : UV 254 nm  
資料番号 : 5989-4934EN  
サンプル : ピリジン、フェノール



1. ピリジン
2. フェノール

### Eclipse Plus C18 と C8、および RRHT と RR の比較

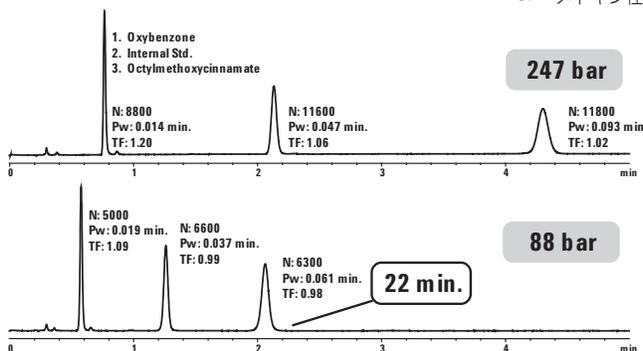
**カラム A :** Eclipse Plus C18  
959941-902  
4.6 x 50 mm, 1.8 µm

移動相 : 水 : アセトニトリル (30:70)  
流量 : 2.0 mL/min  
温度 : 30 °C

**カラム B :** Eclipse Plus C8  
959943-906  
4.6 x 50 mm, 3.5 µm

検出器 : UV 230nm  
サンプル : リップクリーム抽出物 ACN 溶液  
(100 °Cの ACN で溶かし、冷却後  
0.45 µm でろ過)

1. オキシベンゾン
2. 内部標準
3. メトキシ桂皮酸オクチル



保持時間が短いため分析時間が大幅に短縮されます - ここでは C8 が最適です。  
RRHT カラムは期待される効率と分解能を実現します。C8 結合相が最適です。

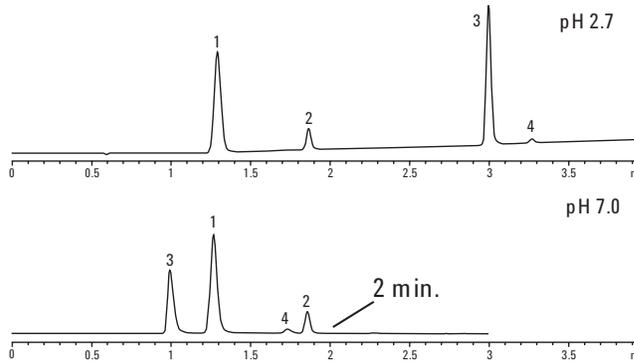
鎮痛剤錠剤の高速分析、pH 2 と pH 7 での選択性の違い

カラム : **Eclipse Plus C8**  
**959946-906**  
**4.6 x 50 mm, 5 μm**

グラジエント : 3分で10~60% B  
 pH 2.7: A: 0.1% ギ酸  
 B: 0.1% ギ酸 ACN 溶液  
 pH 7.0: A: 20 mM リン酸ナトリウム  
 B: ACN

1. アセトアミノフェン
2. カフェイン
3. アセチルサリチル酸
4. 未知化合物

サンプル : エキセドリン (錠剤)



Eclipse Plus C18 と C8 は、広範囲の pH で、選択性と分析時間を最適化できます。

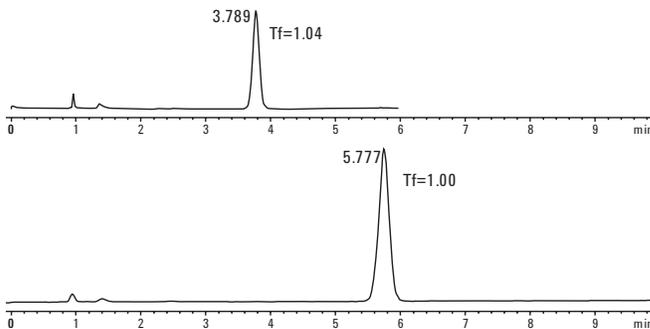
Eclipse Plus C8 は Eclipse Plus C18 より保持時間が短い

カラム A : **Eclipse Plus C8**  
**959996-906**  
**4.6 x 100 mm, 5 μm**

移動相 : 80% メタノール 8mM (合計)  
 $K_2HPO_4$  pH 7

カラム B : **Eclipse Plus C18**  
**959996-902**  
**4.6 x 100 mm, 5 μm**

流量 : 1.0mL/min  
 検出器 : UV 215nm  
 サンプル : アミトリプチリン 0.05 μg/μL  
 (0.5 μL 注入)



C8 カラムは C18 カラムより保持時間が短いため、分析時間を短縮します。  
 Eclipse Plus C8 カラムは、分離が困難な塩基性化合物でも優れたピーク形状で同様の分離を達成します。



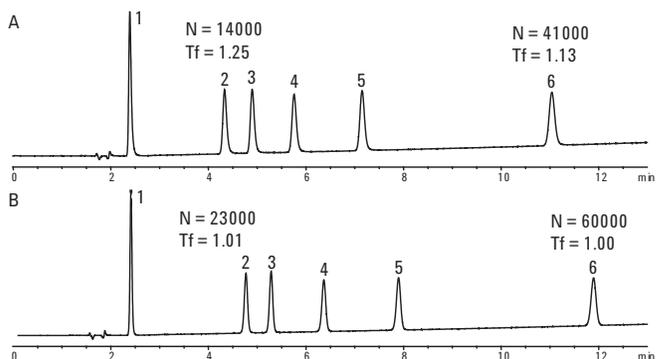


## ZORBAX Eclipse Plusでは最適のピーク形状と効率を得られます

カラム A : XBridge C18、4.6 x 150 mm、  
5  $\mu$ m

カラム B : Eclipse Plus C18  
959993-902  
4.6 x 150 mm, 5  $\mu$ m

移動相 : A: 0.1% ギ酸  
B: 0.1% ギ酸 ACN 溶液  
流量 : 1.0 mL/min  
グラジエン  
ト : 0.0 分 10% B  
15 分 30% B  
温度 : 40 °C  
検出器 : UV 254 nm  
資料番号 : 5989-4934EN  
サンプル : スルホンアミド

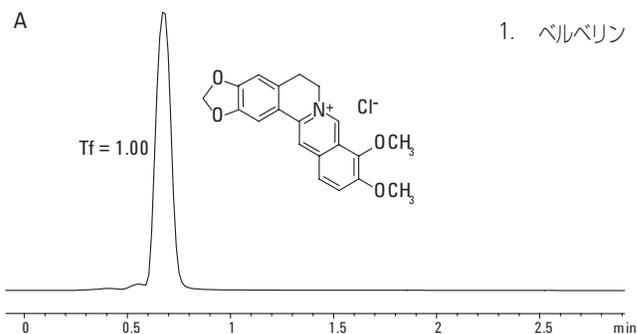


1. スルファニルアミド
2. スルファジアジン
3. スルファチアゾール
4. スルファメラジン
5. スルファメタドン
6. スルファメトキサゾール

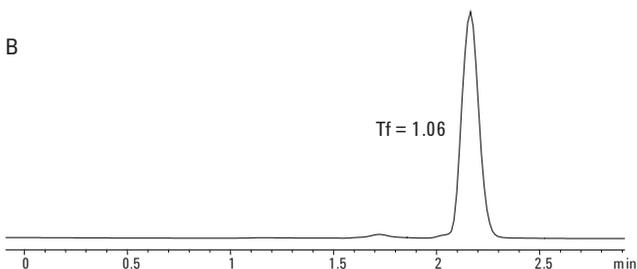
## Eclipse Plusを用いた塩基性化合物の高速、超高速分析

カラム A : Eclipse Plus C18  
959941-902  
4.6 x 50 mm, 1.8  $\mu$ m

移動相 : A: 50% 8 mM  $K_2HPO_4$ , pH 7  
B: 50% ACN  
流量 : 1.0 mL/min  
温度 : 室温  
検出器 : UV 254 nm  
資料番号 : 5989-4934EN  
サンプル : ベルベリン、0.4 mg/mL、2  $\mu$ L



カラム B : Eclipse Plus C18  
959993-902  
4.6 x 150 mm, 5  $\mu$ m  
959993-902



## ZORBAX Eclipse Plus

ハードウェア	説明	寸法 (mm)	カラム 粒子径 ( $\mu\text{m}$ )	Eclipse Plus C18 USP L1	Eclipse Plus C8 USP L7
	アナリティカル	4.6 x 250	5	959990-902	959990-906
	アナリティカル	4.6 x 150	5	959993-902	959993-906
	アナリティカル	4.6 x 100	5	959996-902	959996-906
	アナリティカル	4.6 x 50	5	959946-902	959946-906
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 150	3.5	959963-902	959963-906
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 100	3.5	959961-902	959961-906
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 75	3.5	959933-902	959933-906
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 50	3.5	959943-902	959943-906
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 30	3.5	959936-902	959936-906
	ラピッドレゾリューション HT、600bar	4.6 x 150	1.8	959994-902	
	ラピッドレゾリューションHT、600bar	4.6 x 100	1.8	959964-902	959964-906
	ラピッドレゾリューションHT、600bar	4.6 x 50	1.8	959941-902	959941-906
	ラピッドレゾリューションHT、600bar	4.6 x 30	1.8	959931-902	959931-906
	ソルベントセーバ	3.0 x 150	5	959993-302	959993-306
	ソルベントセーバプラス	3.0 x 150	3.5	959963-302	959963-306
	ソルベントセーバプラス	3.0 x 100	3.5	959961-302	959961-306
	ソルベントセーバHT、600bar	3.0 x 100	1.8	959964-302	959964-306
	ソルベントセーバHT、600bar	3.0 x 50	1.8	959941-302	959941-306
	ナローポア	2.1 x 150	5	959701-902	959701-906
	ナローポア RR	2.1 x 50	5	959746-902	959746-906
	ナローポア RR	2.1 x 150	3.5	959763-902	959763-906
	ナローポア RR	2.1 x 100	3.5	959793-902	959793-906
	ナローポア RR	2.1 x 50	3.5	959743-902	959743-906
	ナローポア RR	2.1 x 30	3.5	959733-902	959733-906
	ナローポア RRHT、600bar	2.1 x 100	1.8	959764-902	959764-906
	ナローポア RRHT、600bar	2.1 x 50	1.8	959741-902	959741-906
	ナローポア RRHT、600bar	2.1 x 30	1.8	959731-902	959731-906
ZGC	ガードカートリッジ、4個	4.6 x 12.5	5	820950-936	820950-937
ZGC	ガードカートリッジ、4個	2.1 x 12.5	5	821125-936	821125-937
ZGC	ガードハードウェアキット			820888-901	820888-901



## ZORBAX Eclipse XDB

- メソッド開発に合わせ4種類から選択可能
- 塩基性、酸性、中性の化合物で良好なピーク形状
- pH 2 ~ 9 の広い pH 範囲で高性能を発揮
- 1.8 μm ~ 7 μm の粒径
- 超高密度結合とダブルエンドキャッピングで長寿命を実現

Agilent ZORBAX Eclipse XDBカラムでは、メソッド開発を最適化できるよう、4つの結合相 (C18、C8、Phenyl、CN) が用意されています。このため、pH 2-9の幅広い領域で良好なピーク形状を実現し、メソッド開発における柔軟性を1シリーズのカラムで得ることができます。Eclipse XDBカラムは低pH(2-3)でのメソッド開発に適したカラムで、あらゆるタイプの化合物で高い分解能と良好なピーク形状が得られます。また、中性pH(6-8)での使用も可能です。中性pH領域では、残存シラノール基の活性が高くなり、テーリングが起こりやすくなります。こうしたテーリングを抑えるために、Eclipse XDBカラムでは独自のプロセスにより超高密度結合とダブルエンドキャッピングを導入し、シラノール基の活性をできるかぎり抑えています。その結果、pH 2 ~ 9 の範囲で塩基性化合物のピーク形状が向上しています。Eclipse XDB カラムには 1.8 μm、3.5 μm、5 μm、および 7 μm の粒径が用意されており、高速、高分解能の分析および分取スケールの分離を実現します。

高密度結合相とダブルエンドキャッピングを導入した Eclipse XDB 結合相



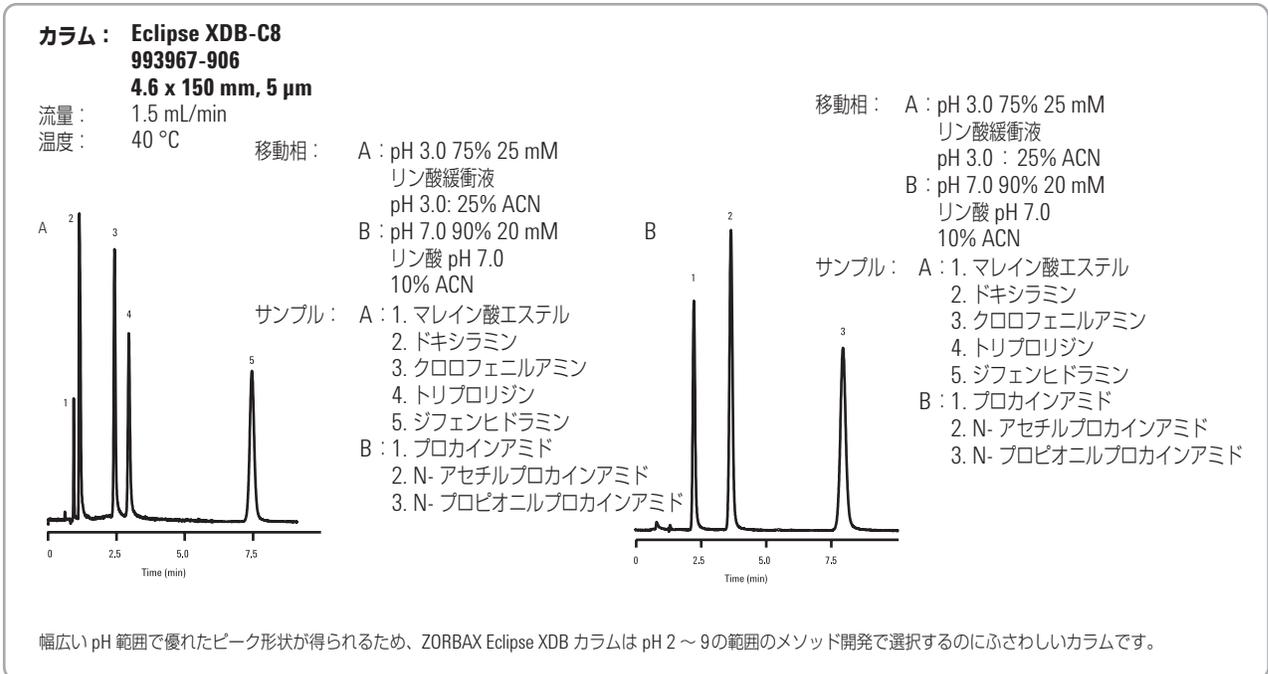
### ヒントとテクニック

同じシリカ上に複数の結合相を持っている場合、メソッド開発はより簡単です。アジレントは、C18 カラムに加え、メソッド開発を簡素化する選択肢も提供します。

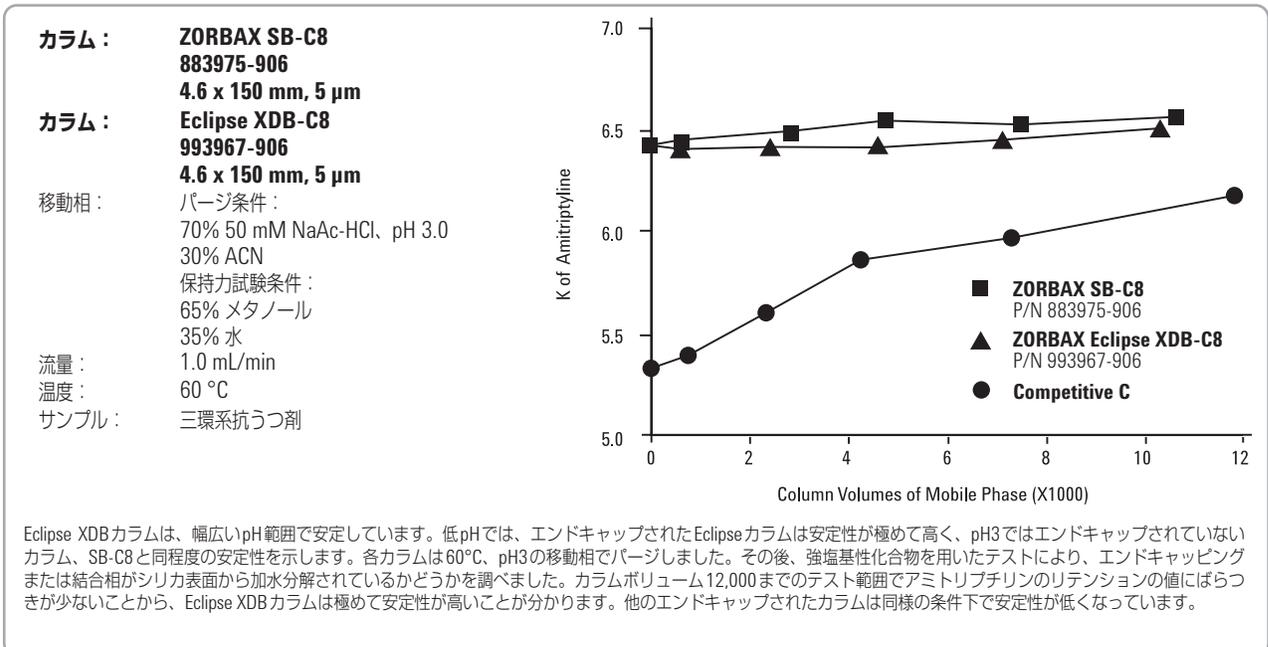
### カラム仕様

結合相	ポアサイズ	表面積	上限温度	pH 範囲	エンドキャップ	カーボンロード
ZORBAX Eclipse XDB-C18	80Å	180 m <sup>2</sup> /g	60 °C	2.0-9.0	ダブル	10%
ZORBAX Eclipse XDB-C8	80Å	180 m <sup>2</sup> /g	60 °C	2.0-9.0	ダブル	7.6%
ZORBAX Eclipse XDB-Phenyl	80Å	180 m <sup>2</sup> /g	60 °C	2.0-9.0	ダブル	7.2%
ZORBAX Eclipse XDB-CN	80Å	180 m <sup>2</sup> /g	60 °C	2.0-8.0	ダブル	4.3%

最高のピーク形状が得られる ZORBAX Eclipse XDB



pH 3、60 °Cでのカラム安定性テスト

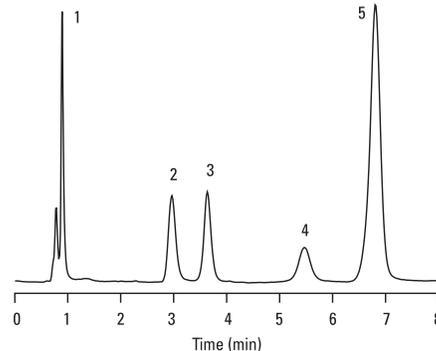
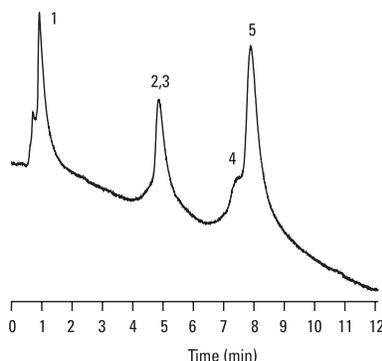




### pH 7.0におけるカラム安定性のテスト

カラム : Eclipse XDB-C8  
993967-906  
4.6 x 150 mm, 5 µm  
移動相 : 60% ACN  
40% 250 mM リン酸緩衝液、pH 7.0  
流量 : 1.5 mL/min  
温度 : 60 °C  
サンプル : 三環系抗うつ剤

1. ウラシル
2. ノルトリプチリン
3. ドクサピン
4. アミトリプチリン
5. トリミプラミン



ダブルエンドキャッピングと高密度結合を導入した耐久性の高いRx-Sil粒子(sol-タイプ)は、ここで使用されているシングルエンドキャップのsil-ゲルカラムと比べて、pH 7におけるカラム寿命が長くなっています。このテストのような高温 (60 °C)、高塩分濃度 (250 mM) という条件下では、シリカの溶出が加速するため、sil-ゲルタイプのカラムは寿命が短くなります。

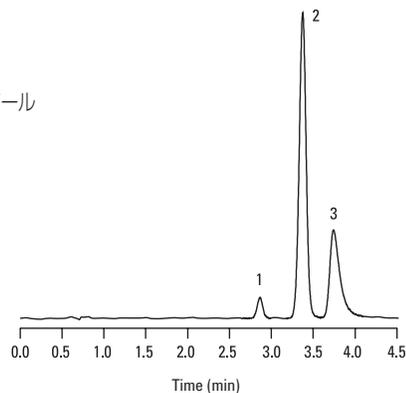
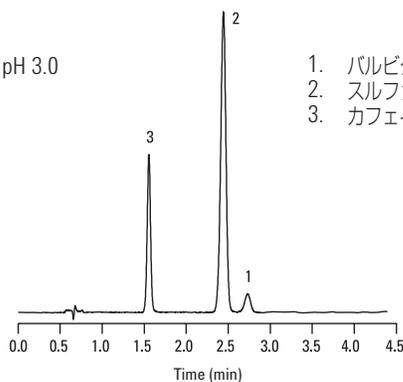
### Eclipse XDB と StableBond による塩基性化合物の選択性の変化

カラム A : Eclipse XDB-C8  
966967-906  
4.6 x 75 mm, 3.5 µm

カラム B : ZORBAX Rx/SB-C8  
866953-906  
4.6 x 75 mm, 3.5 µm

移動相 : 70% 25 mM NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>、pH 3.0  
30% メタノール  
流量 : 1.0 mL/min  
温度 : 35 °C

1. バルビタール
2. スルファメトキサゾール
3. カフェイン



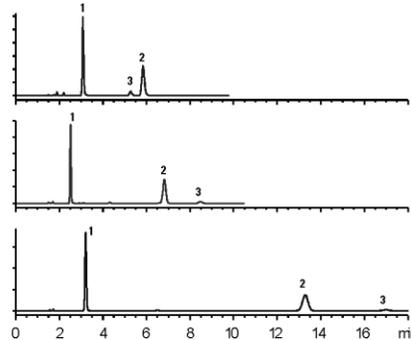
Eclipse XDB と StableBond カラムは同じシリカをベースとしていますが、結合相とエンドキャッピングが異なります。そのため、この例で示されているように、同じサンプル、同じ条件において大きく異なる選択性が得られます。

Eclipse XDB の選択性の違いを利用した分離の最適化 - 日焼け止め剤の分析

カラム A : Eclipse XDB-Phenyl  
963967-912  
4.6 x 150 mm, 3.5 μm

カラム B : Eclipse XDB-C8  
963967-906  
4.6 x 150 mm, 3.5 μm

カラム C : Eclipse XDB-C18  
963967-902  
4.6 x 150 mm, 3.5 μm



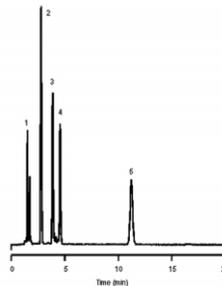
移動相 : 15% H<sub>2</sub>O : 85% MeOH  
流量 : 1.0 mL/min  
温度 : 35 °C  
サンプル : 日焼け止め剤

1. オキシベンゾン
2. パディメート -O
3. サリチル酸エチルヘキシル

Eclipse XDB の全 3 種類の結合相 (C18、C8、Phenyl) を使用した日焼け止め剤の分離では、様々な結合相を分離の最適化に使用できることがわかります。3種類の結合相全てで十分な分離能が得られていますが、Eclipse XDB-Phenylではピークの溶出順序が異なるとともに、全体の分析時間も短くなっています。また、3種類の結合相全てで、移動相に添加剤を加えなくても良好なピーク形状が得られています。

Eclipse XDB-C8を用いたセファロスポリンの分離

カラム : Eclipse XDB-C8  
993967-906  
4.6 x 150 mm, 5 μm



移動相 : 85% 25 mM Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> pH 7: 15% ACN  
流量 : 1.0 mL/min  
温度 : 35 °C  
サンプル : セファロスポリン

1. セフラジン
2. セファクロール
3. セフォキシチン
4. セフォキシチン
5. セファロチン

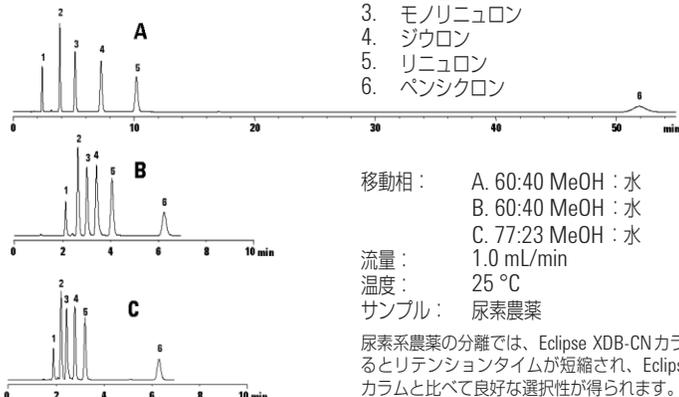
セファロスポリンは抗生物質の一種で、この種の化合物の多くは Eclipse XDB-C8 カラムで良好に分離できます。

尿素系農薬の選択性

カラム A : Eclipse XDB-C18  
993967-902  
4.6 x 150 mm, 5 μm

カラム B : Eclipse XDB-CN  
993967-905  
4.6 x 150 mm, 5 μm

カラム C : Eclipse XDB-C18  
993967-902  
4.6 x 150 mm, 5 μm



1. フェヌロン
2. モニユロン
3. モノリニユロン
4. ジウロン
5. リニユロン
6. ペンシクロン

移動相 : A. 60:40 MeOH : 水  
B. 60:40 MeOH : 水  
C. 77:23 MeOH : 水  
流量 : 1.0 mL/min  
温度 : 25 °C  
サンプル : 尿素農薬

尿素系農薬の分離では、Eclipse XDB-CNカラムを使用するとリテンションタイムが短縮され、Eclipse XDB-C18カラムと比べて良好な選択性が得られます。

## ZORBAX Eclipse XDB

ハードウェア	説明	寸法 (mm)	カラム 粒子径 ( $\mu\text{m}$ )	XDB-C18 USP L1	XDB-C8 USP L7	XDB-Phenyl USP L11	XDB-CN USP L10
<b>標準カラム (接続用ハードウェア不要、400 bar)</b>							
	セミ分取	9.4 x 250	5	990967-202	990967-206		
	アナリティカル	4.6 x 250	5	990967-902	990967-906	990967-912	990967-905
	アナリティカル	4.6 x 150	5	993967-902	993967-906	993967-912	993967-905
	アナリティカル	4.6 x 50	5	946975-902	946975-906		
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 150	3.5	963967-902	963967-906	963967-912	963967-905
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 100	3.5	961967-902	961967-906		961967-905
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 75	3.5	966967-902	966967-906	966967-912	966967-905
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 50	3.5	935967-902	935967-906	935967-912	
	ラピッドレゾリューションHT, 600bar	4.6 x 100	1.8	928975-902	928975-906		
	ラピッドレゾリューション HT, 600 bar	4.6 x 50	1.8	927975-902	927975-906		
	ラピッドレゾリューション HT, 600 bar	4.6 x 30	1.8	924975-902	924975-906		
	ラピッドレゾリューション HT, 600 bar	4.6 x 20	1.8	926975-902	926975-906		
	ソルベントセーバ	3.0 x 250	5	990967-302	990967-306	990967-312	990967-305
	ソルベントセーバ	3.0 x 150	5	993967-302	993967-306	993967-312	993967-305
	ソルベントセーバプラス	3.0 x 150	3.5	963954-302	963954-306	963954-312	963954-305
	ソルベントセーバプラス	3.0 x 100	3.5	961967-302	961967-306	961967-312	
	ソルベントセーバプラス	3.0 x 75	3.5	966954-302			
	ソルベントセーバHT, 600bar	3.0 x 100	1.8	928975-302	928975-306		
	ソルベントセーバHT, 600bar	3.0 x 50	1.8	927975-302	927975-306		
	ソルベントセーバHT, 600bar	3.0 x 30	1.8	924975-302	924975-306		
	ソルベントセーバHT, 600bar	3.0 x 20	1.8	926975-302	926975-306		
	ナローボア	2.1 x 150	5	993700-902	993700-906	993700-912	993700-905
	ナローボア	2.1 x 50	5	960967-902	960967-906	960967-912	960967-905
	ナローボアRR*	2.1 x 150	3.5	930990-902	930990-906		
	ナローボアRR*	2.1 x 100	3.5	961753-902	961753-906		961753-905
	ナローボアRR*	2.1 x 75	3.5	966735-902			
	ナローボアRR*	2.1 x 50	3.5	971700-902	971700-906		
	ナローボア RRHT, 600 bar**	2.1 x 100	1.8	928700-902	928700-906		
	ナローボア RRHT, 600 bar**	2.1 x 50	1.8	927700-902	927700-906		
	ナローボア RRHT, 600bar**	2.1 x 30	1.8	924700-902	924700-906		
	ナローボア RRHT, 600 bar**	2.1 x 20	1.8	926700-902	926700-906		
	マイクロボアRR*	1.0 x 150	3.5	963600-902	963600-906		
	マイクロボアRR*	1.0 x 50	3.5	965600-902	965600-906		
	マイクロボアRR*	1.0 x 30	3.5	961600-902	961600-906		
	マイクロボアガードカートリッジ, 3個	1.0 x 17	5	5185-5921	5185-5921		
ZGC	ガードカートリッジ, 4個	4.6 x 12.5	5	820950-925	820950-926	820950-927	820950-935
ZGC	ガードカートリッジ, 4個	2.1 x 12.5	5	821125-926	821125-926	821125-926	821125-935
ZGC	ガードハードウェアキット			820888-901	820888-901	820888-901	820888-901

\*RR : ラピッドレゾリューション3.5  $\mu\text{m}$

\*\*RRHT : ラピッドレゾリューション HT, 1.8  $\mu\text{m}$

## ZORBAX Eclipse XDB (続き)

ハード ウェア	説明	寸法 (mm)	カラム 粒子径 ( $\mu\text{m}$ )	XDB-C18 USP L1	XDB-C8 USP L7	XDB-Phenyl USP L11	XDB-CN USP L10
<b>PerpHT カートリッジカラム (エンドフィッティングキット 820400-901 が必要)</b>							
▲PI	PrepHTカートリッジ	21.2 x 250	7	977250-102	977250-106		
▲PI	PrepHTカートリッジ	21.2 x 150	7	977150-102	977150-106		
▲PI	PrepHTカートリッジ	21.2 x 150	5	970150-902	970150-906		
▲PI	PrepHTカートリッジ	21.2 x 100	5	970100-902	970100-906		
▲PI	PrepHTカートリッジ	21.2 x 50	5	970050-902	970050-906		
▲PI	PrepHTガードカートリッジ	17 x 7.5	5	820212-925	820212-926		
▲PI	ガードカートリッジハードウェア			820444-901	820444-901		
▲PI	PrepHTエンドフィッティング、2個			820400-901	820400-901		

ハード ウェア	説明	寸法 (mm)	カラム 粒子径 ( $\mu\text{m}$ )	XDB-C18 USP L1	XDB-C8 USP L7
<b>Agilent カートリッジカラム (ハードウェアキット 5021-1845 が必要)</b>					
◆AC	アナリティカル	4.6 x 250	5	7995118-585	7995108-585
◆AC	アナリティカル	4.6 x 150	5	7995118-595	7995108-595
◆AC	ラピッドレゾリューション	4.6 x 75	3.5	7995118-344	7995108-344
◆AC	ソルベントセーブプラス	3.0 x 75	3.5	7995230-344	
	ガードカートリッジ、10個	4.0 x 4	5	7995118-504	7995118-504
	カートリッジホルダ			5021-1845	5021-1845
<b>標準カラム (接続用ハードウェア不要、400 bar)</b>					
	ラピッドレゾリューションHT	4.6 x 50	1.8	922975-902	922975-906
	ラピッドレゾリューションHT、3個	4.6 x 50	1.8	922975-932	
	ナローボアRRHT	2.1 x 50	1.8	922700-902	
	ナローボアRRHT、3個	2.1 x 50	1.8	922700-932	





## ZORBAX Eclipse XDB (続き)

ハード ウェア	説明	寸法 (mm)	カラム 粒子径 ( $\mu\text{m}$ )	XDB-C18 USP L1	XDB-C8 USP L7
<b>ラピッドレゾリューション HT カートリッジ (ハードウェアキット 820555-901 が必要)</b>					
RR	ラピッドレゾリューションカートリッジ	4.6 x 30	3.5	933975-902	933975-906
RR	ラピッドレゾリューションカートリッジ, 3個	4.6 x 30	3.5	933975-932	933975-936
RR	ラピッドレゾリューションカートリッジ	4.6 x 15	3.5	931975-902	931975-906
RR	ラピッドレゾリューションカートリッジ, 3個	4.6 x 15	3.5	931975-932	931975-936
RR	ラピッドレゾリューションカートリッジ	2.1 x 30	3.5	973700-902	973700-906
RR	ラピッドレゾリューションカートリッジ, 3個	2.1 x 30	3.5	973700-932	973700-936
RR	ラピッドレゾリューションカートリッジ	2.1 x 15	3.5	975700-902	975700-906
RR	ラピッドレゾリューションカートリッジ, 3個	2.1 x 15	3.5	975700-932	975700-936
RR	ラピッドレゾリューションHTカートリッジ	4.6 x 50	1.8	925975-902	
RR	ラピッドレゾリューションHTカートリッジ, 3個	4.6 x 50	1.8	925975-932	
RR	ラピッドレゾリューションHTカートリッジ	4.6 x 30	1.8	923975-902	
RR	ラピッドレゾリューションHTカートリッジ, 3個	4.6 x 30	1.8	923975-932	
RR	ラピッドレゾリューションHTカートリッジ	4.6 x 15	1.8	921975-902	
RR	ラピッドレゾリューションHTカートリッジ, 3個	4.6 x 15	1.8	921975-932	
RR	ラピッドレゾリューションHTカートリッジ	2.1 x 50	1.8	925700-902	
RR	ラピッドレゾリューションHTカートリッジ, 3個	2.1 x 50	1.8	925700-932	
RR	ラピッドレゾリューションHTカートリッジ	2.1 x 30	1.8	923700-902	
RR	ラピッドレゾリューションHTカートリッジ, 3個	2.1 x 30	1.8	923700-932	
RR	ラピッドレゾリューションHTカートリッジ	2.1 x 15	1.8	921700-902	
RR	ラピッドレゾリューションHTカートリッジ, 3個	2.1 x 15	1.8	921700-932	
RR	RRおよびRRHTカートリッジ用ハードウェアキット			820555-901	820555-901
<b>キャピラリフローカラム(ガラス内面ステンレス)</b>					
	キャピラリ	0.5 x 250	5	5064-8286	
	キャピラリ	0.5 x 150	5	5064-8287	
	キャピラリRR	0.5 x 150	3.5	5064-8288	
	キャピラリRR	0.5 x 35	3.5	5064-8298	
	キャピラリ	0.3 x 250	5	5064-8269	
	キャピラリ	0.3 x 150	5	5064-8291	
	キャピラリRR	0.3 x 150	3.5	5064-8271	
	キャピラリ	0.5 x 35	5	5064-8296	
	キャピラリ	0.3 x 35	5	5064-8297	

## ZORBAX 80Å StableBond

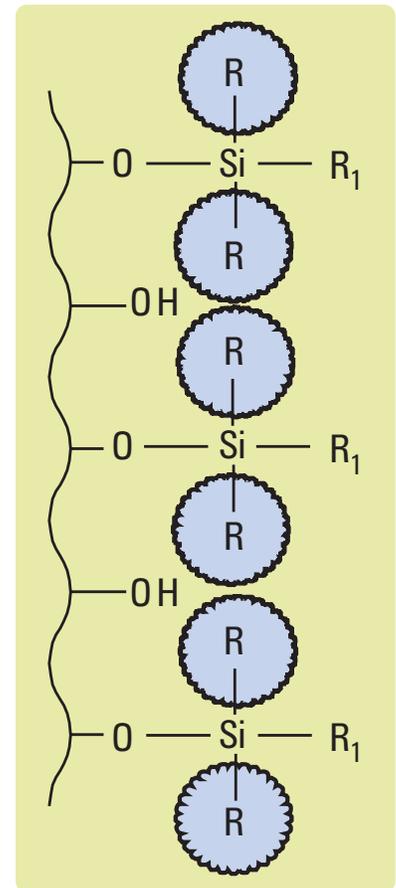
- pH 1 までの低 pH 移動相による分離において、カラム寿命と再現性が非常に良いカラムです
- 特許取得済みの Stable Column Chemistry により、高温下および低 pH 下での結合相の脱落を抑制します
- 6 つの異なる化学結合相により広範囲な分析に対応できます (SB-C18、SB-C8、SB-CN、SB-Phenyl、SB-C3、SB-Ag)
- 優れたピーク形状を得るために高純度 (B タイプ) シリカを採用しています

ZORBAX StableBond カラムは、低 pH での耐久性の鍵となるシロキサン結合の加水分解を抑制するために、イソブチル基 (SB-C18) やジイソプロピル (SB-C8、SBC3、SB-Phenyl、SB-CN、SB-Ag) を側鎖に持つユニークな単官能基シラン (特許取得済) を使用しています。StableBond 充てん剤は、酸性移動相で優れた安定性や長いカラム寿命と最良の再現性を維持するために、エンドキャッピングを行っていません。高純度で酸性度の低いシリカの使用により、酸性化合物、塩基性化合物および中性化合物で素晴らしいピーク形状を示します。そのため、StableBond カラムは多くのメソッド開発で最良の選択肢となります。ZORBAX StableBond カラムは、水溶液比率の高い移動相も含めて一般的な移動相全般を使用できます。

### カラム仕様

結合相	ポアサイズ	表面積	上限温度*	pH 範囲*	エンドキャップ	カーボンロード
ZORBAX SB-C18	80Å	180 m <sup>2</sup> /g	90 °C	1.0-8.0	なし	10%
ZORBAX SB-C8	80Å	180 m <sup>2</sup> /g	80 °C	1.0-8.0	なし	5.5%
ZORBAX SB-C3	80Å	180 m <sup>2</sup> /g	80 °C	1.0-8.0	なし	4%
ZORBAX SB-Phenyl	80Å	180 m <sup>2</sup> /g	80 °C	1.0-8.0	なし	5.5%
ZORBAX SB-CN	80Å	180 m <sup>2</sup> /g	80 °C	1.0-8.0	なし	4%
ZORBAX SB-Ag	80Å	180 m <sup>2</sup> /g	80 °C	1.0-8.0	なし	独自

\*StableBond カラムは低 pH で最高の性能を発揮するように設計されています。シリカを基材とするカラムを、pH 6 ~ 8 の範囲で最高の安定性にて使用するには、温度 40 °C 以下、0.01 ~ 0.02 M の範囲の低いバッファ濃度が推奨されます。中性 pH では、Eclipse Plus、Eclipse XDB および Bonus-RP の使用をお勧めします。



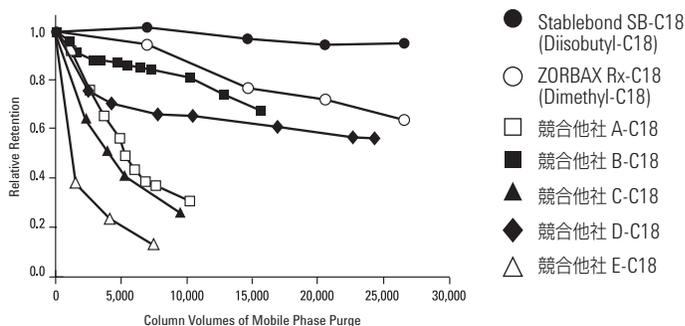
立体的に保護された StableBond 結合相





### StableBond SB-C18は、低pH、高温下で安定性を示します (pH 0.8、90 °C)

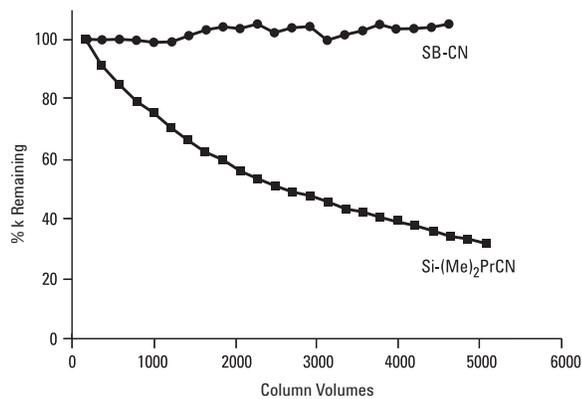
**カラム :** ZORBAX SB-C18  
 883975-902  
 4.6 x 150 mm, 5 μm  
**カラム :** ZORBAX Rx-C18  
 883967-902  
 4.6 x 150 mm, 5 μm  
**移動相 :** 50% メタノール/50% 水  
 1.0% TFA 溶液  
 テスト溶質 : トルエン  
**温度 :** 90 °C



カラムの劣化を調べるため、移動相を使用したカラムをパージした後、トルエンのリテンションタイムを測定しました。StableBond SBC18 は、非常に低い pH (0.8) と高温 (90°C) 下で 3 カ月の使用にも耐えます。ZORBAX Rx-C18も、安定した寿命を示しStableBond SB-18に代わるカラムとして使用できます。

### 短鎖ZORBAX SB- CNも低pH(pH 2.0、50°C)下で安定性を示します

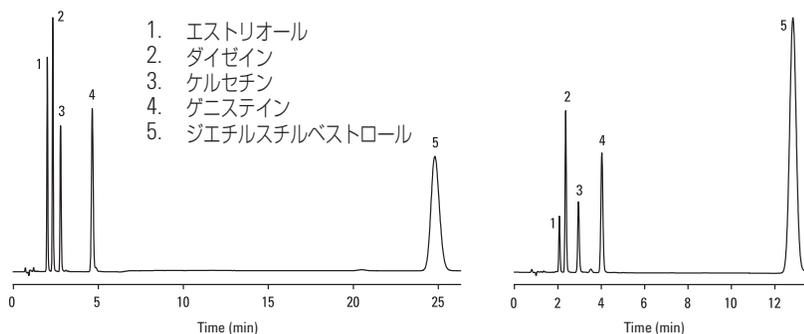
**カラム :** ZORBAX SB-CN  
 883975-905  
 4.6 x 150 mm, 5 μm



ZORBAX StableBond SB- CNや他の短鎖結合相のStableBondは低pHでも非常に安定しています。従来のジメチルCNなどの短鎖結合相の常識を覆す安定性です。

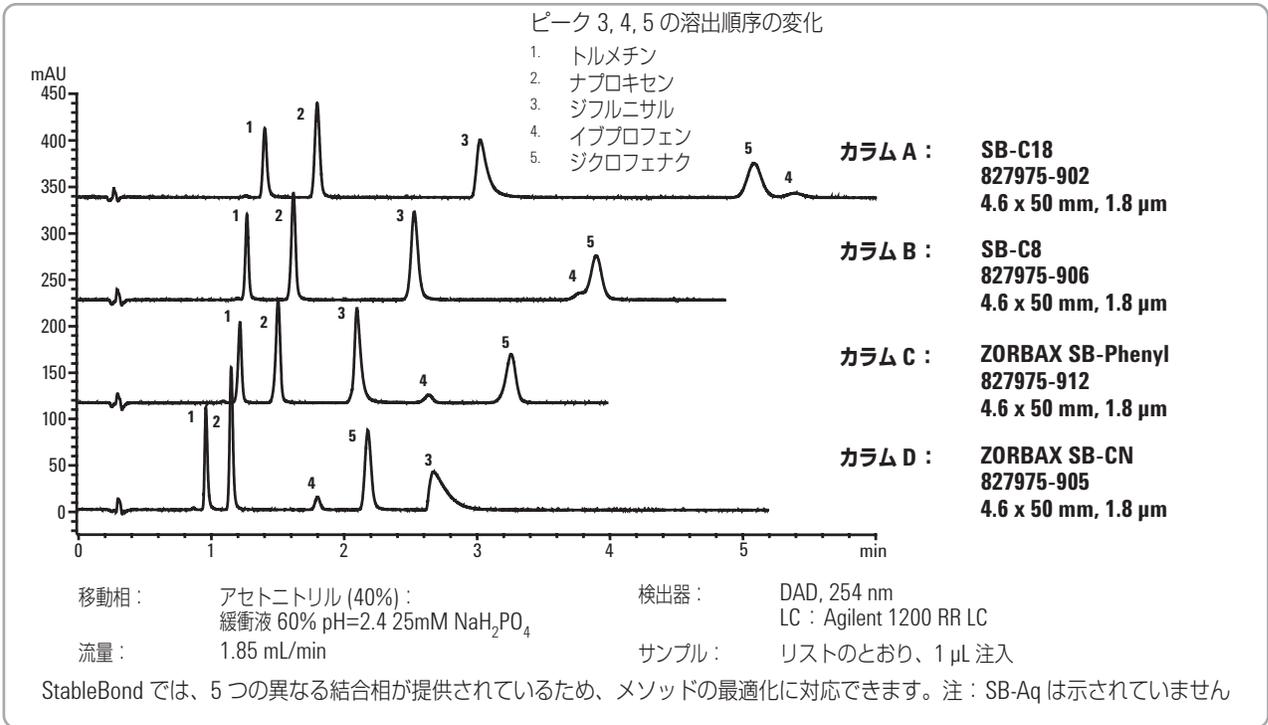
### SB-CNにより保持力と分離が最適化されます

**カラム A :** ZORBAX SB-C18  
 866953-902  
 4.6 x 75 mm, 3.5 μm  
**カラム B :** ZORBAX SB-CN  
 866953-905  
 4.6 x 75 mm, 3.5 μm  
**移動相 :** 30% ACN  
 70% 25mM NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, pH 2.5  
**流量 :** 1.0 mL/min  
**温度 :** 35 °C

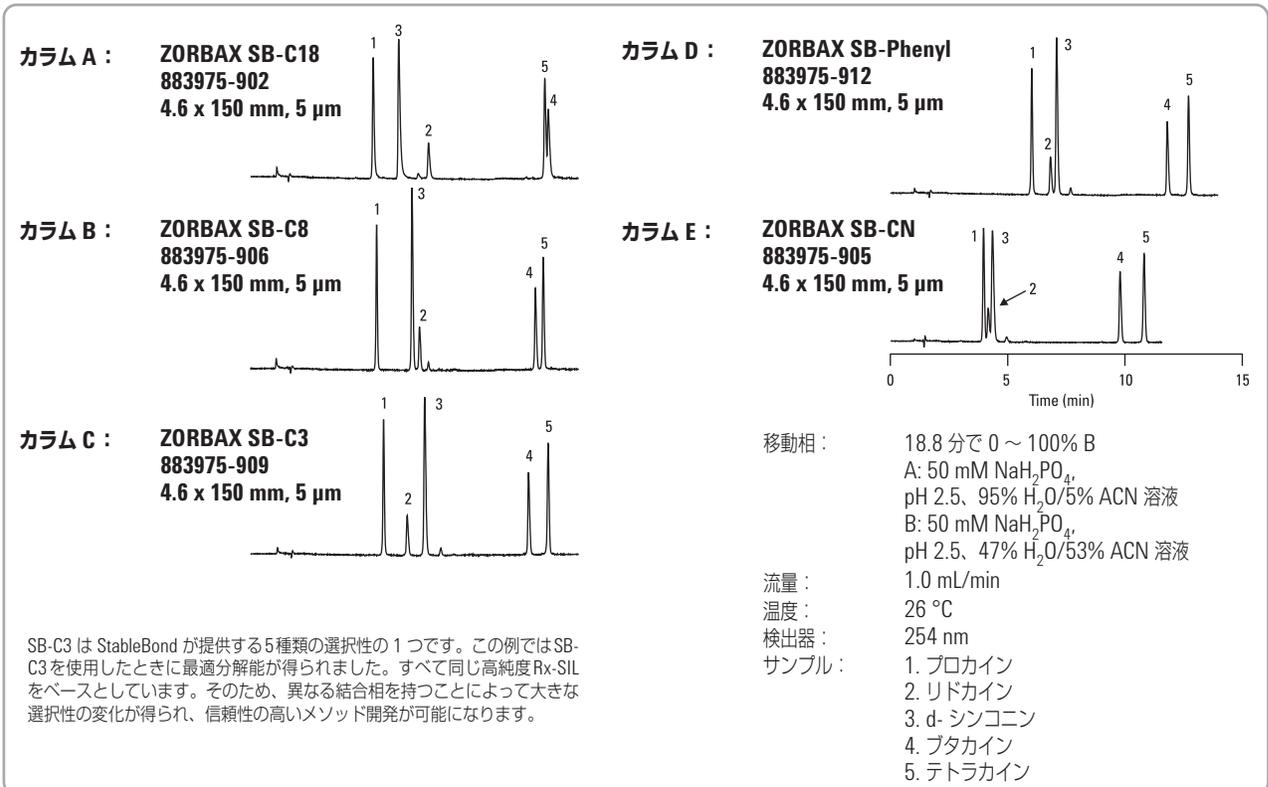


この例ではSB-CNカラムの使用によって分析時間が50%短縮されました。大部分の疎水性サンプルのリテンションタイムは半分になっています。同時に、より極性の高い、早く溶出するピークのリテンションタイムはやや増加しています。

多くの RRHT 結合相から選択でき、メソッド開発が可能



5 種類の異なる結合相により、選択性の自由度が拡大





## ZORBAX 80Å StableBond

ハード ウェア	説明	寸法 (mm)	カラム 粒子径 ( $\mu\text{m}$ )	SB-C18 USP L1	SB-C8 USP L7	SB-CN USP L10	SB-C3 USP L56	SB-Phenyl USP L11	SB-Aq
<b>標準カラム (接続用ハードウェア不要、400 bar)</b>									
	セミ分取	9.4 x 250	5	880975-202	880967-201	880975-205	880975-209	880975-212	
	セミ分取	9.4 x 150	5	883975-202					
	セミ分取	9.4 x 100	5	884975-202					
	セミ分取	9.4 x 50	5	846975-202					
	アナリティカル	4.6 x 250	5	880975-902	880975-906	880975-905	880975-909	880975-912	880975-914
	アナリティカル	4.6 x 150	5	883975-902	883975-906	883975-905	883975-909	883975-912	883975-914
	アナリティカル	4.6 x 50	5	846975-902	846975-906				846975-914
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 250	3.5	884950-567					
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 150	3.5	863953-902	863953-906	863953-905		863953-912	863953-914
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 100	3.5	861953-902	861953-906	861953-905		861953-912	861953-914
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 75	3.5	866953-902	866953-906	866953-905		866953-912	866953-914
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 50	3.5	835975-902	835975-906	835975-905		835975-912	835975-914
	ラピッドレゾリューションHT、600bar	4.6 x 150	1.8	829975-902	829975-906	829975-905		829975-912	
	ラピッドレゾリューションHT、600bar	4.6 x 100	1.8	828975-902	828975-906	828975-905		828975-912	828975-914
	ラピッドレゾリューションHT、600bar	4.6 x 50	1.8	827975-902	827975-906	827975-905		827975-912	827975-914
	ラピッドレゾリューションHT、600bar	4.6 x 30	1.8	824975-902	824975-906	824975-905		824975-912	824975-914
	ラピッドレゾリューションHT、600bar	4.6 x 20	1.8	826975-902	826975-906				
	ソルベントセーバ	3.0 x 250	5	880975-302	880975-306	880975-305	880975-309	880975-312	880975-314
	ソルベントセーバ	3.0 x 150	5	883975-302	883975-306	883975-305	883975-309	883975-312	883975-314
	ソルベントセーバプラス	3.0 x 150	3.5	863954-302	863954-306	863954-305		863954-312	863954-314
	ソルベントセーバプラス	3.0 x 100	3.5	861954-302	861954-306	861954-305	861954-309	861954-312	861954-314
	ソルベントセーバHT、600bar	3.0 x 150	1.8	829975-302	829975-306	829975-305		829975-312	
	ソルベントセーバHT、600bar	3.0 x 100	1.8	828975-302	828975-306	828975-305		828975-312	828975-314
	ソルベントセーバHT、600bar	3.0 x 50	1.8	827975-302	827975-306	827975-305		827975-312	827975-314
	ソルベントセーバHT、600bar	3.0 x 30	1.8	824975-302	824975-306	824975-305			
	ソルベントセーバHT、600bar	3.0 x 20	1.8	826975-302	826975-306				
	ナローボア	2.1 x 150	5	883700-922	883700-906	883700-905	883700-909	883700-912	
	ナローボア	2.1 x 50	5	860975-902	860975-906	860975-905	860975-909	860975-912	860975-914
	ナローボアRR*	2.1 x 150	3.5	830990-902	830990-906				830990-914
	ナローボアRR*	2.1 x 100	3.5	861753-902	861753-906	861753-905		861753-912	861753-914
	ナローボアRR*	2.1 x 75	3.5	866735-902					
	ナローボアRR*	2.1 x 50	3.5	871700-902	871700-906				871700-914

\*RR : ラピッドレゾリューション3.5  $\mu\text{m}$

\*\*RRHT : ラピッドレゾリューションHT、1.8  $\mu\text{m}$

## ZORBAX 80Å StableBond (続き)

ハードウェア	説明	寸法 (mm)	カラム 粒子径 ( $\mu\text{m}$ )	SB-C18 USP L1	SB-C8 USP L7	SB-CN USP L10	SB-C3 USP L56	SB-Phenyl USP L11	SB-Aq
	ナローボア RRHT、 600 bar**	2.1 x 150	1.8	820700-902	820700-906	820700-905		820700-912	
	ナローボア RRHT、 600 bar**	2.1 x 100	1.8	828700-902	828700-906	828700-905		828700-912	828700-914
	ナローボア RRHT、 600 bar**	2.1 x 50	1.8	827700-902	827700-906	827700-905		827700-912	827700-914
	ナローボア RRHT、 600 bar**	2.1 x 30	1.8	824700-902	824700-906	824700-905		824700-912	824700-914
	ナローボア RRHT、 600 bar**	2.1 x 20	1.8	826700-902	826700-906				
	マイクロボア RR*	1.0 x 150	3.5	863600-902	863600-906	863600-905			
	マイクロボア RR*	1.0 x 50	3.5	865600-902	865600-906				
	マイクロボア RR*	1.0 x 30	3.5	861600-902	861600-906				
	マイクロボアガード カートリッジ、3個	1.0 x 17	5	5185-5920	5185-5920				
<b>P</b>	ガードカートリッジ、 2個	9.4 x 15	7	820675-115	820675-115	820675-124		820675-115	
<b>ZGC</b>	ガードカートリッジ、 4個	4.6 x 12.5	5	820950-920	820950-915	820950-916	820950-922	820950-917	820950-933
<b>ZGC</b>	ガードカートリッジ、 4個	2.1 x 12.5	5	821125-915	821125-915	821125-924	821125-924	821125-915	821125-933
<b>P</b>	ガードハードウェア キット	9.4 x 15		840140-901	840140-901	840140-901	840140-901	840140-901	
<b>ZGC</b>	ガードハードウェア キット			820888-901	820888-901	820888-901	820888-901	820888-901	820888-901

## PrepHT カートリッジカラム (エンドフィッティングキット 820400-901 が必要)

<b>PI</b>	PrepHTカートリッジ	21.2 x 250	7	877250-102	877250-106	877250-105		877250-112	877250-114
<b>PI</b>	PrepHTカートリッジ	21.2 x 150	7	877150-102	877150-106				877150-114
<b>PI</b>	PrepHTカートリッジ	21.2 x 150	5	870150-902	870150-906				870150-914
<b>PI</b>	PrepHTカートリッジ	21.2 x 100	5	870100-902	870100-906				870100-914
<b>PI</b>	PrepHTカートリッジ	21.2 x 50	5	870050-902	870050-906				870050-914
<b>PI</b>	PrepHTガードカート リッジ、2個	17 x 7.5	5	820212-920	820212-915	820212-915		820212-915	820212-933
	ガードカートリッジ ハードウェア			820444-901	820444-901	820444-901	820444-901	820444-901	820444-901
	PrepHTエンドフィッ ティング、2個			820400-901	820400-901	820400-901	820400-901	820400-901	820400-901

\*RR : ラピッドレゾリューション 3.5  $\mu\text{m}$ \*\*RRHT : ラピッドレゾリューション HT、1.8  $\mu\text{m}$ 

ハードウェア	説明	寸法 (mm)	カラム 粒子径 ( $\mu\text{m}$ )	SB-C18 USP L1	SB-C8 USP L7
<b>Agilent カートリッジカラム (ハードウェアキット 5021-1845 が必要)</b>					
<b>AC</b>	アナリティカル	4.6 x 250	5	7995218-585	7995208-585
<b>AC</b>	アナリティカル	4.6 x 150	5	7995218-595	7995208-595
<b>AC</b>	ラピッドレゾリューション	4.6 x 75	3.5	7995218-344	7995208-344
<b>AC</b>	ガードカートリッジ、10個	4.0 x 4	5	7995118-504	7995118-504
<b>AC</b>	カートリッジホルダ			5021-1845	5021-1845

## ZORBAX 80Å StableBond (続き)

ハードウェア 説明	寸法 (mm)	カラム粒子径 (μm)	SB-C18 USP L1	SB-C8 USP L7
<b>標準カラム (接続用ハードウェア不要、400 bar)</b>				
ラピッドレゾリューションHT	4.6 x 50	1.8	822975-902	822975-906
ラピッドレゾリューションHT、3個	4.6 x 50	1.8	822975-932	
ナローボアRRHT	2.1 x 50	1.8	822700-902	
ナローボアRRHT、3個	2.1 x 50	1.8	822700-932	
<b>ラピッドレゾリューションHT カートリッジ (ハードウェアキット 820555-901 が必要)</b>				
RR ラピッドレゾリューションカートリッジ	4.6 x 30	3.5	833975-902	833975-906
RR ラピッドレゾリューションカートリッジ、3個	4.6 x 30	3.5	833975-932	833975-936
RR ラピッドレゾリューションカートリッジ	4.6 x 15	3.5	831975-902	831975-906
RR ラピッドレゾリューションカートリッジ、3個	4.6 x 15	3.5	831975-932	831975-936
RR ラピッドレゾリューションカートリッジ	2.1 x 30	3.5	873700-902	873700-906
RR ラピッドレゾリューションカートリッジ、3個	2.1 x 30	3.5	873700-932	873700-936
RR ラピッドレゾリューションカートリッジ	2.1 x 15	3.5	875700-902	875700-906
RR ラピッドレゾリューションカートリッジ、3個	2.1 x 15	3.5	875700-932	875700-936
RR ラピッドレゾリューションHTカートリッジ	4.6 x 50	1.8	825975-902	
RR ラピッドレゾリューションHTカートリッジ、3個	4.6 x 50	1.8	825975-932	
RR ラピッドレゾリューションHTカートリッジ	4.6 x 30	1.8	823975-902	
RR ラピッドレゾリューションHTカートリッジ、3個	4.6 x 30	1.8	823975-932	
RR ラピッドレゾリューションHTカートリッジ	4.6 x 15	1.8	821975-902	
RR ラピッドレゾリューションHTカートリッジ、3個	4.6 x 15	1.8	821975-932	
RR ラピッドレゾリューションHTカートリッジ	2.1 x 50	1.8	825700-902	
RR ラピッドレゾリューションHTカートリッジ、3個	2.1 x 50	1.8	825700-932	
RR ラピッドレゾリューションHTカートリッジ	2.1 x 30	1.8	823700-902	
RR ラピッドレゾリューションHTカートリッジ、3個	2.1 x 30	1.8	823700-932	
RR ラピッドレゾリューションHTカートリッジ	2.1 x 15	1.8	821700-902	
RR ラピッドレゾリューションHTカートリッジ、3個	2.1 x 15	1.8	821700-932	
RR RRおよびRRHTカートリッジ用ハードウェアキット			820555-901	820555-901
<b>キャピラリフローカラム(ガラス内面ステンレス)</b>				
キャピラリ	0.5 x 250	5	5064-8258	
キャピラリ	0.5 x 150	5	5064-8256	
キャピラリ	0.5 x 35	5	5064-8254	
キャピラリRR*	0.5 x 150	3.5	5064-8262	
キャピラリRR	0.5 x 35	3.5	5064-8260	
キャピラリ	0.3 x 250	5	5064-8257	
キャピラリ	0.3 x 150	5	5064-8255	
キャピラリ	0.3 x 35	5	5064-8253	
キャピラリRR	0.3 x 150	3.5	5064-8261	

\*RR : ラピッドレゾリューション3.5 μm

\*\*RRHT : ラピッドレゾリューションHT、1.8 μm

## ZORBAX Rx

- Rx-C18は低pH用カラムとして、Eclipse XDB-C18およびStable Bond SB-C18と同様にお奨めできるカラムです。高温での分析にはStableBondの方が適しています。このカラムは、SB-C18カラムより高いカーボン量を持っています(Rx=12%、SB=10%)
- Rx-C18は低pHでのアプリケーションで優れた安定性と良好なピーク形状を示します
- Rx-C18はジメチルオクタデシルシランを使用しており、エンドキャッピングされています。pH9まで安定して使用できます。
- Rx-C8カラムはSB-C8と同じ製品です。

### カラム仕様

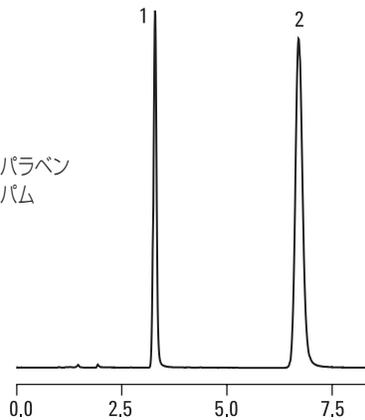
結合相	ポアサイズ	表面積	上限温度	pH 範囲	エンドキャップ	カーボンロード
ZORBAX Rx-C18	80Å	180 m <sup>2</sup> /g	60 °C	2.0-9.0	なし	12%
ZORBAX Rx-C8	80Å	180 m <sup>2</sup> /g	80 °C	1.0-8.0	なし	5.5%

### Rx-C18 を使用したジアゼパムの分析

カラム : ZORBAX Rx-C18  
880967-302  
3.0 x 250 mm, 5 μm  
移動相 : 35% H<sub>2</sub>O : 65% MeOH  
流量 : 0.5 mL/min

1. エチルパラベン
2. ジアゼパム

Rx-C18 カラムを使用した、ジアゼパムと内部標準エチルパラベンの USP 分析例です。内径 3.0 mm のソルベントセーバ Rx-C18 カラムを使用すると、4.6 x 250 mm カラムで分析した場合に比べ、溶媒使用量が 60% 減少できます。



## ZORBAX Rx

ハードウェア	説明	寸法 (mm)	カラム粒子径 (μm)	Rx-C18 USP L1	Rx-C8 USP L7**
	セミ分取	9.4 x 250	5	880967-202	880967-201
	アナリティカル	4.6 x 250	5	880967-902	880967-901
	アナリティカル	4.6 x 150	5	883967-902	883967-901
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 150	3.5	863967-902	863953-906
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 100	3.5	861967-902	861953-906
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 75	3.5	866967-902	866953-906
	ソルベントセーバ	3.0 x 250	5	880967-302	880975-306
	ソルベントセーバ	3.0 x 150	5	883967-302	883975-306
	ソルベントセーバプラス	3.0 x 150	3.5	863967-302	863954-306
	ソルベントセーバプラス	3.0 x 100	3.5	861967-302	861954-306
	ナローポア	2.1 x 150	5	883700-902	883700-906
	ナローポアRR*	2.1 x 100	3.5	861767-902	861753-906
<b>P</b>	ガードカートリッジ, 2個	9.4 x 15	7	820675-115	820675-115
<b>ZGC</b>	ガードカートリッジ, 4個	4.6 x 12.5	5	820950-914	820950-913
<b>ZGC</b>	ガードカートリッジ, 4個	2.1 x 12.5	5	821125-915	821125-915
<b>P</b>	ガードハードウェアキット	9.4 x 15		840140-901	840140-901
<b>ZGC</b>	ガードハードウェアキット			820888-901	820888-901

### PerpHT カートリッジカラム (エンドフィッティングキット 820400-901 が必要)

<b>PI</b>	PrepHTカートリッジ	21.2 x 250	7	877967-102	877250-106
<b>PI</b>	PrepHTカートリッジ	21.2 x 150	7		877150-106
<b>PI</b>	PrepHTカートリッジ	21.2 x 150	5		870150-906
<b>PI</b>	PrepHTカートリッジ	21.2 x 100	5		870100-906
<b>PI</b>	PrepHTカートリッジ	21.2 x 50	5		870050-906
<b>PI</b>	PrepHTガードカートリッジ, 2個			820212-914	820212-915
<b>PI</b>	ガードカートリッジハードウェア			820444-901	820444-901
<b>PI</b>	PrepHTエンドフィッティング, 2個			820400-901	820400-901

\*RR : ラピッドレゾリューション3.5 μm

\*\*Rx-C8はSB-C8と同じ製品です

## ZORBAX 80Å Extend-C18

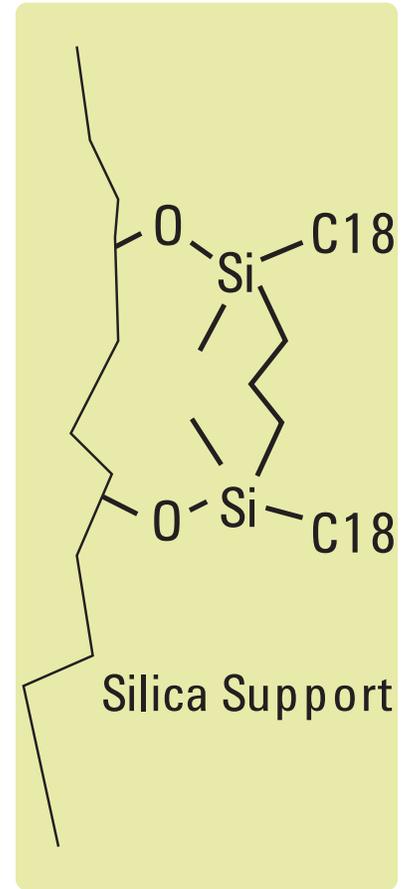
- pH 11.5 までの高pHで高効率で長寿命
- ユニークな二座型結合相とダブルエンドキャッピングにより高pHでの安定性を示します
- ポリマーベースのカラムよりカラム効率がよく、ピーク形状も良好です。
- 塩基性化合物の保持・分離能・ピーク形状が向上します
- ペプチドの高感度LC/MS分離に最適です

ZORBAX Extend-C18カラムには、最新の二座型結合技術が活用されています。これにより、シリカベースのカラムを用いた高pH移動相での高分解能分離が可能になりました。高pHでは、塩基性化合物のチャージは抑えられ、シリカのシラノールと相互作用しません。その結果、高い分離効率と良好なピーク形状が得られるとともに、分離能も向上します。また、高pHでの分離は、高pH溶液で安定性と溶解性が増す化合物の分析に最適です。高pH移動相用の緩衝液としては、トリエチルアミン、ピロリジン、グリシン、ホウ酸塩、水酸化アンモニウムなどが挙げられます。水酸化アンモニウム系移動相(pH 10.5)は、ペプチドや低分子化合物のLC/MS分析に適した移動相成分で、TFAを使用した低pH移動相よりも優れた感度が得られます。Extend-C18カラムはpH 2-11.5の範囲で安定性を発揮し、あらゆるタイプの化合物を良好なピーク形状で分離します。また、Extend-C18カラムは低pH領域でも優れた選択性を発揮します。

### カラム仕様

結合相	ポアサイズ	表面積	上限温度*	pH 範囲	エンドキャップ	カーボンロード
ZORBAX Extend-C18	80Å	180 m <sup>2</sup> /g	60 °C	2.0-11.5	ダブル	12.5%

\*温度上限：pH 8 までは 60 °C、pH 8 ~ 11.5 は 40 °C



Extend-C18結合相には、新開発の二座型結合技術(C18-C-18間)が使用されています



### Extend-C18による高pH移動相での塩基性抗ヒスタミン剤の分析

カラム: ZORBAX Extend-C18  
773450-902

移動相: 4.6 x 150 mm, 5 μm

pH 7 :  
30% 20 mM Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>  
70% MeOH  
pH 11  
30% 20 mM TEA  
70% MeOH

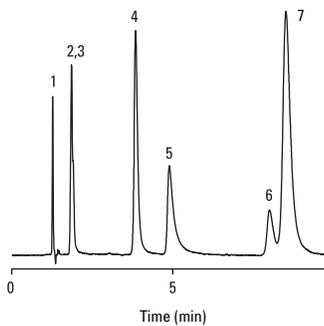
流量: 1.0 mL/min

温度: 室温

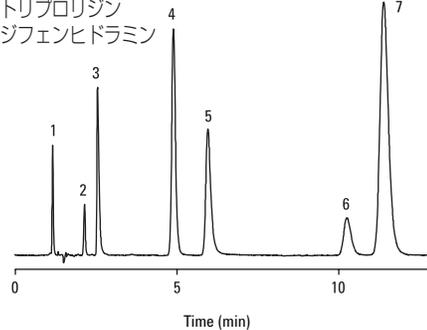
検出器: 254 nm

サンプル: 抗ヒスタミン剤

プソイドエフェドリンとスコポラミンは、低pH~中性では保持するのが難しい成分です。プソイドエフェドリンの分析には、イオン交換法がよく用いられます。Extend-C18カラムは、高pHでこれら化合物を電荷のない状態で保持し、分離能を向上させます。



1. マレイン酸エステル
2. スコポラミン
3. プソイドエフェドリン
4. ドキシラミン
5. クロロフェニラミン
6. トリプロリジン
7. ジフェンヒドラミン



### 高pHでも長寿命を示す Extend-C18

カラム: ZORBAX Extend-C18  
773450-902

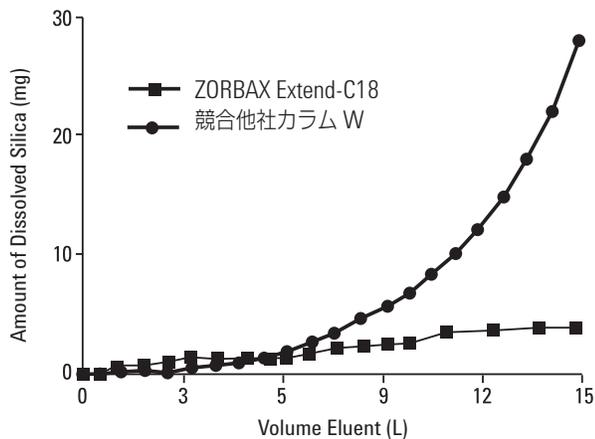
移動相: 4.6 x 150 mm, 5 μm

20% メタノール  
80% 0.1 M 炭酸塩緩衝液、pH

流量: 1.0 mL/min

温度: 室温

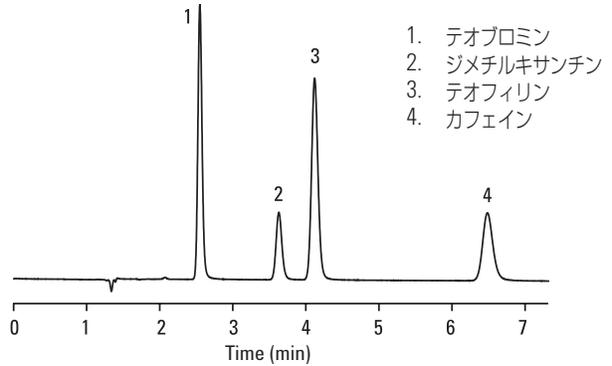
高いpHではシリカの溶解が起こるためにカラムが機能しなくなります。他社カラムWと比較すると、この例から、高pHにおいてはZORBAX Extend-C18のほうが長寿命であることが分かります。カラム寿命は溶解したシリカ量から測定しています。



Extend-C18は低pHでも良好なピーク形状を保ちます

**カラム:** ZORBAX Extend-C18  
773450-902  
4.6 x 150 mm, 5 μm  
**移動相:** 80% 25 mM NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, pH 3.0  
20% メタノール  
**流量:** 1.0 mL/min  
**温度:** 35 °C  
**検出器:** 254 nm  
**サンプル:** 塩基性化合物

Extend-C18 を使用すれば、これらの塩基性化合物を低 pH 領域で良好なピーク形状で分離します。Extend-C18は高pH、低pH領域でも使用できます。



1. テオプロミン
2. ジメチルキシサンチン
3. テオフィリン
4. カフェイン

ZORBAX 80Å Extend-C18

ハードウェア	説明	寸法 (mm)	カラム粒子径 (μm)	部品番号
<b>標準カラム (接続用ハードウェア不要、400 bar)</b>				
	アナリティカル	4.6 x 250	5	770450-902
	アナリティカル	4.6 x 150	5	773450-902
	アナリティカル	4.6 x 50	5	746450-902
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 150	3.5	763953-902
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 100	3.5	764953-902
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 75	3.5	766953-902
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 50	3.5	735953-902
	ラピッドレゾリューションHT, 600bar	4.6 x 100	1.8	728975-902
	ラピッドレゾリューションHT, 600 bar	4.6 x 50	1.8	727975-902
	ラピッドレゾリューションHT, 400 bar	4.6 x 50	1.8	722975-902
	ラピッドレゾリューションHT, 600bar	4.6 x 30	1.8	724975-902
	ラピッドレゾリューションHT, 600bar	4.6 x 20	1.8	726975-902
	ソルベントセーバ	3.0 x 250	5	770450-302
	ソルベントセーバ	3.0 x 150	5	773450-302
	ソルベントセーバプラス	3.0 x 150	3.5	763954-302
	ソルベントセーバプラス	3.0 x 100	3.5	764953-302
	ソルベントセーバプラス	3.0 x 50	3.5	735954-302
	ソルベントセーバHT, 600bar	3.0 x 100	1.8	728975-302
	ソルベントセーバHT, 600bar	3.0 x 50	1.8	727975-302
	ソルベントセーバHT, 600bar	3.0 x 30	1.8	724975-302
	ソルベントセーバHT, 600bar	3.0 x 20	1.8	726975-302

## ZORBAX 80Å Extend-C18 (続き)

ハードウェア	説明	寸法 (mm)	カラム粒子径 (μm)	部品番号
	ナローボア	2.1 x 150	5	773700-902
	ナローボア	2.1 x 50	5	760450-902
	ナローボアRR*	2.1 x 100	3.5	761753-902
	ナローボアRR*	2.1 x 50	3.5	735700-902
	ナローボアRRHT、600bar**	2.1 x 100	1.8	728700-902
	ナローボアRRHT、600bar**	2.1 x 50	1.8	727700-902
	ナローボアRRHT、600bar**	2.1 x 30	1.8	724700-902
	ナローボアRRHT、600bar**	2.1 x 20	1.8	726700-902
	マイクロボアRR*	1.0 x 150	3.5	763600-902
	マイクロボアRR*	1.0 x 50	3.5	765600-902
	マイクロボアRR*	1.0 x 30	3.5	761600-902
	マイクロボアガードカートリッジ、3個	1.0 x 17	5	5185-5923
ZGC	ガードカートリッジ、4個	4.6 x 12.5	5	820950-930
ZGC	ガードカートリッジ、4個	2.1 x 12.5	5	821125-930
ZGC	ガードハードウェアキット			820888-901

### PerpHT カートリッジカラム (エンドフィッティングキット 820400-901 が必要)

PI	PrepHTカートリッジ	21.2 x 150	5	770150-902
PI	PrepHT	21.2 x 100	5	770100-902
PI	PrepHT	21.2 x 50	5	770050-902
PI	PrepHTエンドフィッティング、2個			820400-901
PI	PrepHTガードカートリッジ、2個	17 x 7.5	5	820212-930
PI	ガードカートリッジハードウェア			820444-901

\*RR : ラピッドレゾリューション 3.5 μm

\*\*RRHT : ラピッドレゾリューション HT、1.8 μm

## ZORBAX Bonus-RP

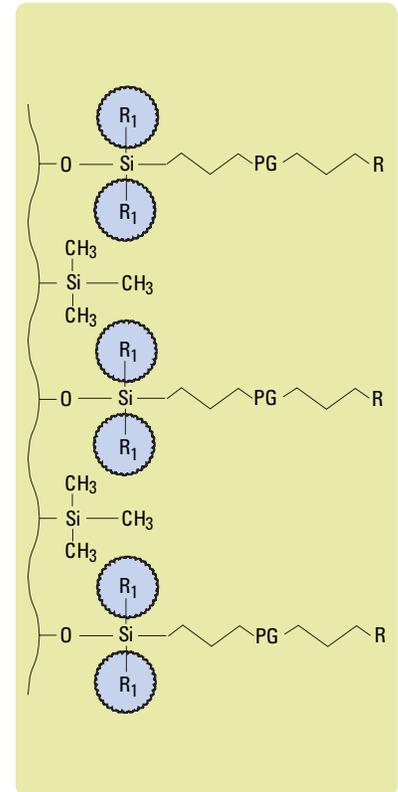
- 低pH～中性領域で非常にシャープなピーク形状で塩基性化合物を分離できます
- ユニークな選択性を示します
- 導入された極性基と立体的保護基のある斬新な技術を使用しています
- 100%水溶液の移動相が使用可能です

アジレントのZORBAX Bonus-RPカラムはアルキル鎖中にアミド基(高極性)が導入されています。この斬新な結合相は塩基性化合物とシリカ担体との間の相互作用を減少させ、非常に扱い難い塩基性化合物のピーク形状を向上させます。ピーク形状とカラム寿命は、三重エンドキャッピングによって一層、改善されています。さらに、ジイソプロピル基を側鎖に導入し、低pHにおける酸加水分解から結合相を保護しています。Bonus-RPカラムは、C18およびC8アルキル結合相とは異なるユニークな選択性を示します。

### カラム仕様

結合相	ポアサイズ	表面積	上限温度*	pH 範囲	エンドキャップ	カーボンロード
ZORBAX Bonus-RP	80Å	180 m <sup>2</sup> /g	60 °C	2.0-9.0	三重	9.5%

\*温度上限：pH 8 までは 60 °C、pH 8～9 は 40 °C



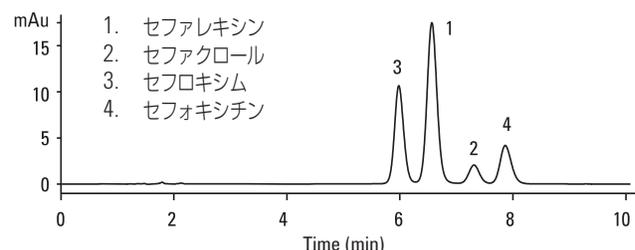
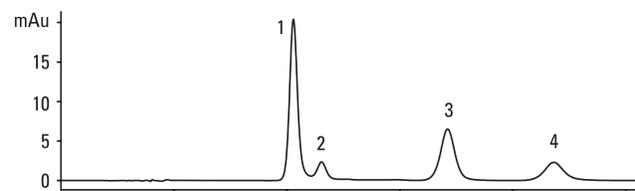
ユニークな極性アルキルグループを持つ Bonus-RP 結合相

### ZORBAX Bonus-RP はユニークな選択性を示します

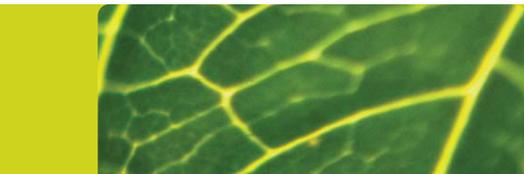
**カラム A :** ZORBAX Bonus-RP  
883668-901  
4.6 x 150 mm, 5 μm

**カラム B :** Eclipse XDB-C8  
993967-906  
4.6 x 150 mm, 5 μm

移動相： 75% 25 mM クエン酸ナトリウム、pH 6  
25% MeOH  
流量： 1.0 mL/min  
温度： 室温  
検出器： 254 nm  
サンプル： 3 μL  
セファロスポリン

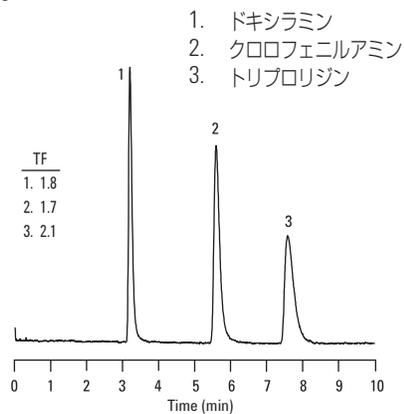


Bonus-Rpを使用するとピーク溶出順序は大きく変わります。この例では、最初の3ピークの溶出順序が変化します。



### Bonus-RPを使用した塩基性化合物のピーク形状の向上

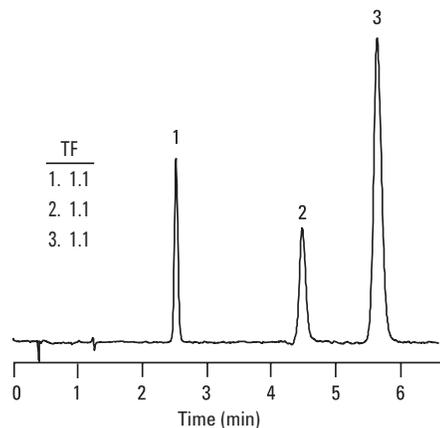
**カラム :** Alkyl-C8  
**4.6 x 150 mm, 5 µm**  
**移動相 :** 75% 25 mM NH<sub>4</sub>OAc, pH 5.5  
25% ACN  
**流量 :** 1.5 mL/min  
**温度 :** 40 °C  
**検出器 :** 254 nm



Bonus-RP は代表的な C8 結合相と比較して塩基性化合物のテーリングが著しく小さくなっています。中性領域では解離したシラノール基と塩基性化合物との相互作用が大きくなるので、テーリングが起こりやすくなります。Bonus-RP 結合相の極性基はシラノール基と塩基性化合物との相互作用を減少させることで、ピーク形状を改善します。

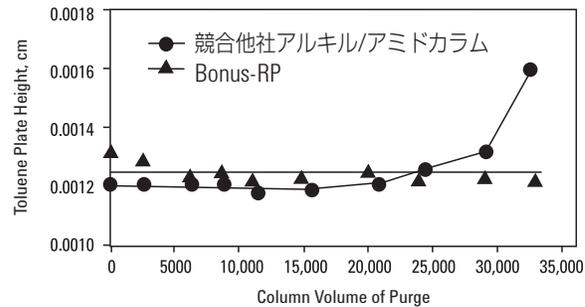
### Bonus-RPを使用した塩基性化合物のピーク形状の向上 2

**カラム :** ZORBAX Bonus-RP  
**883668-901**  
**4.6 x 150 mm, 5 µm**  
**移動相 :** 80% 25 mM NH<sub>4</sub>OAc, pH 5.5  
20% ACN  
**流量 :** 1.5 mL/min  
**温度 :** 40 °C  
**検出器 :** 254 nm



**ZORBAX Bonus-RPは低 pH から中性領域で安定しています**

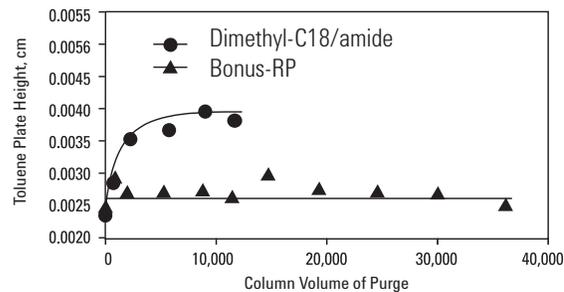
**カラム :** ZORBAX Bonus-RP  
883668-901  
4.6 x 150 mm, 5 μm  
**移動相 :** 60% 25 mM  
リン酸緩衝液、  
pH 7.0:40% ACN  
**流量 :** 1.5 mL/min  
**温度 :** 23 °C



Bonus-RP は 3 重エンドキャッピングを採用しているため、pH 7での安定性が向上しています。カラムボリュームは10,000で、ほぼ1ヶ月分の稼働に相当します。

**Dimethyl-C18/amide、Bonus-RP**

**カラム :** ZORBAX Bonus-RP  
883668-901  
4.6 x 150 mm, 5 μm  
**移動相 :** エージング :  
50% MeOH  
50% 0.1% TFA  
試験 :  
80% MeOH  
20% H<sub>2</sub>O  
**流量 :** 1.0 mL/min  
**温度 :** エージング :  
60 °C  
試験 :  
23 °C



側鎖による立体的保護により、類似の極性アルキル結合相よりも低pH領域での安定性が向上し、カラム寿命が長くなっています。



## ZORBAX Bonus-RP

ハードウェア	説明	寸法 (mm)	カラム粒子径 (μm)	部品番号
<b>標準カラム (接続用ハードウェア不要、400 bar)</b>				
	アナリティカル	4.6 x 250	5	880668-901
	アナリティカル	4.6 x 150	5	883668-901
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 150	3.5	863668-901
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 100	3.5	864668-901
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 75	3.5	866668-901
	ソルベントセーバ	3.0 x 250	5	880668-301
	ソルベントセーバ	3.0 x 150	5	883668-301
	ソルベントセーバプラス	3.0 x 150	3.5	863668-301
	ソルベントセーバプラス	3.0 x 100	3.5	864668-301
	ナローボア	2.1 x 150	5	883725-901
	ナローボア	2.1 x 50	5	861971-901
	ナローボアRR**	2.1 x 150	3.5	863700-901
	ナローボアRR*	2.1 x 100	3.5	861768-901
	ナローボアRR*	2.1 x 50	3.5	861700-901
	マイクロボアRR*	1.0 x 150	3.5	863608-901
	マイクロボアRR*	1.0 x 50	3.5	865608-901
	マイクロボアRR*	1.0 x 30	3.5	861608-901
	マイクロボアガードカートリッジ、3個	1.0 x 17	5	5185-5922
ZGC	ガードカートリッジ、4個	4.6 x 12.5	5	820950-928
ZGC	ガードカートリッジ、4個	2.1 x 12.5	5	821125-928
ZGC	ガードハードウェアキット			820888-901
<b>PerpHT カートリッジカラム (エンドフィッティングキット 820400-901 が必要)</b>				
▲PI	PrepHTカートリッジ	21.2 x 250	7	878250-101
▲PI	PrepHTカートリッジ	21.2 x 150	7	878150-101
▲PI	PrepHTカートリッジ	21.2 x 150	5	868150-901
▲PI	PrepHTカートリッジ	21.2 x 100	5	868100-901
▲PI	PrepHTカートリッジ	21.2 x 50	5	868050-901
▲PI	PrepHTエンドフィッティング、2個			820400-901
▲PI	PrepHTガードカートリッジ、2個	17 x 7.5	5	820212-928
▲PI	ガードカートリッジハードウェア			820444-901

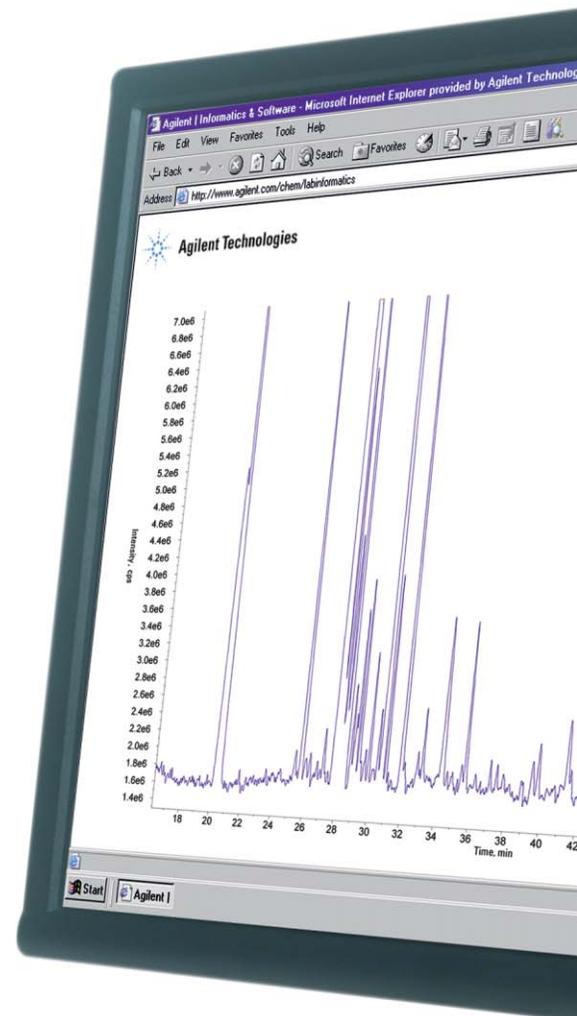
\*RR : ラピッドレゾリューション3.5 μm

## ZORBAX メソッド開発キット

アジレントは、迅速なメソッド開発を可能にする一連のキットをお求めやすい価格で提供しています。各キットには3本のカラムが含まれています。一定の状況下で選択性の変化が分離結果にどのような影響を与えるかを調べるには、pH範囲2~9の場合にはEclipseキット、低領域pHの場合はStableBondキットをお試しください。広範囲のpH(1-11.5)でpHが分離にどう影響するかを分析したい場合は、pHキットをお試しください。親水性キットは広範な選択性を持ち、高親水性の条件で高極性の検体を保持できる各カラムが含まれています。

### ZORBAX メソッド開発キット

説明	部品番号
StableBondメソッド開発キット 4.6 x 150 mm、5 µmカラム、SB-C18、SB-CN、SB-Phenyl	5183-4624
高速StableBondメソッド開発キット 4.6 x 75 mm、3.5 µmカラム、SB-C18、SB-CN、SB-Phenyl	5183-4625
Eclipse XDBメソッド開発キット 4.6 x 150 mm、5 µmカラム、XDB-C18、XDB-C8、XDB-Phenyl	5183-4626
高速Eclipse XDBメソッド開発キット 4.6 x 75 mm、3.5 µmカラム、XDB-C18、XDB-C8、XDB-Phenyl	5183-4627
pHメソッド開発キット 4.6 x 150 mm、5 µmカラム、SB-C18、XDB-C18、Extend-C18	5185-5807
高速pHメソッド開発キット 4.6 x 75 mm、3.5 µmカラム、SB-C18、XDB-C18、Extend-C18	5185-5808
Aqueousメソッド開発キット 4.6 x 150 mm、5 µmカラム、SB-Aq、Bonus RP、SB-C18	5185-5809
高速Aqueousメソッド開発キット 4.6 x 7 mm、3.5 µmカラム、SB-Aq、Bonus RP、SB-C18	5185-5810



## ZORBAX メソッドバリデーションキット



### ヒントとテクニック

カスタムカラムの発注については、カスタムカラム見積書 (SPQ : 部品番号 899999-999) をご請求ください。担当営業から回答させていただきます。

ZORBAX メソッドバリデーションキットは、同じ種類 HPLC カラム (結合相、粒径、コンフィグレーション) を別製造ロットから入手する必要があるお客様に提供されています。別ロットのカラムを依頼するには、以下の手順でアジレント・テクノロジーまたは最寄りの代理店にお問い合わせください。

- バリデーションキット (別ロットのカラム) をご請求ください (部品番号 899999-888 をお使いください)。
- 使用中のカラムの部品番号をご指定ください。
- 使用中のカラムのロット番号をご指定ください。
- 別ロットから入手したいカラムの本数をご指定ください (例: 現在、1 本のカラムを所有し、別ロットから 2 本追加したい)
- 担当営業にお問い合わせください。担当者から回答させていただきます。カスタムカラムの納期は、ロットの状況によって変わります。

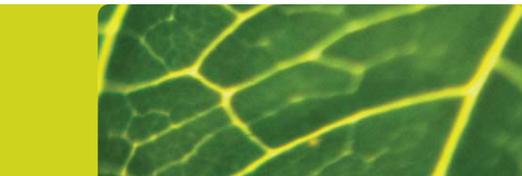


## ZORBAXオリジナル逆相カラム

オリジナルZORBAXカラムはタイプAシリカで作られており、多くの酸性、中性の化合物の分析に使用することができます。このカラムは高い活性レベルを持ち、そのため異性体(シス-トランス異性体、幾何異性体)や、その他シラノール活性が選択性を高める化合物の分離に有効です。オリジナルZORBAXカラムは多くの確立されたメソッドで使用することができます。

ハードウェア	説明	寸法 (mm)	カラム 粒子径 ( $\mu\text{m}$ )	ODS(C18) USP L1	C8 USP L7	Phenyl USP L11	CN USP L10	TMS USP L13
<b>標準カラム (接続用ハードウェア不要、400 bar)</b>								
	セミ分取	9.4 x 250	5	880952-202	880952-206			
	アナリティカル (エンドキャップあり)	4.6 x 250	5	880952-702	880952-706	880952-712	884950-507	880952-710
	アナリティカル (エンドキャップなし)	4.6 x 250	5	884950-543				
	アナリティカル	4.6 x 150	5	883952-702	883952-706	883952-712	884950-526	883952-710
	ソルベントセーバ	3.0 x 250	5	880952-302				
	ソルベントセーバ	3.0 x 150	5	883952-302				
<b>ガードカラム (ハードウェアが必要)</b>								
<b>P</b>	ガードカートリッジ、2個	9.4 x 15	7	820675-115	820675-115	820675-115	820675-124	
<b>ZGC</b>	ガードカートリッジ、4個	4.6 x 12.5	5	820950-902	820950-906	820950-912	820950-905	820950-924
<b>P</b>	ガードハードウェアキット	9.4 x 15		840140-901	840140-901	840140-901	840140-901	840140-901
<b>ZGC</b>	ガードハードウェアキット			820888-901	820888-901	820888-901	820888-901	820888-901
<b>PerpHT カートリッジカラム (エンドフィッティングキット 820400-901 が必要)</b>								
<b>PI</b>	PrepHTカートリッジ	21.2 x 250	7	877952-102	877952-106		877952-105	
<b>PI</b>	PrepHTエンドフィッティング、2個			820400-901	820400-901		820400-901	





## ZORBAX 順相カラム

順相クロマトグラフィ用として、ZORBAX シリーズには結合および非結合シリカ充填剤タイプがあります。

### ZORBAX Rx-SIL

- 高純度 (99.995% 以上) の多孔質シリカ微細球製 (ポアサイズは固体シリカ微粒子の間の距離)
- 他の種類のシリカよりも強力
- ZORBAX-SIL よりも弱い酸性で、金属含有量が少ない
- 低酸性度と低金属含量という特徴により、ZORBAX Rx-SIL は、酸性の強いシリカでピーク対称性が悪い極性化合物の順相分離に理想的
- 強い親水性を持つ化合物を有機溶媒を多くした移動相で HILIC モードで分離する用途に有用

### ZORBAX Eclipse XDB-CN

- 高純度 Rx-SIL から製造
- 塩基性化合物の順相分析に最適
- ZORBAX Rx-SIL よりも速く平衡化し、同じ順相分析の多くに使用

### ZORBAX CN

- ZORBAX SIL に結合されたシアノプロピルジメチルシラン単分子層
- ZORBAX SIL よりも速く平衡化し、同じ順相分析の多くに使用
- シリカよりも汚れにくく、水との感度が悪い

### ZORBAX NH<sub>2</sub>

- ZORBAX SIL に結合されたアミノプロピルシラン相
- 順相分離と弱アニオン交換、および極性化合物の逆相 HPLC に使用
- ビタミン A と D は順相モードで分離されます
- 炭水化物と糖類は逆相モードで分離されます

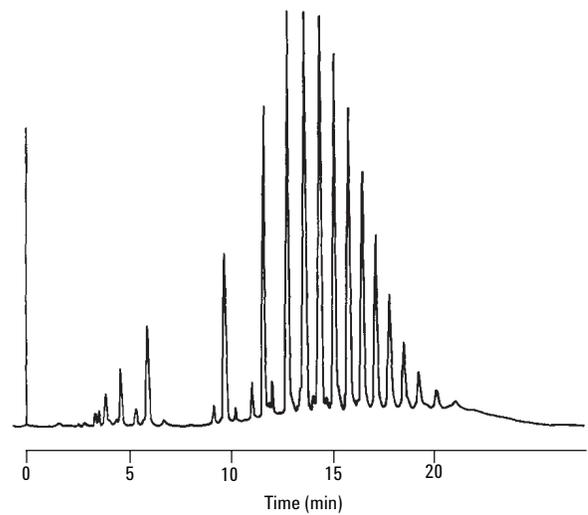


## カラム仕様

結合相	ポア サイズ	表面積	pH 範囲	エンド キャップ	カーボン ロード
ZORBAX Rx-SIL	80Å	180 m <sup>2</sup> /g	0-8.0	なし	
ZORBAX Eclipse XDB-CN	80Å	180 m <sup>2</sup> /g	2.0-8.0	あり	4.3%
ZORBAX SIL	70Å	300 m <sup>2</sup> /g	0-8.0	なし	
ZORBAX CN	70Å	300 m <sup>2</sup> /g	2.0-7.0	あり	7%
ZORBAX NH <sub>2</sub>	70Å	300 m <sup>2</sup> /g	2.0-7.0	あり	4%

## オクチルフェノキシエタノール界面活性剤の高分離 ZORBAX CN

**カラム：** ZORBAX CN  
**880952-705**  
**4.6 x 250 mm, 5 μm**  
**移動相：** 第1：ヘプタン  
 第2：2-メトキシエタノール/イソプロパノール (50/50)  
**流量：** 2 mL/min  
**グラジエント：** 10分で2～20% 第2移動相、20%で直線保持  
**温度：** 50 °C  
**検出器：** 278 nm  
**サンプル：** オクチルフェノキシ (ポリエチレンオキシ)  
 エタノール界面活性剤 (n=10)



## ZORBAX 順相カラム

ハードウェア	説明	寸法 (mm)	カラム粒子径 (μm)	Rx-SIL	SIL USP L3	CN USP L10	NH2 USP L8	糖分分析	XDB-CN USP L10
<b>標準カラム (接続用ハードウェア不要、400 bar)</b>									
	セミ分取	9.4 x 250	5	880975-201	880952-201	880952-205	880952-208		
	アナリティカル	4.6 x 250	5	880975-901	880952-701	880952-705	880952-708	840300-908	990967-905*
	アナリティカル	4.6 x 150	5	883975-901	883952-701	883952-705	883952-708	843300-908	993967-905*
	ナローポア	2.1 x 150	5	883700-901					993700-905*
	ナローポア	2.1 x 50	5				860700-708		
<b>ガードカラム (ハードウェアが必要)</b>									
<b>P</b>	ガードカートリッジ、2個	9.4 x 15	5	820675-119	820675-119	820675-111	820675-111		
<b>ZGC</b>	ガードカートリッジ、4個	4.6 x 12.5	5	820950-919	820950-901	820950-905	820950-908	820950-908	820950-935
<b>ZGC</b>	ガードカートリッジ、4個	2.1 x 12.5	5	821125-919					821125-935
<b>P</b>	ガードハードウェアキット	9.4 x 15		840140-901	840140-901	840140-901	840140-901		
<b>ZGC</b>	ガードハードウェアキット			820888-901	820888-901	820888-901	820888-901	820888-901	820888-901
<b>PerpHT カートリッジカラム (エンドフィッティングキット 820400-901 が必要)</b>									
<b>PI</b>	PrepHTカートリッジ	21.2 x 250	7	877250-101	877952-101				
<b>PI</b>	PrepHTカートリッジ	21.2 x 250	7			877952-105	877952-108		
<b>PI</b>	PrepHTエンドフィッティング、2個			820400-901	820400-901	820400-901	820400-901		
<b>PI</b>	PrepHTガードカートリッジ、2個	17 x 7.5	5	820212-919					
<b>PI</b>	ガードカートリッジハードウェア			820444-901					

\*これらのカラムは逆相溶媒を充てんした状態で出荷されます。インプロパノールで洗い流してから順相溶媒を使うようにしてください。

## 特別アプリケーション用 HPLC カラム

### ハイスループット分析からキャピラリー、 分取分析まで、再現性の高い結果を提供

どれだけ多くのサンプルがあっても、非常に複雑なサンプルでも、様々なカラムやコンフィグレーションをテストする時間を無駄にせず、ZORBAX カラムなら再現性の高い結果を手にすることができます。

以下のカラムファミリーは、特定アプリケーションや分取の課題に対して優れたソリューションを提供します。

- **ラインナップが増えたZORBAX ラピッドレゾリューション (3.5  $\mu\text{m}$ ) およびラピッドレゾリューションハイスループット (1.8  $\mu\text{m}$ ) カラム** – 分解能を落とさずに高速分析を実現し、生産性を高めます。Eclipse XDB、StableBond、新製品 Eclipse Plus も用意しています。
- **ZORBAX ソルベントセーバカラム** – 内径 4.6 mm のカラムで溶媒使用量を削減し、大部分の標準 HPLC や LC/MS 検出器と互換性があります。費用効率の高い分析に理想的。
- **ZORBAX MicroBore HPLC カラム** – サンプル量が限られている場合に最適です。サンプル量が同じであるとすれば、内径 2.1 mm のカラムよりも MicroBore カラムでは検出感度は 5 倍向上できます。
- **ZORBAX キャピラリーおよびナノカラム** – オンカラムでのサンプル希釈を減らすことで感度を高めるため、限られたサンプルやプロテオミクスアプリケーションに最適です。幅広い種類の相とポアサイズ、内径を用意しています。
- **アジレントの ZORBAX 分取カラム、分取カートリッジ、ガードカラムは、すべて高純度、高回収率、高生産性を得るように設計されています。**これらは広範囲の選択性を備えており、柔軟なメソッド開発を実現するため、様々な結合相が用意されています。
- **Ultron chiral カラム 2 つの補完的なタンパク質ベースのキラル固定相を持つキラルカラム** - 光学異性体分離用に好適。医薬品分析のアプリケーションに理想的です。





## Agilent ZORBAX ラピッドレゾリューション ハイスループット (RRHT) およびラピッド レゾリューション (RR) HPLC カラム

性能、信頼性、利便性を犠牲にせず、お客様の  
ラボの生産性を高めます。

厳しい時間の制約の下で、確実な分析データを作成する重圧を抱えていませんか？

アジレントは ZORBAX ラピッドレゾリューションハイスループット LC カラムの品揃えを拡大し、高速・高分離分析のために、600 bar の圧力で使用できるカラムをお届けします。Agilent 1200 Rapid Resolution LC システムと組み合わせることで、RRHT カラムは分析時間を最高 95% 短縮できます。

粒径 1.8  $\mu\text{m}$  の Agilent RRHT カラムにより、分離の効率や品質を落とさずに、カラムの限界まで流量を上げることが可能です。そして、Agilent ZORBAX LC カラムで開発した従来の LC メソッドが既に存在する場合も、これらのメソッドを Agilent ZORBAX RRHT カラムを使うメソッドへ、容易かつ確実に移行できます。そのため、より短いカラムでさらに複雑な分離を実現でき、分離条件を変更せずに、高速 LC で現在のメソッドを再バリデーションできます。

**Agilent 1200 シリーズ Rapid Resolution システムと組み合わせると、ZORBAX RRHT 1.8  $\mu\text{m}$  HPLC カラムの利点はさらに際立ちます。**

- 20 倍速くサンプルを処理します。
- お客様のラボから世界中のどのラボにも容易に信頼性高くメソッドを移行できます。
- 同じシリーズのカラムで、標準、高速、超高速の分離を行うことができます。
- 100 種類以上のラピッドレゾリューションおよびラピッドレゾリューションハイスループットカラムの中から最適なカラムをお選びいただけます。
- 従来の HPLC より分解能を 30 ~ 40 % 向上させます。
- オペレーターの訓練時間を大幅に短縮します。
- 切り換え費用を最小限に抑えます。



### ヒントとテクニック

**ラピッドレゾリューション (RR) カラム**を使うと、低めの圧力で高速分離、分析が行えます。

**ラピッドレゾリューションハイスループットカラム (RRHT) カラム**を使うと、高圧下で超高速、高分離分析が行えます。

## ZORBAX ラピッドレゾリューション ハイスルーブット 1.8 $\mu\text{m}$

- 完全多孔質、粒子径 1.8  $\mu\text{m}$  の充てん剤を用いた新しい高耐圧 (600 bar) のラピッドレゾリューション HT カラムは、超高速、高分解能分析用を可能にします。
- 精密に検討された粒子によって、他の 2 ミクロン未満の素材より 25% 低い圧力で最高の分解能が得られます
- 95% の分析時間削減を実現します。
- より迅速に HPLC メソッド開発が行えます。
- 100 を超える RRHT カラムから選択できるため、従来のメソッドを問題なく移行できます
- 短いカラムで、複雑なサンプル分析をより高速かつ最大のピークキャパシティーで行うことができます
- 迅速な分析を行い、溶媒の使用量を減らします
- 短い (長さ 50 mm 以下) カラムは、従来の HPLC で使用可能です

ZORBAX ラピッドレゾリューション HT (1.8  $\mu\text{m}$ ) カラムは、完全多孔質の 1.8  $\mu\text{m}$  粒子を使用し、最大の分解能と超高速分析を実現します。長さ 250 mm のカラムと比較すると、最大で 95% まで分析時間を節約できます。新しい高性能 ZORBAX Eclipse Plus、その他の ZORBAX カラム (Eclipse XDB、StableBond、Extend) を含めた、100 以上の RRHT から選択を行え、迅速なメソッド開発により、分解能を低減することなく小さい粒子サイズのカラムへの移行を可能にします。粒子サイズを小さくすることによって、カラムの長さが同じ 3.5  $\mu\text{m}$  カラムの 2 倍の効率性を得ることができ、最短カラムで最高の効率性と分解能を可能にしています。これにより、高い分解能とピークキャパシティーを維持した状態で、短いカラムで複雑なサンプルを分析できるようになります。1.8  $\mu\text{m}$  ラピッドレゾリューション HT カラムは高速、高分解能 HPLC を新たなレベルに導きます。この 600 bar カラムは、耐圧の上限まで Agilent 1200 ラピッドレゾリューション LC (RRLC) で使うことができます。さらに、短いカラムは、RRHT-1100 変換キットを使用して性能を最大限に引き出すことにより、Agilent 1100 などの他の LC でも使用できます。



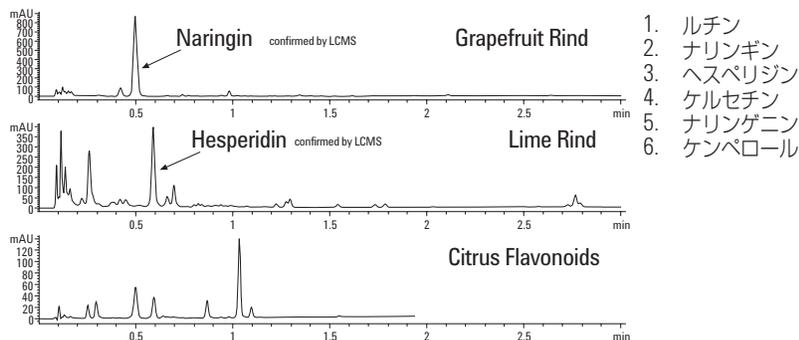
## 高速LC用1100シリーズ変換キット

これらのキットを使うと、バイナリポンプ付きのAgilent 1100システムをRRHT LCカラム用の低容量システムに簡単に交換できます。各キットには、全キャピラリー、フローセル、スタータカラム、システム変換に関する詳細な説明があります。注：標準メソッドとカラム用に変換された1100を使用できます。

キット選択	説明	部品番号
可変波長検出器(VWD)用	カラム：4.6 x 50mm, 1.8 $\mu$ m(3) VWD用フローセル、5 $\mu$ Lキャピラリー、 マイクロLCインラインフィルタ	5188-5323
ダイオードアレイ検出器(DAD& DAD SL)/ 多波長検出器(MWD)用	カラム：4.6 x 50mm, 1.8 $\mu$ m(2) DAD用フローセル、5 $\mu$ Lキャピラリー、 マイクロLCインラインフィルタ	5188-5324
ダイオードアレイ検出器とマススペクトル	カラム：2.1 x 50 mm, 1.8 $\mu$ m(2) DAD用フローセル、1.7 $\mu$ Lキャピラリー、 ZDVユニオン	5188-5328

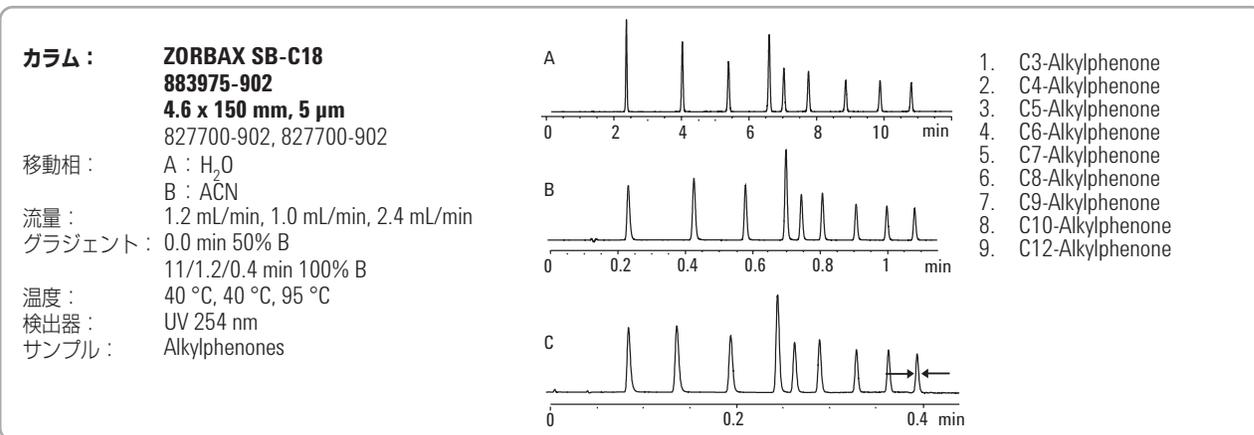
### RRHT - フラボノイド、シトラス (果皮) の LC/MS での高速分析

**カラム：** Eclipse XDB-C18  
924975-302  
**3.0 x 30 mm, 1.8  $\mu$ m**  
移動相： A：0.1% FA、B：0.075% ギ酸 ACN 溶液  
グラジエント： 2分で18～65% B  
3分で65～88%  
検出器： 276 nm  
温度： 50 °C  
サンプル： 2gのすり潰した新鮮な皮  
および (10 mL MeOH + 10  $\mu$ L KOH)  
10分間超音波洗浄器にかけ、0.45  $\mu$ m フィルタでろ過  
1  $\mu$ L 注入

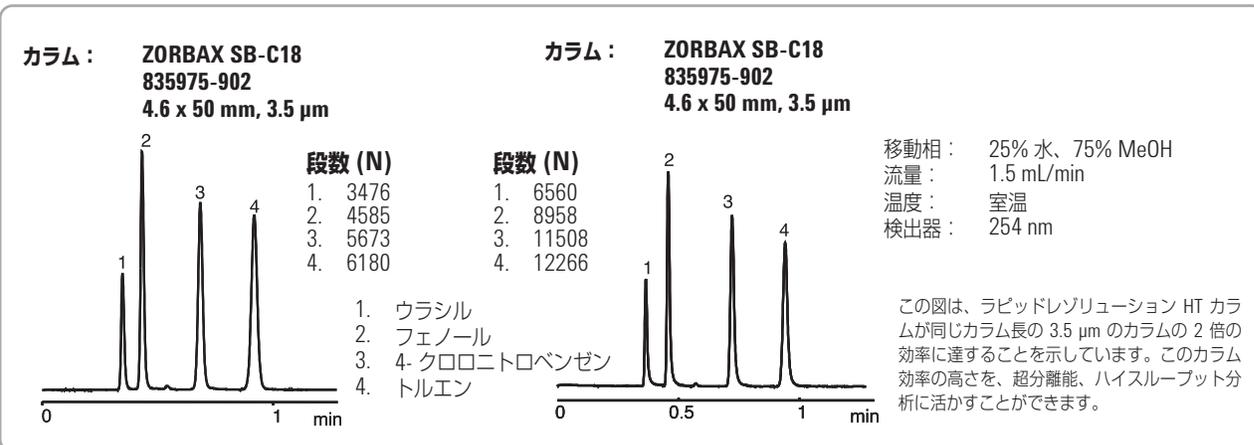


10～20種類の分析対象化合物を含む可能性のある分析です。  
分析を迅速に行い、生産性を向上することができます。

ラピッドレゾリューションHT - 最大20倍の高速化

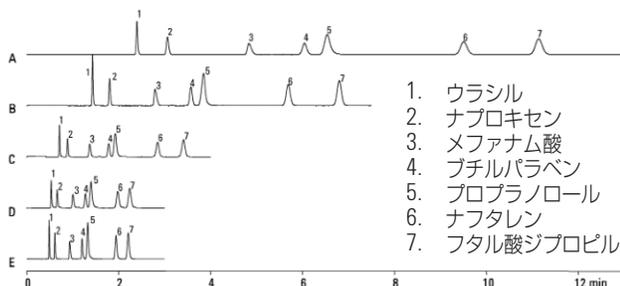


RRHT は、RR より2倍の効率です



### ラピッドレゾリューション HT は分析時間を劇的に短縮

**カラム A :** Eclipse XDB-C18  
 990967-902  
 4.6 x 250 mm, 5  $\mu$ m  
**カラム B :** Eclipse XDB-C18  
 963967-902  
 4.6 x 150 mm, 3.5  $\mu$ m  
**カラム C :** Eclipse XDB-C18  
 966967-902  
 4.6 x 75 mm, 3.5  $\mu$ m  
**カラム D :** Eclipse XDB-C18  
 925975-902  
 4.6 x 50 mm, 1.8  $\mu$ m  
 移動相 : 73% MeOH : 27% 20 mM  
 リン酸緩衝液, pH 7.0  
 流量 : 1 mL/min  
 温度 : 室温  
 検出器 : 254 nm

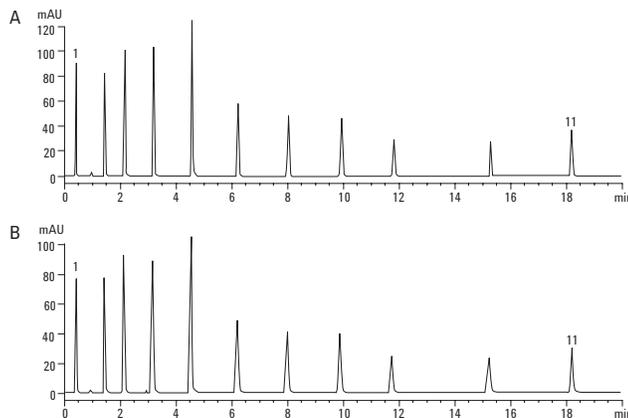


この図は、ラピッドレゾリューションHTカラムを使うことによって分析時間を劇的に短縮できることを示すものです。クロマトグラムAでは、長さ25cm、内径5 $\mu$ mのカラムで分離が11.5分かかったことを示しています。クロマトグラムB、Cで示されているラピッドレゾリューションカラム(3.5  $\mu$ m)では、分離をほとんど変えることなく、分析時間は大幅に短縮されていることを示しています。ラピッドレゾリューションHTカラムでは分析時間が2.2分にまで短縮されており、この時間は分析時間の80%にあたります。しかも、ベースライン分離は保たれたままです。

1. ウラシル
2. ナプロキセン
3. メファナム酸
4. プチルパラベン
5. プロプラノロール
6. ナフタレン
7. フタル酸ジプロピル

### RRHTカラムによるピークキャパシティの増加

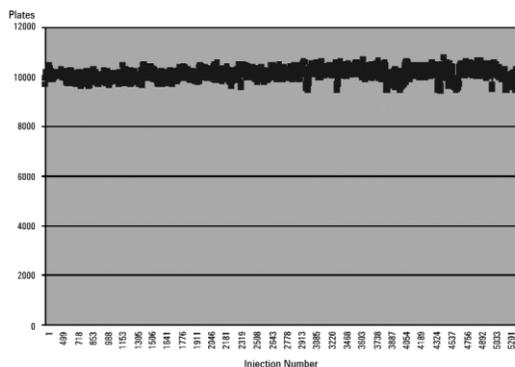
**カラム A :** Eclipse XDB-C8  
 928700-906  
 2.1 x 100 mm, 1.8  $\mu$ m  
**カラム B :** Eclipse XDB-C18  
 961753-902  
 2.1 x 100 mm, 3.5  $\mu$ m  
 移動相 : A : H<sub>2</sub>O  
 B : ACN  
 流量 : 0.5 mL/min  
 グラジエント : 0.0分 50% B  
 20.0分 100% B  
 温度 : 40 °C  
 検出器 : UV 254 nm  
 サンプル : アルキルフェノン



1. ウラシル
2. C3- アルキルフェノン
3. C4- アルキルフェノン
4. C5- アルキルフェノン
5. C6- アルキルフェノン
6. C7- アルキルフェノン
7. C8- アルキルフェノン
8. C9- アルキルフェノン
9. C10- アルキルフェノン
10. C12- アルキルフェノン
11. C14- アルキルフェノン

### 高温でも長寿命な RRHT カラム

**カラム :** SB-C18  
 827700-902  
 2.1 x 50 mm, 1.8  $\mu$ m  
 移動相 : A : 60% H<sub>2</sub>O  
 B : 40% ACN  
 流量 : 1 mL/min  
 温度 : 80 °C  
 検出器 : UV 254 nm  
 サンプル : QC Test Mix



効率の比較 - RRHT (1.8 μm) と RR (3.5 μm)

カラム長さ	理論段数(N) (3.5 μm)*	理論段数(N) (1.8 μm)
<b>高分離能</b>		
150	21,000	32,500
100	14,000	24,000
75	10,500	17,000**
<b>超高速</b>		
50	7000	12,000
30	4200	6000
20	—	3500
15	2100	2500

分解能  $\alpha N^{1/2}$

\*同じ長さの 5 μm HPLC カラムは 40% 少ない段数を示す (N 値)、内径 4.6 mm

\*\* カスタムカラムとして入手可能

ZORBAX ラピッドレゾリューション HT カラム、高耐圧仕様 (耐圧: 600 bar、9000 psi)

説明	寸法 (mm)	カラム 粒子径 (μm)	Eclipse Plus C18 USP L1	Eclipse Plus C8 USP L7	Eclipse XDB-C18 USP L1	Eclipse XDB-C8 USP L7	Extend-C18 USP L1
ラピッドレゾリューション HT、600 bar	4.6 x 150	1.8	959994-902				
ラピッドレゾリューション HT、600bar	4.6 x 100	1.8	959964-902	959964-906	928975-902	928975-906	728975-902
ラピッドレゾリューション HT、600bar	4.6 x 50	1.8	959941-902	959941-906	927975-902	927975-906	727975-902
ラピッドレゾリューション HT、600bar	4.6 x 30	1.8	959931-902	959931-906	924975-902	924975-906	724975-902
ラピッドレゾリューション HT、600bar	4.6 x 20	1.8			926975-902	926975-906	726975-902
ソルベントセーバ HT、600bar	3.0 x 100	1.8	959964-302	959964-306	928975-302	928975-306	728975-302
ソルベントセーバ HT、600bar	3.0 x 50	1.8	959941-302	959941-306	927975-302	927975-306	727975-302
ソルベントセーバ HT、600bar	3.0 x 30	1.8			924975-302	924975-306	724975-302
ソルベントセーバ HT、600bar	3.0 x 20	1.8			926975-302	926975-306	726975-302
ナローポア RRHT、600bar	2.1 x 100	1.8	959764-902	959764-906	928700-902	928700-906	728700-902
ナローポア RRHT、600bar	2.1 x 50	1.8	959741-902	959741-906	927700-902	927700-906	727700-902
ナローポア RRHT、600bar	2.1 x 30	1.8	959731-902	959731-906	924700-902	924700-906	724700-902
ナローポア RRHT、600bar	2.1 x 20	1.8			926700-902	926700-906	726700-902
マイクロポア RRHT、600bar	1.0 x 100	1.8			928600-902	928600-906	728600-902
マイクロポア RRHT、600bar	1.0 x 50	1.8			922600-902	922600-906	722600-902

**ZORBAX ラピッドレゾリューション HT カラム、高耐圧仕様 (耐圧 : 600 bar、9000 psi)**

説明	寸法 (mm)	カラム 粒子径 ( $\mu\text{m}$ )	SB-C18 USP L1	SB-C8 USP L7	SB-Phenyl USP L11	SB-CN USP L10	SB-Aq
ラピッドレゾリューションHT、600bar	4.6 x 150	1.8	829975-902	829975-906	829975-912	829975-905	
ラピッドレゾリューションHT、600bar	4.6 x 100	1.8	828975-902	828975-906	828975-912	828975-905	828975-914
ラピッドレゾリューションHT、600bar	4.6 x 50	1.8	827975-902	827975-906	827975-912	827975-905	828975-914
ラピッドレゾリューションHT、600bar	4.6 x 30	1.8	824975-902	824975-906	824975-912	824975-905	824975-914
ラピッドレゾリューションHT、600bar	4.6 x 20	1.8	826975-902	826975-906			
ソルベントセーバHT、600bar	3.0 x 150	1.8	829975-302	829975-306	829975-312	829975-305	
ソルベントセーバHT、600bar	3.0 x 100	1.8	828975-302	828975-306	828975-912	828975-305	828975-314
ソルベントセーバHT、600bar	3.0 x 50	1.8	827975-302	827975-306	827975-912	827975-305	827975-314
ソルベントセーバHT、600bar	3.0 x 30	1.8	824975-302	824975-306		824975-305	
ソルベントセーバHT、600bar	3.0 x 20	1.8	826975-302	826975-306			
ナローポア RRHT、600 bar	2.1 x 150	1.8	820700-902	820700-906	820700-912	820700-905	
ナローポア RRHT、600bar	2.1 x 100	1.8	828700-902	828700-906	828700-912	828700-905	828700-914
ナローポア RRHT、600bar	2.1 x 50	1.8	827700-902	827700-906	827700-912	827700-905	827700-914
ナローポア RRHT、600bar	2.1 x 30	1.8	824700-902	824700-906	824700-912	824700-905	824700-914
ナローポア RRHT、600bar	2.1 x 20	1.8	826700-902	826700-906			
マイクロポア RRHT、600bar	1.0 x 100	1.8	828600-902	828600-906		828600-905	



**ZORBAX ラピッドレゾリューション HT カラム、カートリッジ (耐圧：400 bar、6000 psi)**

ハードウェア	説明	寸法 (mm)	カラム粒子径 (μm)	XDB-C18 USP L1	XDB-C8 USP L7	SB-C18 USP L1	SB-C8 USP L7	Extend-C18 USP L1
	ラピッドレゾリューションHT	4.6 x 50	1.8	922975-902	922975-906	822975-902	822975-906	722975-902
	ラピッドレゾリューションHT、3個	4.6 x 50	1.8	922975-932		822975-932		
	ナローボア RRHT	2.1 x 50	1.8	922700-902		822700-902		
	ナローボア RRHT、3個	2.1 x 50	1.8	922700-932		822700-932		

**ラピッドレゾリューション HT カートリッジ (ハードウェアキット 820555-901 が必要)**

RR	ラピッドレゾリューション HTカートリッジ	4.6 x 50	1.8	925975-902		825975-902		
RR	ラピッドレゾリューションHT カートリッジ、3個	4.6 x 50	1.8	925975-932		825975-932		
RR	ラピッドレゾリューションHT カートリッジ	2.1 x 50	1.8	925700-902		825700-902		
RR	ラピッドレゾリューションHT カートリッジ、3個	2.1 x 50	1.8	925700-932		825700-932		
RR	ラピッドレゾリューションHT カートリッジ	4.6 x 30	1.8	923975-902		823975-902		
RR	ラピッドレゾリューションHT カートリッジ、3個	4.6 x 30	1.8	923975-932		823975-932		
RR	ラピッドレゾリューションHT カートリッジ	2.1 x 30	1.8	923700-902		823700-902		
RR	ラピッドレゾリューションHT カートリッジ、3個	2.1 x 30	1.8	923700-932		823700-932		
RR	ラピッドレゾリューションHT カートリッジ	4.6 x 15	1.8	921975-902		821975-902		
RR	ラピッドレゾリューションHT カートリッジ、3個	4.6 x 15	1.8	921975-932		821975-932		
RR	ラピッドレゾリューションHT カートリッジ	2.1 x 15	1.8	921700-902		821700-902		
RR	ラピッドレゾリューションHT カートリッジ、3個	2.1 x 15	1.8	921700-932		821700-932		
RR	RRおよびRRHTカートリッジ用ハードウェアキット			820555-901		820555-901		

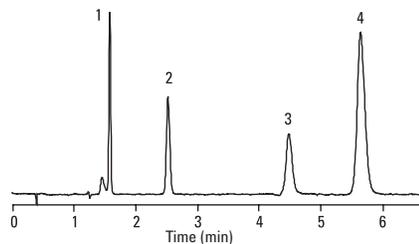
# ZORBAXラピッドレゾリューション 3.5 $\mu\text{m}$ カラム

- 分析時間と溶媒使用量を減らし、サンプルスループットを高めます
- 長さの短いカラムで高効率を得られます
- 分析カラム(4.6mm)およびナローボア(内径2.1mm)を用意しています。
- 5 $\mu\text{m}$ カラムに匹敵する寿命を誇ります。

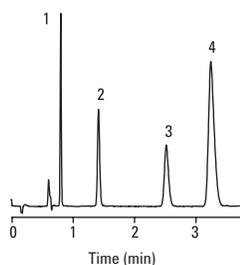
ZORBAXラピッドレゾリューションカラムは粒子径3.5  $\mu\text{m}$ の充てん剤を使用しています。このカラムを使用した場合、5  $\mu\text{m}$ の充てん剤を使用しているカラムと比べると、さまざまなアプリケーションで分析時間が短縮され、サンプルのスループットが増大します。ラピッドレゾリューションカラムには長さ15~150 mm、内径1~4.6 mmのものがあり、ハイスループット分析、LC/MS、コンビナトリアルケミストリ、その他の高速分析に最適な構成を選ぶことができます。ZORBAXラピッドレゾリューションの3.5  $\mu\text{m}$ の粒子は機械的強度に優れているので、充てん状態が非常に安定しており5 $\mu\text{m}$ カラムに匹敵する寿命を誇ります。ZORBAXラピッドレゾリューションカラムは、大部分のZORBAX結合相で利用することができます。

## RRカラムは分離能を維持したまま分析時間を短縮

カラム A : ZORBAX Bonus-RP  
883668-901  
4.6 x 150 mm, 5  $\mu\text{m}$



カラム B : ZORBAX Bonus-RP  
866668-901  
4.6 x 75 mm, 3.5  $\mu\text{m}$



カラム C : ZORBAX Bonus-RP  
861700-901  
2.1 x 50 mm, 3.5  $\mu\text{m}$

移動相 : 80% 25 mM NH<sub>4</sub>Ac, pH 5.5

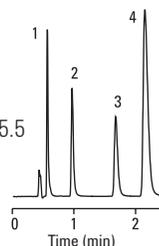
流量 : 1.5 mL/min

1.5 mL/min

0.3 mL/min

温度 : 40 °C

検出器 : 254 nm



1. カフェイン
2. ドキシラミン
3. クロロフェニラミン
4. トリプロリジン

ラピッドレゾリューション 3.5  $\mu\text{m}$  カラムは、LC/MS に最適なナローボアタイプも用意しています。

ラピッドレゾリューション (RR) カラムによるメソッド開発

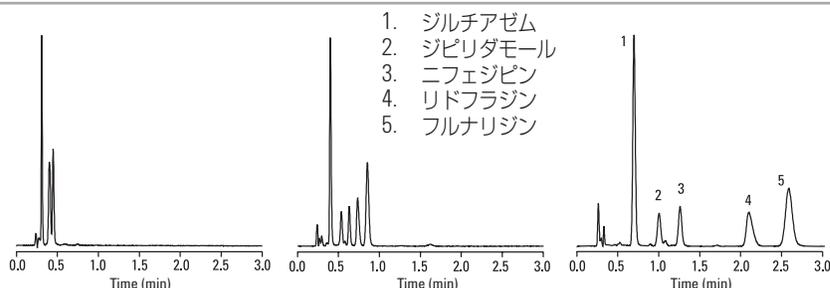
**カラム:** ZORBAX SB-C18  
866953-902  
4.6 x 75 mm, 3.5 μm

**移動相:** A: 25 mM NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, pH 3.0  
B: MeOH

**流量:** 2.0 mL/min

**温度:** 35 °C

**検出器:** 254 nm



ラピッドレゾリューション 4.6 x 75 mm, 3.5 μm カラムは、メソッド開発のスタートに用いるカラムとして好適です。カラムと移動相の組み合わせが目的の分離を達成できるかどうか迅速に決定できます。

ZORBAXラピッドレゾリューション3.5μm Eclipseカラム

ハードウェア	説明	寸法 (mm)	カラム粒子径 (μm)	Eclipse Plus C18 USP L1	Eclipse Plus C8 USP L7	Eclipse XDB-C18 USP L1	Eclipse XDB-C8 USP L7	Eclipse XDB-Phenyl USP L11	Eclipse XDB-CN USP L10
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 150	3.5	959963-902	959963-906	963967-902	963967-906	963967-912	963967-905
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 100	3.5	959961-902	959961-906	961967-902	961967-906		961967-905
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 75	3.5	959933-902	959933-906	966967-902	966967-906	966967-912	966967-905
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 50	3.5	959943-902	959943-906	935967-902	935967-906	935967-912	
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 30	3.5	959936-902	959936-906	934967-902	934967-906		
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 20	3.5			932967-902	932967-906		
	ソルベントセーブプラス	3.0 x 150	3.5	959963-302	959963-306	963954-302	963954-306	963954-312	963954-305
	ソルベントセーブプラス	3.0 x 100	3.5	959961-302	959961-306	961967-302	961967-306	961967-312	
	ソルベントセーブプラス	3.0 x 75	3.5			966954-302			
	ナローボア RR*	2.1 x 150	3.5	959763-902	959763-902	930990-902	930990-906		
	ナローボア RR*	2.1 x 100	3.5	959793-902	959793-906	961753-902	961753-906		961753-905
	ナローボア RR*	2.1 x 75	3.5			966735-902			
	ナローボア RR*	2.1 x 50	3.5	959743-902	959743-906	971700-902	971700-906		
	ナローボア RR*	2.1 x 30	3.5	959733-902	959733-906	974700-902	974700-906		
	ナローボア RR*	2.1 x 20	3.5			972700-902	972700-906		
	マイクロボア RR*	1.0 x 150	3.5			963600-902	963600-906		
	マイクロボア RR*	1.0 x 50	3.5			965600-902	965600-906		
	マイクロボア RR*	1.0 x 30	3.5			961600-902	961600-906		
	マイクロボアガードカートリッジ、3個	1.0 x 17	5			5185-5921	5185-5921		
ZGC	ガードカートリッジ、4個	4.6 x 12.5	5	820950-936	820950-937	820950-925	820950-926	820950-927	820950-935
ZGC	ガードカートリッジ、4個	2.1 x 12.5	5	821125-936	821125-937	821125-926	821125-926	821125-926	821125-935
ZGC	ガードハードウェアキット			820888-901	820888-901	820888-901	820888-901	820888-901	820888-901

\*RR: ラピッドレゾリューション3.5 μm

## ZORBAXラピッドレゾリューション3.5µm StableBondカラム

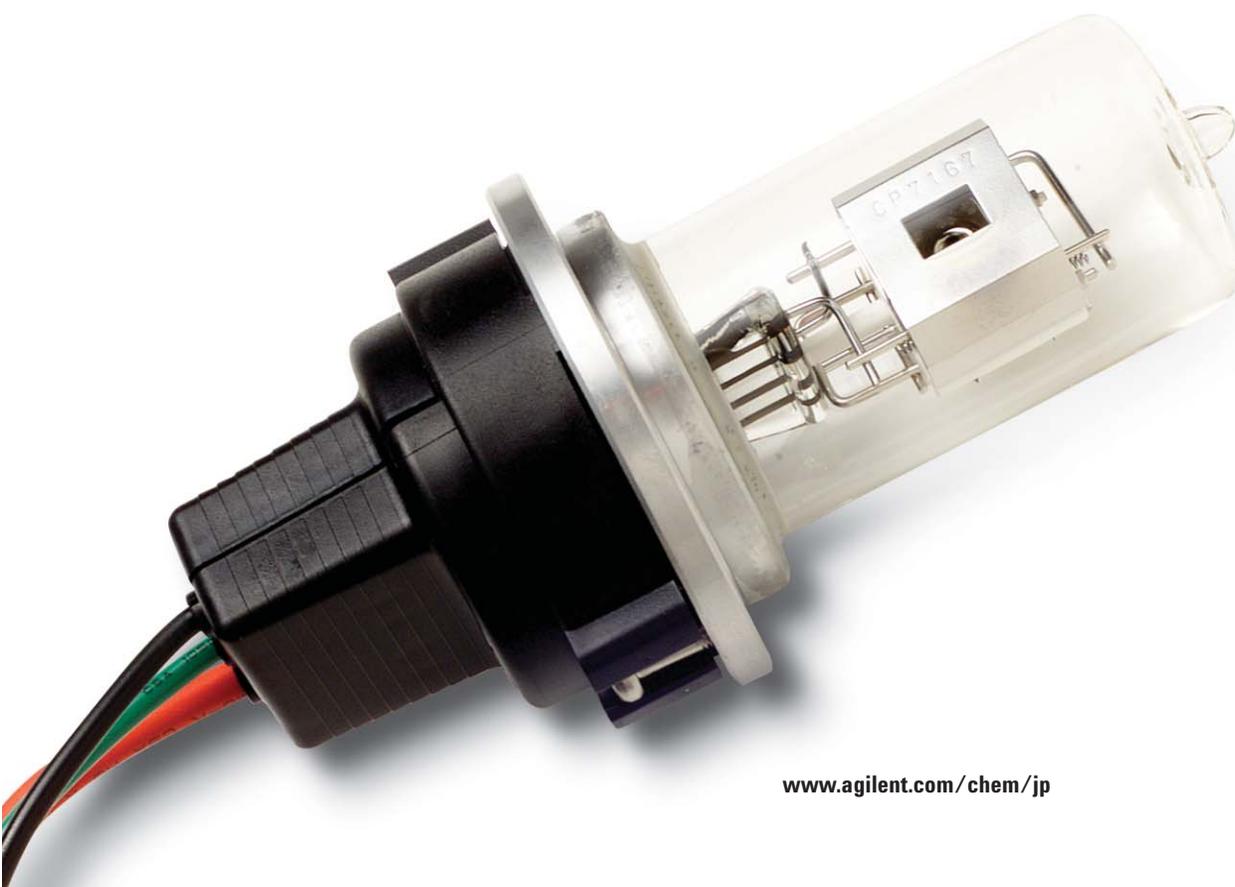
ハードウェア	説明	寸法 (mm)	カラム粒子径 (µm)	SB-C18 USP L1	SB-C8 USP L7	SB-CN USP L10	SB-Phenyl USP L11	SB-C3 USP L56	SB-Aq
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 150	3.5	863953-902	863953-906	863953-905	863953-912		863953-914
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 100	3.5	861953-902	861953-906	861953-905	861953-912		861953-914
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 75	3.5	866953-902	866953-906	866953-905	866953-912		866953-914
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 50	3.5	835975-902	835975-906	835975-905	835975-912		835975-914
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 30	3.5	834975-902	834975-906				
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 20	3.5	832975-902	832975-906				
	ソルベントセーブプラス	3.0 x 150	3.5	863954-302	863954-306	863954-305	863954-312		863954-314
	ソルベントセーブプラス	3.0 x 100	3.5	861954-302	861954-306	861954-305	861954-312	861954-309	861954-314
	ナローボアRR*	2.1 x 150	3.5	830990-902	830990-906				830990-914
	ナローボアRR*	2.1 x 100	3.5	861753-902	861753-906	861753-905	861753-912		861753-914
	ナローボアRR*	2.1 x 75	3.5	866735-902					
	ナローボアRR*	2.1 x 50	3.5	871700-902	871700-906				871700-914
	ナローボアRR*	2.1 x 30	3.5	874700-902	874700-906				
	ナローボアRR*	2.1 x 20	3.5	872700-902	872700-906				
	マイクロボアRR*	1.0 x 150	3.5	863600-902	863600-906				
	マイクロボアRR*	1.0 x 50	3.5	865600-902	865600-906				
	マイクロボアRR*	1.0 x 30	3.5	861600-902	861600-906				
	マイクロボアガードカートリッジ、3個	1.0 x 17	5	5185-5920	5185-5920				
ZGC	ガードカートリッジ、4個	4.6 x 12.5	5	820950-920	820950-915	820950-916	820950-917	820950-922	820950-933
ZGC	ガードカートリッジ、4個	2.1 x 12.5	5	821125-926	821125-926	821125-924	821125-926	821125-924	821125-933
ZGC	ガードハードウェアキット			820888-901	820888-901	820888-901	820888-901	820888-901	820888-901

\*RR : ラピッドレゾリューション3.5 µm

ZORBAXラピッドレゾリューション3.5 $\mu$ m Rx、Bonus-RP、Extend-C18カラム

ハードウェア	説明	寸法 (mm)	カラム粒子径 ( $\mu$ m)	Rx-C18 USP L1	Rx-C8 USP L7	Bonus-RP	Extend-C18 USP L1
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 150	3.5	863967-902	863953-906	863668-901	763953-902
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 100	3.5	861967-902	861953-906	864668-901	764953-902
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 75	3.5	866967-902	866953-906	866668-901	766953-902
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 50	3.5				735953-902
	ソルベントセーブプラス	3.0 x 150	3.5	863967-302	863954-306	863668-301	763954-302
	ソルベントセーブプラス	3.0 x 100	3.5	861967-302	861954-306	864668-301	764953-302
	ナローポアRR*	2.1 x 150	3.5		830990-906	863700-901	
	ナローポアRR*	2.1 x 100	3.5	861767-902	861753-906	861768-901	761753-902
	ナローポアRR*	2.1 x 50	3.5			861700-901	735700-902
	マイクロポアRR*	1.0 x 150	3.5			863608-901	763600-902
	マイクロポアRR*	1.0 x 50	3.5			865608-901	765600-902
	マイクロポアRR*	1.0 x 30	3.5			861608-901	761600-902
	マイクロポアガードカートリッジ, 3個	1.0 x 17	5			5185-5922	5185-5923
ZGC	ガードカートリッジ, 4個	4.6 x 12.5	5	820950-914	820950-913	820950-928	820950-930
ZGC	ガードカートリッジ, 4個	2.1 x 12.5	5	821125-915	821125-915	821125-928	821125-930
ZGC	ガードハードウェアキット			820888-901	820888-901	820888-901	820888-901

\*RR : ラピッドレゾリューション3.5  $\mu$ m



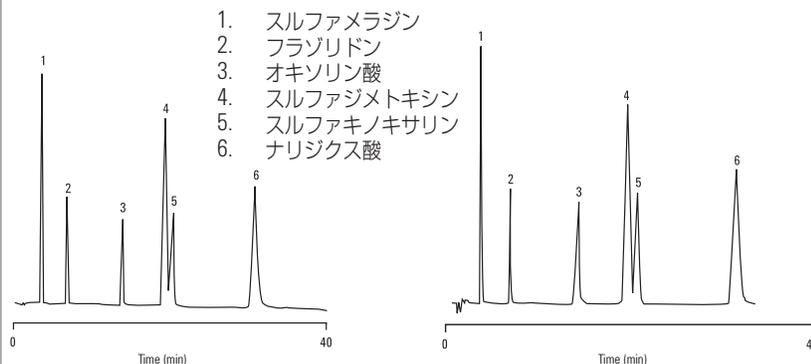
## ZORBAX ソルベントセーバ

- 内径 4.6 mm のカラムと比較して、移動相の使用量と廃液生成が 60% 削減
- シグナルノイズ比 (S/N 比) が 2 ~ 3 倍向上
- 中程度の流量で LC/MS 性能を最大限に発揮
- 一般的な従来型の LC 装置構成でも修正を加えずに使用可能

ZORBAX ソルベントセーバカラムは内径 3.0 mm です。これは、内径 4.6 mm のカラムよりも溶媒使用量を 50% 減らします。ソルベントセーバは LC/MS 分析に理想的なカラムです。0.5 mL/min の一般的な流量で、これらのカラムはエレクトロスプレー、大気圧化学イオン化 (APCI)、大気圧光イオン化 (APPI) MS インタフェースに対応しています。これらのカラムは内径 4.6 mm のカラムよりも感度を 2 ~ 3 倍高めます。ソルベントセーバカラムは従来型の HPLC 装置と使用することができ、費用効率の高い分析を行うにはぴったりの選択肢です。

### ソルベントセーバカラムは溶媒の使用量と廃棄量を 60% 削減

カラム A : ZORBAX SB-C18  
883975-902  
4.6 x 150 mm, 5  $\mu$ m  
カラム B : ZORBAX SB-C18  
883975-302  
3.0 x 150 mm, 5  $\mu$ m  
移動相 : 20% ACN : 80% 0.2 M  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$   
+ 0.1 M クエン酸、pH 2.6  
温度 : 室温  
サンプル : 抗菌剤

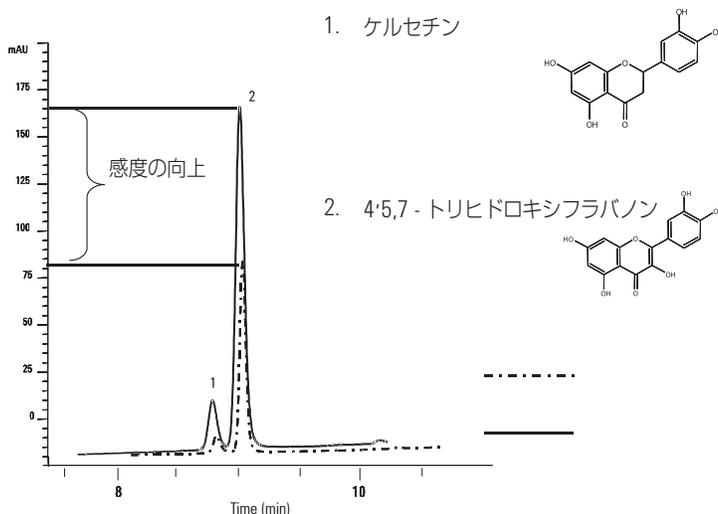


内径 4.6 mm および 3.0 mm のカラムを使用した抗菌剤の分離例では、装置には変更を加えずカラムをソルベントセーバカラムに代えただけで、溶媒使用量が 50% 減ったことが示されています。これは分析コストの大幅な削減を意味します。

ソルベントセーバカラムを使うと感度が向上します

カラム A : ZORBAX SB-C18  
863953-902  
4.6 x 150 mm, 3.5 μm  
カラム B : ZORBAX SB-C18  
863954-302  
3.0 x 150 mm, 3.5 μm  
移動相 : 25% メタノール :  
75% 0.4% ギ酸  
検出器 : 254 nm

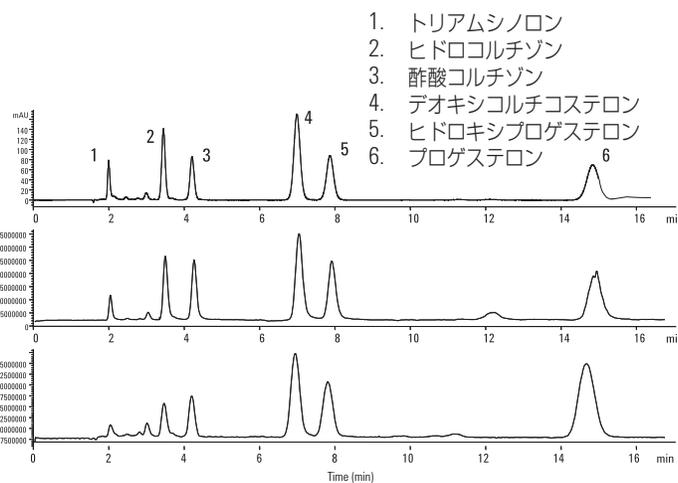
この図では、同量の試料を注入した場合に、ソルベントセーバカラムは内径 4.6 mm のカラムと比べて感度が 2 ~ 3 倍に向上していることを示しています。HPLC 装置に変更を加える必要はありません。



ソルベントセーバはLC/MS分析に理想的なカラムです

カラム : ZORBAX SB-C18  
861954-302  
3.0 x 100 mm, 3.5 μm  
移動相 : A : 70% メタノール + 0.4% ギ酸  
B : 30% 水 + 0.4% ギ酸  
流量 : 0.425 mL/min  
検出器 : A : UV 254 nm  
B : ポジティブイオン APCI  
C : ポジティブイオンエレクトロスプレー  
サンプル : ステロイド

標準流量が 0.5 mL/min であるソルベントセーバカラムでは、MS インタフェースをエレクトロスプレーから APCI に変更しても、カラムを変更せずにサンプルを評価、分析することができ、LC/MS 分析に理想的なカラムです。



## ZORBAX 80Å StableBond

説明	寸法 (mm)	カラム 粒子径 ( $\mu\text{m}$ )	SB-C18 USP L1	SB-C8 USP L7	SB-CN USP L10	SB-C3 USP L56	SB-Phenyl USP L11	SB-Aq
ソルベントセーバ	3.0 x 250	5	880975-302	880975-306	880975-305	880975-309	880975-312	880975-314
ソルベントセーバ	3.0 x 150	5	883975-302	883975-306	883975-305	883975-309	883975-312	883975-314
ソルベントセーバプラス	3.0 x 150	3.5	863954-302	863954-306	863954-305	863954-309	863954-312	863954-314
ソルベントセーバプラス	3.0 x 100	3.5	861954-302	861954-306	861954-305	861954-309	861954-312	861954-314

## ZORBAX 300Å StableBond

説明	寸法 (mm)	カラム 粒子径 ( $\mu\text{m}$ )	300SB-C18 USP L1	300SB-C8 USP L7	300SB-CN USP L10	300SB-C3 USP L56
ソルベントセーバプラス	3.0 x 150	3.5	863974-302	863974-306	863974-309	863974-309
ソルベントセーバプラス	3.0 x 100	3.5		861973-306		

## ZORBAX 80Å Eclipse XDB

説明	寸法 (mm)	カラム粒子 径 ( $\mu\text{m}$ )	XDB-C18 USP L1	XDB-C8 USP L7	XDB-Phenyl USP L11	XDB-CN USP L10
ソルベントセーバ	3.0 x 250	5	990967-302	990967-306	990967-312	990967-305
ソルベントセーバ	3.0 x 150	5	993967-302	993967-306	993967-312	993967-905
ソルベントセーバプラス	3.0 x 150	3.5	963954-302	963954-306	963954-312	963954-305
ソルベントセーバプラス	3.0 x 100	3.5	961967-302	961967-306	961967-312	
ソルベントセーバプラス	3.0 x 75	3.5	966954-302			

## ZORBAX 80Å Bonus-RP、および Rx

説明	寸法 (mm)	カラム 粒子径 ( $\mu\text{m}$ )	Bonus-RP	Rx-C18 USP L1	Rx-C8 USP L7
ソルベントセーバ	3.0 x 250	5	880668-301	880967-302	880975-306
ソルベントセーバ	3.0 x 150	5	883668-301	883967-302	883975-306
ソルベントセーバプラス	3.0 x 150	3.5	863668-301	863967-302	863954-306
ソルベントセーバプラス	3.0 x 100	3.5	864668-301	861967-302	861954-306

## ZORBAX 80Å Extend-C18

説明	寸法 (mm)	カラム粒 子径 ( $\mu\text{m}$ )	Extend-C18 USP L1
ソルベントセーバ	3.0 x 250	5	770450-302
ソルベントセーバプラス	3.0 x 150	3.5	763954-302
ソルベントセーバ	3.0 x 150	5	773450-302
ソルベントセーバプラス	3.0 x 100	3.5	764953-302
ソルベントセーバプラス	3.0 x 50	3.5	735954-302

## ZORBAX マイクロボア (内径 1.0 mm)

- 少量サンプルでも高感度
- LC/MS インタフェースに対応
- 豊富な種類の結合相

サンプル量が限られている場合、マイクロボア (内径 1 mm) カラムが最適です。同じサンプル量の場合、内径 2.1 mm のカラムの時より検出限界を 5 倍向上できます。この感度向上が時に決定的に重要な条件になります。マイクロボアカラムは低流量 (一般的に最高で 50  $\mu\text{L}/\text{min}$ ) を使用します。そのため、これらのカラムは、マススペクトルなどの低流量が必要な検出器や、キャピラリー LC システムで使用するのに理想的です。

マイクロボアカラムは、マイクロボア用に設計あるいは変更された HPLC システムで最適に機能します。StableBond SB-C18 と SB-C8、300SB-C18、Eclipse XDB-C18 と XDB-C8、Bonus RP、Extend C-18、Poroshell カラムを含む種類豊富な結合相が耐圧 400 bar で使用可能です。ガードカラムも、アップタイト (直結式) のものが用意されており、デッドボリュームなく接続できます。結合相の選択肢は 1.8  $\mu\text{m}$  および高圧形式で用意されています。詳細については製品リストを参照してください。

### ZORBAX MicroBore 300SB-C18 を使用したトリプシン消化物の分離

**カラム:** ZORBAX 300SB-C18  
863630-902  
1.0 x 150 mm, 3.5  $\mu\text{m}$

**移動相:** グラジエント: 60 分で 2 ~ 60% B  
A: 0.1% TFA  
B: 0.075% TFA/80% ACN

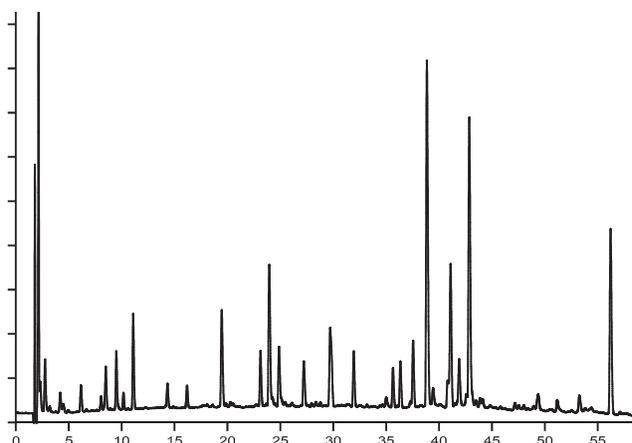
**流量:** 50  $\mu\text{L}/\text{min}$

**温度:** 50  $^{\circ}\text{C}$

**検出器:** 215 nm

**サンプル:** 2  $\mu\text{L}$   
recombinant- ヒト成長ホルモンのトリプシン消化物

マイクロボアカラム上でのトリプシン分解物の分離例では、内径 1.0 mm のカラムを使用しての高感度、高分解能分離が可能であることを示しています。



## ZORBAX マイクロボア (内径 1.0 mm)

説明	寸法 (mm)	カラム 粒子径 (μm)	SB-C18 USP L1	SB-C8 USP L7	300SB-C18 USP L1	300SB-C8 USP L7	SB-CN USP L10
マイクロボア	1.0 x 250	5			861630-902		
マイクロボア RR*	1.0 x 150	3.5	863600-902	863600-906	863630-902	863630-906	
マイクロボア RR*	1.0 x 50	3.5	865600-902	865600-906	865630-902	865630-906	
マイクロボア RR*	1.0 x 30	3.5	861600-902	861600-906			
マイクロボア RRHT**	1.0 x 50	1.8	822600-902	822600-906			822600-905
マイクロボアガード カートリッジ、3個	1.0 x 17	5	5185-5920	5185-5920	5185-5920	5185-5920	

説明	寸法 (mm)	カラム 粒子径 (μm)	XDB-C18 USP L1	XDB-C8 USP L7	Bonus-RP	Extend-C18 USP L1
マイクロボア RR*	1.0 x 150	3.5	963600-902	963600-906	863608-901	763600-902
マイクロボア RR*	1.0 x 50	3.5	965600-902	965600-906	865608-901	765600-902
マイクロボア RR*	1.0 x 30	3.5	961600-902	961600-906	861608-901	761600-902
マイクロボア RRHT、 600bar**	1.0 x 100	1.8	928600-902	928600-906		728600-902
マイクロボアガード カートリッジ、3個	1.0 x 17	5	5185-5921	5185-5921	5185-5922	5185-5923

説明	寸法 (mm)	カラム 粒子径 (μm)	Poroshell 300SB-C18	Poroshell 300SB-C8	Poroshell 300SB-C3	Poroshell 300Extend-C18
マイクロボア	1.0 x 75	5	661750-902	661750-906	661750-909	671750-902
マイクロボアガード カートリッジ、3個	1.0 x 17	5	5185-5968	5185-5968	5185-5968	

\*RR : ラピッドレゾリューション3.5 μm

\*\*RRHT : ラピッドレゾリューション HT、1.8 μm



## ZORBAXキャピラリカラムとナノカラム

- 試料量がごく限られている場合に非常に高い感度を発揮
- あらゆるLC/MSインタフェースに対応
- 内径0.5mm、0.3mm、0.1mm、0.075mmを用意しています
- 充てん剤/結合相は、小さい分子量から大きい分子量まで対応可能です (それぞれポアサイズ80Åと300Å)
- 一次元 (1-D)、二次元 (2-D、プロテオミクス) アプリケーションに最適なカラム

Agilent ZORBAXキャピラリカラム(0.5、内径0.3mm)およびナノカラム(0.1、内径0.075mm)は、幅広い種類の結合相、ポアサイズ、寸法から選択可能です。これらのカラムは、カラム内でのサンプル希釈を少なくして感度を高めるため、試料量が非常に限られている分析で理想的なカラムです。Agilentカラム、低分散HPLC装置を使えば、この高感度に加えて比類ない再現性を得ることができます。複雑なプロテオミクスサンプルの二次元LC/MS分析で、キャピラリ、ナノカラムの使用が急速に進んでいます。アジレントは、二次元分離に必要とされている一次元目のSCXカラム、逆相トラップカラム、二次元目の逆相カラムなど、さまざまなカラムを提供しています。



## キャピラリカラムを用いたペプチドの分離

カラム A : ZORBAX 300SB-C8  
5065-4460

カラム B : ZORBAX Eclipse XDB-C18  
5064-8291

カラム C : ZORBAX Eclipse XDB-C18  
5064-8291

カラム D : ZORBAX SB-C18  
5064-8255

カラム E : ZORBAX 300SB-C18  
5064-8267

カラム F : ZORBAX 300Extend-C18  
5065-4464

移動相 : 水 + 0.05% TFA、pH = 2.2 = A  
アセトニトリル + 0.045% TFA = B  
グラジエント 0.5%B/min : 0分 = 1% B、  
60分 = 31% B、70分 = 50% B、  
75分 = 85% B、80分 = 85% B、  
81分 = 1% B、110分 = 1% B

流量 : 5.5 µL/min

低溶媒消費量 :

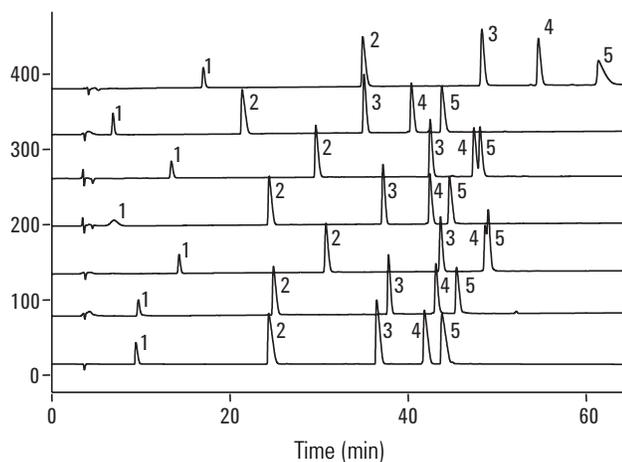
200 ~ 500 µL/min

温度 : 30 °C

検出器 : 206/10 nm、ref 450/80 nm

サンプル : 0.1 µL、ペプチド

1. Gly-Tyr, 5 ng/100 nl
2. Val-Tyr-Val, 20 ng/100 nl
3. メトエンケファリン, 28 ng/100 nl
4. 低エンケファリン, 20 ng/100 nl
5. アンギオテンシン II, 20 ng/100 nl



この図は様々な ZORBAX キャピラリカラムを用いたペプチド標準試料の分離結果を示しています。これらのクロマトグラムから、様々な選択性のカラムを使い分けることにより、個々の分析を最適化できることが分かります。

キャピラリカラムによる高感度分析

カラム： ZORBAX SB-C18  
5064-8255

0.3 x 150 mm, 5  $\mu$ m  
カラム： ZORBAX SB-C18  
5064-8256

0.5 x 150 mm, 5  $\mu$ m  
カラム： ZORBAX SB-C18  
863600-902

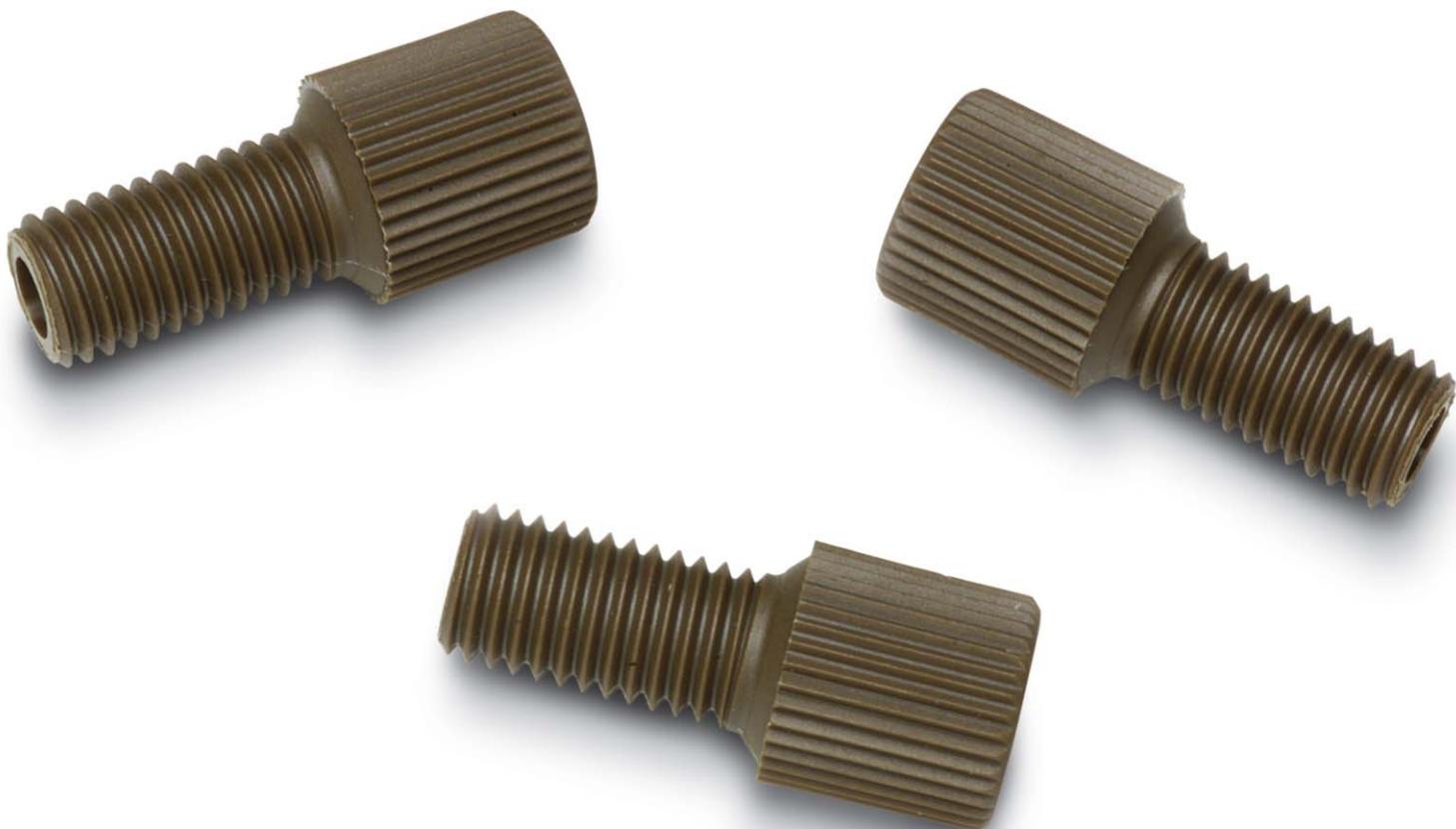
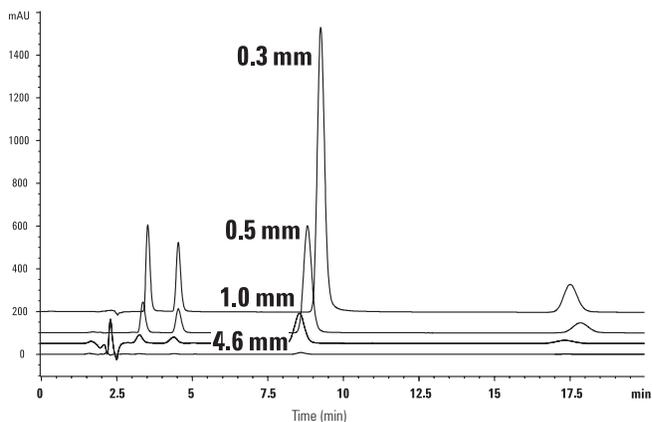
1.0 x 150 mm, 3.5  $\mu$ m

カラム： ZORBAX SB-C18  
883975-902

4.6 x 150 mm, 5  $\mu$ m

サンプル： 200 ng ビフェニル

試料量の限られた分析では、カラム内希釈を最小限にとどめ、感度を高めるためにキャピラリサイズのカラムが必要とされます。この例では、0.3mm キャピラリカラムは標準的な4.6mmカラムに比べて100倍の感度があることが示されています。微量サンプルの場合、ナノカラム (内径 0.1 ~ 0.075 mm) を使用して、最高で 2000 倍もの感度向上を得ることができます。



### Agilent キャピラリカラムの優れたカラム間再現性

カラム : ZORBAX SB-C18  
5064-8256  
0.5 x 150 mm, 5  $\mu$ m

移動相 : A : 75% 水と 0.4% ギ酸  
B : 25% MeOH 0.4% ギ酸

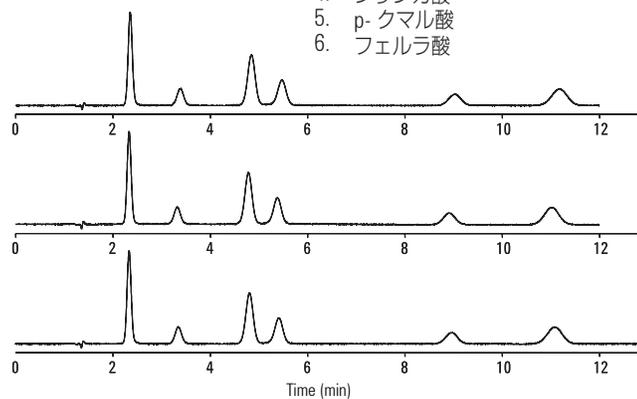
流量 : 20  $\mu$ L/min

温度 : 25  $^{\circ}$ C

サンプル : 0.1  $\mu$ L

極性有機酸

1. プロトカテキュ酸
2. クロロゲン酸
3. カフェイン酸
4. シリンガ酸
5. p- クマル酸
6. フェルラ酸

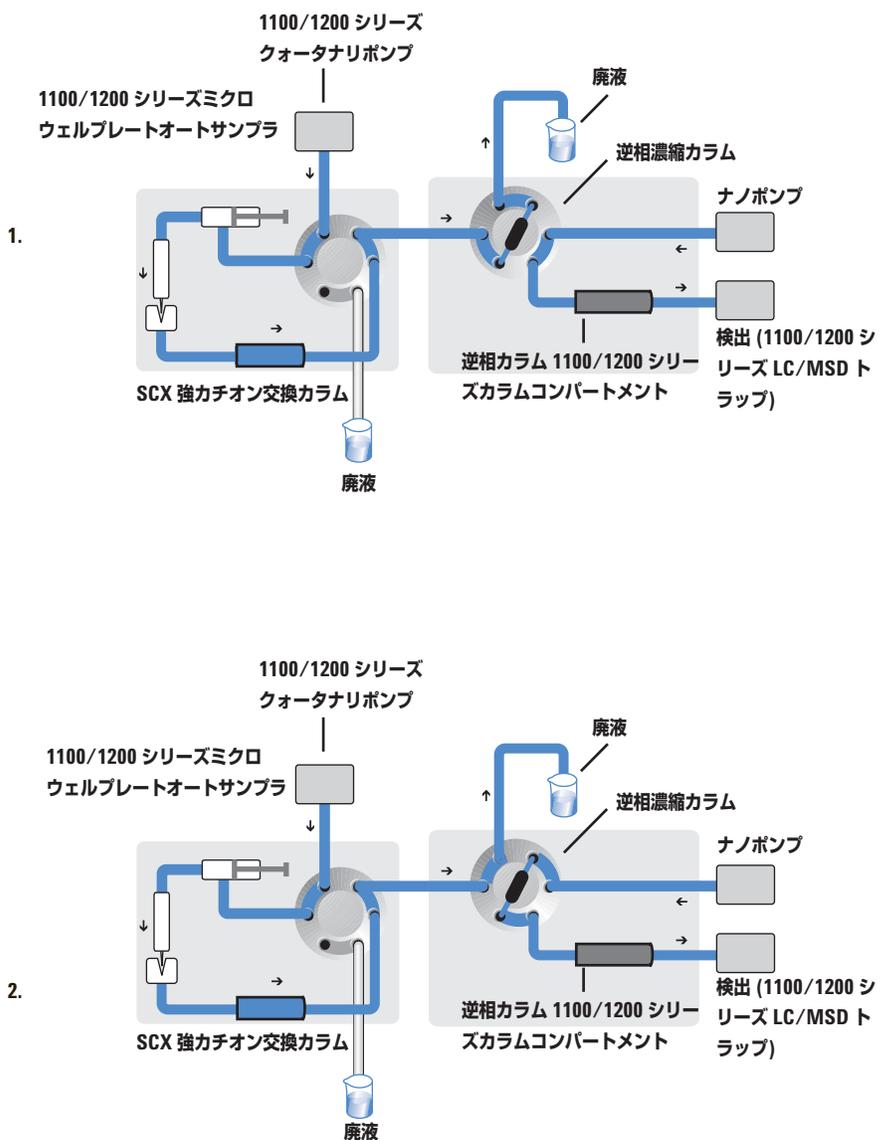


3本の異なる StableBond-C18、0.5 x 150 mm、5  $\mu$ m カラムを使用して極性の高い有機酸の分離を行ったところ、カラム間の優れた再現性が示されました。保持強度 (k) の変動は 0.8% RSD 未満、選択性 (a) の変動は 0.4% RSD 未満でした。



キャピラリカラムとナノカラムによる2D LC/MS分析

2D HPLC 用の一般的なカラム構成

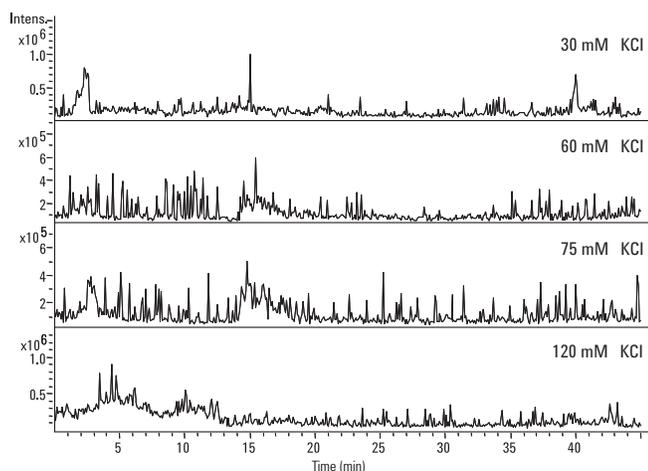


Agilent ナノフロープロテオミクスソリューションシステムの装置構成

1. 試料注入、SCXからの溶出、濃縮カラムでのトラップ
2. カラムコンパートメントでのパルプ切り替え、濃縮カラムからの溶出、RP、MS分析における分離

## ナノHPLCカラムを使った二次元HPLCでのタンパク質消化物の分析例

**カラム :** ZORBAX 300SB-C18  
 5065-9913  
 0.3 x 5 mm, 5  $\mu$ m  
**カラム :** ZORBAX 300SB-C18  
 5065-9911  
 0.075 x 150 mm, 3.5  $\mu$ m  
**移動相 :** Quaternary Pump: 3% Acetonitrile/0.1% Formic Acid  
 Nanopump: A = Water, 0.1% Formic Acid, B = ACN, 0.1% Formic Acid  
**流量 :** Quaternary Pump: 30  $\mu$ L/min  
 Nanopump: 300 nL/min  
**グラジエント :** Quaternary Pump: Isocratic  
 Nanopump:  
 6 min = 3%B, 120 min = 60%B,  
 125 min = 80%B,  
 130 min = 80% B, 131 min = 3%B,  
 140 min = 3% B  
**MS 条件** Source: Nano ESI, drying gas flow: 5L/min, drying gas temp.: 225 °C.  
 Ion Trap: Skim:1:35 V, cap exit offset: 115 V, octopole 1: 12 V, octopole 2: 3.5 V, trap drive: 80 V. ICC: on, averages: 4, max accu time: 150 ms; target 60,000, ion mode positive, MS/MS mode.  
**サンプル :** Tryptic Digest of bovine serum albumin  
 Volume: 1 to 8  $\mu$ L  
 Salt Step Elution: 8ml of 10 mM-100 mM KCl (10 mM increments), 125 mM, 150 mM, 200 mM, 300 mM, 500 mM, 1M.



ウシ血清アルブミン (BSA) のトリプシン消化物。ベースピーククロマトグラムでは、二次元 HPLC 分離によるフラクションの一部が現れています。シングルクロマトグラムは、所定の塩濃度で溶出した後、濃縮、逆相クロマトグラフィーで分離した BSA のペプチドを示しています。



ZORBAXキャピラリカラムとナノカラム

説明	寸法 (mm)	カラム 粒子径 ( $\mu\text{m}$ )	SB-C18	Eclipse XDB-C18	300SB-C18	300SB-C8	Poroshell 300SB-C8	300Extend C18	Bio-SCX Series II
キャピラリ	0.8 x 50	3.5							5065-9942
キャピラリ	0.5 x 250	5	5064-8258	5064-8286	5064-8266				
キャピラリ	0.5 x 150	5	5064-8256	5064-8287	5064-8264				
キャピラリ	0.5 x 75	5					5065-4468		
キャピラリ	0.5 x 35	5	5064-8254	5064-8296	5064-8294				
キャピラリRR*	0.5 x 35	3.5	5064-8260	5064-8298	5065-4459				
キャピラリ	0.3 x 250	5	5064-8257	5064-8269	5064-8265				
キャピラリ	0.3 x 150	5	5064-8255	5064-8291	5064-8263				
キャピラリ	0.3 x 35	5	5064-8253	5064-8297	5064-8295				
キャピラリ	0.3 x 35	3.5							5065-9912
キャピラリRR*	0.3 x 150	3.5	5064-8261	5064-8271	5064-8267	5065-4460		5065-4464	
キャピラリRR*	0.3 x 100	3.5			5064-8259	5065-4461		5065-4465	
キャピラリRR*	0.3 x 75	3.5			5064-8270	5065-4462		5065-4466	
キャピラリRR*	0.3 x 50	3.5			5064-8300	5065-4463		5065-4467	
交換用スクリーン、10個			5065-4427	5065-4427	5065-4427	5065-4427	5065-4427	5065-4427	

\*RR : ラピッドレゾリューション3.5  $\mu\text{m}$

説明	寸法 (mm)	カラム粒 子径 ( $\mu\text{m}$ )	300SB-C18 USP L1	300SB-C8 USP L7
ナノRR**	0.1 x 150	3.5	5065-9910	
ナノRR**	0.075 x 150	3.5	5065-9911	
ナノRR**	0.075 x 50	3.5	5065-9924	5065-9923
トラップ/ガード、5個	0.3 x 5	5	5065-9913	5065-9914
トラップ/ガードハードウェアキット			5065-9915	5065-9915

\*\*RR : ラピッドレゾリューション3.5  $\mu\text{m}$





## ZORBAX PrepHT

- ZORBAX は分析スケールから分取スケールに簡単にスケールアップが可能
- 2000 mg までの高速分取分離
- 高効率性、高収率をもたらす 5 ~ 7  $\mu\text{m}$  の粒子径を採用
- 取り付けやすいフィンガータイトコネクションシールにより、5000psi/350barまでの圧力に対応できます

Agilent ZORBAX PrepHT カラムを使えば高純度、高回収率、ハイスループットも簡単に実現できます。PrepHT カラムは、どのような状況下でも最適な分解能と試料負荷量を実現するため、Eclipse XDB、StableBond、Bonus-RP、Extend-C18 といった豊富な種類の中から結合相をお選びいただけます。

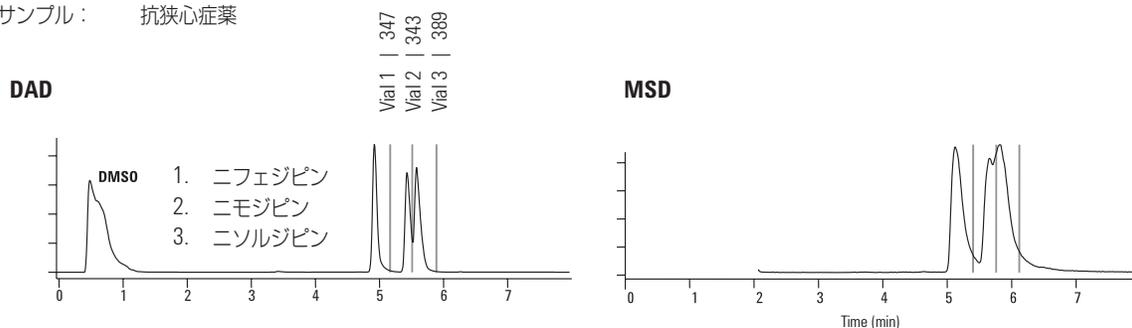
ZORBAX PrepHT カラムには 5  $\mu\text{m}$ 、7  $\mu\text{m}$  の粒子径で充填剤が詰められており、非常に高い分離能をもたらします。この高い分離能は高い試料負荷量をもたらし、高い収率、純度で化合物を分取することを可能にします。粒径が大きく強度の高い ZORBAX 粒子は 100 mL/min までの流量を可能にし、スループットを高めます。

ZORBAX PrepHT カラムは分離能を落とすことなく分析スケールから分取スケールにすばやくスケールアップできるよう設計されています。複雑な分離目的に使用するサイズの大きいカラム (内径 21.2 mm 以上、長さ 150 mm 以上) には、高い効率性と高い試料負荷量のバランスを検討した結果、7  $\mu\text{m}$  の粒子径を選びました。



高純度、高回収率分取を実現する ZORBAX PrepHT カラム

サンプル： 抗狭心症薬

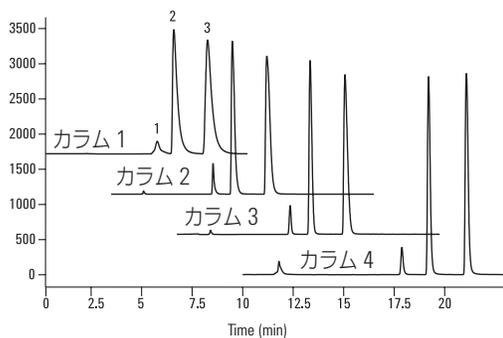


ZORBAX SB-C18 カラムを使ったマスペースのフラクションコレクションは、各化合物で高い純度、回収率を実現しています (資料番号 5988-7113EN のアプリケーションノート)。3種類の抗狭心剤の分離は一回の分析で成功し、高い回収率、>90%の純度を得ることができました。分離の程度によっては、2000 mg までの分離も可能です。

ZORBAX PrepHT カラムは分解能を落とすことなく分析スケールから分取スケールにすばやくスケールアップできるよう設計されています。大きなカラム (内径 21.2 mm 以上、長さ 150 mm 以上) による複雑な分離に対して、効率と試料負荷量のバランスを保つために、アジレントは 7 μm の粒径を選択しました。

分析カラムから Prep ZORBAX SB-C18 カラムへのスケールアップ

カラム	寸法	流量 (mL/min)	注入 (μL)	検出器セル	部品番号
カラム 1	50 x 150 mm	100	2200	0.3 mm 石英製	カスタムカラム
カラム 2	21.2 x 150 mm	18	400	0.3 mm 石英製	877150-102
カラム 3	9.4 x 150 mm	3.5	80	0.3 mm 石英製	883975-202
カラム 4	4.6 x 150 mm	0.85	2.0	3 mm SST	883975-902



同じ 1100 ポンプを使用すると、分解能を低下せずに内径 4.6 mm から 50 mm へのスケールアップが可能です。メソッドを再作成して調整する所要時間を減らすことで、スループットが高くなります。

- 1. テオブロミン
- 2. テオフィリン
- 3. カフェイン

## ZORBAX PrepHT StableBond

### ZORBAX PrepHT 80Å StableBond

ハードウェア	説明	寸法 (mm)	カラム粒子径 (μm)	SB-C18 USP L1	SB-C8 USP L7	SB-Aq	SB-CN USP L10	SB-Phenyl USP L11
▲PI	PrepHTカートリッジ*	21.2 x 250	7	877250-102	877250-106	877250-114	877250-105	877250-112
▲PI		21.2 x 150	7	877150-102	877150-106	877150-114		
▲PI		21.2 x 150	5	870150-902	870150-906	870150-914		
▲PI		21.2 x 100	5	870100-902	870100-906	870100-914		
▲PI		21.2 x 50	5	870050-902	870050-906	870050-914		
▲PI	PrepHTガードカートリッジ、2個**	17 x 7.5	5	820212-920	820212-915	820212-933	820212-915	820212-915

### ZORBAX PrepHT 300Å StableBond

ハードウェア	説明	寸法 (mm)	カラム粒子径 (μm)	300SB-C18 USP L1	300SB-C8 USP L7	300SB-C3	300SB-CN USP L10
▲PI	PrepHTカートリッジ*	21.2 x 250	7	897250-102	897250-106	897250-109	897250-105
▲PI		21.2 x 150	7	897150-102	897150-106	897150-109	
▲PI		21.2 x 150	5	895150-902	895150-906	895150-909	
▲PI		21.2 x 100	5	895100-902	895100-906	895100-909	
▲PI		21.2 x 50	5	895050-902	895050-906	895050-909	
▲PI	PrepHTガードカートリッジ、2個**	17 x 7.5	5	820212-921	820212-918	820212-924	820212-924

\*PrepHT エンドフィッティング (820400-901) が必要

\*\*カードハードウェアキット (820444-901) が必要。キットにはカラムフィッティング、シール挿入ツール、ポリマーシール、各 1 個を含む。

## ZORBAX PrepHT Eclipse XDB

ハードウェア	説明	寸法 (mm)	カラム粒子径 (μm)	XDB-C18 USP L1	XDB-C8 USP L7
▲PI	PrepHTカートリッジ*	21.2 x 250	7	977250-102	977250-106
▲PI		21.2 x 150	7	977150-102	977150-106
▲PI		21.2 x 150	5	970150-902	970150-906
▲PI		21.2 x 100	5	970100-902	970100-906
▲PI		21.2 x 50	5	970050-902	970050-906
▲PI	PrepHTガードカートリッジ、2個**	17 x 7.5	5	820212-925	820212-926

\*PrepHT エンドフィッティング (820400-901) が必要

\*\*カードハードウェアキット (820444-901) が必要。キットにはカラムフィッティング、シール挿入ツール、ポリマーシール、各 1 個を含む。

### ZORBAX PrepHT Bonus-RP and Extend-C18

ハードウェア	説明	寸法 (mm)	カラム粒子径 (μm)	Bonus-RP	Extend-C18 USP L1
	PrepHTカートリッジ*	21.2 x 250	7	878250-101	
		21.2 x 150	7	878150-101	
		21.2 x 150	5	868150-901	770150-902
		21.2 x 100	5	868100-901	770100-902
		21.2 x 50	5	868050-901	770050-902
	PrepHTガードカートリッジ、2個**	17 x 7.5	5	820212-928	820212-930

\*PrepHT エンドフィッティング (820400-901) が必要

\*\*カードハードウェアキット (820444-901) が必要。キットにはカラムフィッティング、シール挿入ツール、ポリマーシール、各 1 個を含む。

### ZORBAX PrepHT Original

ハードウェア	説明	寸法 (mm)	カラム粒子径 (μm)	ODS(C18) USP L1	C8 USP L7	CN USP L10	NH2 USP L8	SIL USP L3
	PrepHTカートリッジ*	21.2 x 250	7	877952-102	877952-106	877952-105	877952-108	877952-101

\*PrepHT エンドフィッティング (820400-901) が必要

### ZORBAX PrepHT Rx-SIL

ハードウェア	説明	寸法 (mm)	カラム粒子径 (μm)	SIL USP L3	Rx-C18 USP L1
	PrepHTカートリッジ*	21.2 x 250	7	877250-101	
		21.2 x 250	7		877967-102
	PrepHTガードカートリッジ、2個**	17 x 7.5	5	820212-919	820212-914

\*PrepHT エンドフィッティング (820400-901) が必要

\*\*カードハードウェアキット (820444-901) が必要。キットにはカラムフィッティング、シール挿入ツール、ポリマーシール、各 1 個を含む。

### ZORBAX PrepHT アクセサリ

ハードウェア	説明	部品番号
	ガードカートリッジハードウェア	820444-901
	PrepHTエンドフィッティング、2個	820400-901
	交換用シール	820385-901



## Agilent Prep LCカラム

- 大容量の試料精製に適した高い試料負荷量
- カラム内径4.6 mmから50 mmまで簡単にスケールアップが可能。迅速なメソッド開発を実現
- 高速精製に最適なハイスループット21.2mmIDカートリッジ
- pH10において際立ったカラム安定性、試料負荷量を誇る

Agilent Prep LC カラムはミリグラムからグラム単位の製品の精製を行うため、高い試料負荷に耐えることができるよう設計されています。分取カラムサイズは内径 21.2 mm、30 mm、50 mm、全長 50 ~ 250 mm の範囲からお選びいただけます。カラムは 5 μ または 10 μm の粒子サイズで入手することができ、どの次元でも高い効率性を発揮します。こうしたカラムの品揃えで、ほとんどすべての分取試料を取り扱うことができます。

Agilent Prep 内径 21.2 mm カラムは Agilent 分取カートリッジハードウェアと共に求めいただけます。このカートリッジハードウェアによって、異なる長さのカラムを使って、簡単、確実に試料負荷量を高めることができます。ガードカラムもこれらのカラムに簡単に組み込むことができ、分析カラムをしっかりと保護します。メソッド作成とより大きいカラムへのスケールアップに先立って最適化を行うため、内径 4.6 mm の分析スケールカラムも用意しています。バルク充てん剤もお求めいただけます。

分取カラムは、極性、非極性にかかわらず幅広い種類の化合物の精製に適した C18 結合相を充てん剤として使用することができます。また、未結合のシリカカラムもお求めいただけます。

### カラム仕様

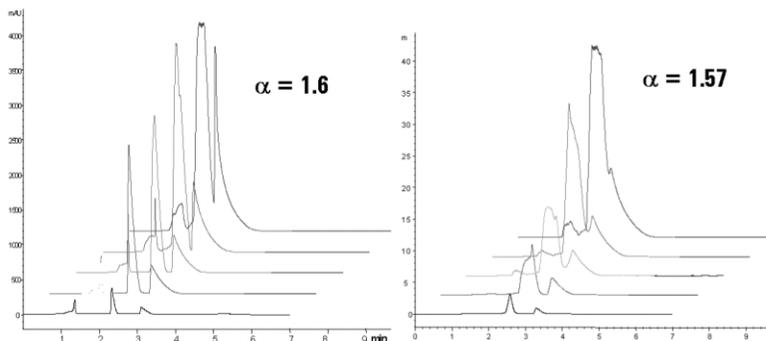
結合相	ポア サイズ	表面積	上限温度 pH 範囲	エンド キャップ	カーボン ロード
C18	100Å	400 m <sup>2</sup> /g	60 °C* 2.0-10.0	シングル	24%
シリカ	100Å	400 m <sup>2</sup> /g	** 1.0-8.0	N/A	N/A

\*温度上限：pH 8 までは 60 °C、pH 8 ~ 10 は 40 °C

\*\* 修飾しないシリカの温度上限は移動相に依存します。

Agilent Prep C18 の塩基性化合物の試料負荷量

カラム : **Agilent Prep-C18**  
**443905-902**  
**4.6 x 150 mm, 5 μm**  
 移動相 : 50% 0.1%TFA :  
 50% ACN  
 流量 : 1 mL/min  
 サンプル : 10 μL  
 ドクサピン/アミトリプチリン  
 0.5 ~ 50 mg/mL

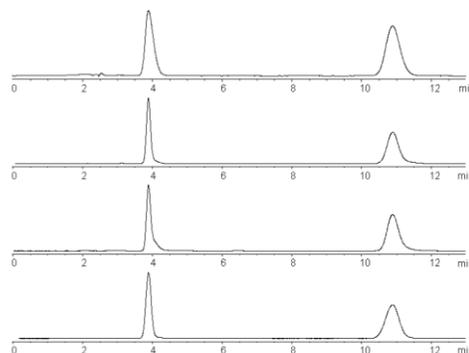


Agilent Prep カラムの分離能と試料負荷量は競合他社製品よりも優れています。  
 (a : 分離度、左 : Agilent、右 : 他社品)

ステロイド : Agilent Prep カラムを使った簡単なスケールアップ

カラム A : **Agilent Prep-C18**  
**443905-902**  
**4.6 x 150 mm, 5 μm**  
 カラム B : **443905-102**  
**21.2 x 150 mm, 5 μm**  
 カラム C : **413910-302**  
**30 x 150 mm, 10 μm**  
 カラム D : **413910-502**  
**50 x 150 mm, 10 μm**  
 移動相 : 55% 水 : 45% ACN  
 流量 : 0.7 mL/min  
 14.87 mL/min  
 29.77 mL/min  
 85.37 mL/min  
 温度 : 室温  
 検出器 : 240 nm  
 サンプル : 2 μL  
 42.4 μL  
 170 μL  
 488 μL

1. ヒドロコルチゾン
2. テストステロン (1 mg/mL のメタノール溶液)



Agilent Prep-C18 はスケールラビリティに優れていることを示しています。  
 したがってメソッドの転送がシンプルになります。

## 特別アプリケーション用HPLC カラム

### Agilent Prep LCカラム

ハードウェア	説明	寸法 (mm)	カラム粒子径 (μm)	C18	シリカ
<b>標準カラム (接続用ハードウェア不要、400 bar)</b>					
	分取検討用	4.6 x 250	5	440905-902	440905-901
	分取検討用	4.6 x 150	5	443905-902	443905-901
	分取検討用	4.6 x 100	5	449905-902	449905-901
	分取検討用	4.6 x 50	5	446905-902	446905-901
<b>PerpHT カートリッジカラム (エンドフィッティングキット 820400-901 が必要)*</b>					
	PrepHT	21.2 x 250	10	410910-102	410910-101
	PrepHT	21.2 x 150	10	413910-102	413910-101
	PrepHT	21.2 x 50	10	446910-102	
	PrepHT	21.2 x 150	5	443905-102	443905-101
	PrepHT	21.2 x 100	5	449905-102	449905-101
	PrepHT	21.2 x 50	5	446905-102	446905-101
	PrepHTエンドフィッティング、2個			820400-901	820400-901
<b>標準カラム (接続用ハードウェア不要、400 bar)</b>					
	Prep 30	30 x 250	10	410910-302	410910-301
	Prep 30	30 x 150	10	413910-302	413910-301
	Prep 30	30 x 100	10	419910-302	419910-301
	Prep 30	30 x 100	5	449905-302	449905-301
	Prep 30	30 x 50	5	446905-302	446905-301
	Prep 50	50 x 250	10	410910-502	410910-501
	Prep 50	50 x 150	10	413910-502	413910-501
	Prep 50	50 x 100	10	419910-502	419910-501
	Prep 50	50 x 100	5	449905-502	449905-501
	Prep 50	50 x 50	5	446905-502	446905-501
<b>ガードカラム (ハードウェアが必要)</b>					
	PrepHTガードカートリッジ、2個	21.2 x 10	10	420212-902	420212-901
	ガードカートリッジハードウェア			820444-901	820444-901
	PrepHT外付ガードハードウェアキット			420420-901	420420-901
	バルク充てん剤(1kg)		10	420910-902	420910-901

\*すべての PrepHT カートリッジカラムにはガードハードウェアキット (P/N 820400-901) が必要です。内径 21.2 mm のカラムにもガードカラムが必要な場合、PrepHT ガードハードウェアキット (P/N 820444-901) も必要です。ガードカラムを内径 30 mm のカラムで使用する場合、外部カラムハードウェアキット (P/N 420420-901) が必要です。

## Ultron キラルカラム

広範囲のキラル化合物を分離し、  
キラルメソッドを迅速に開発できます。

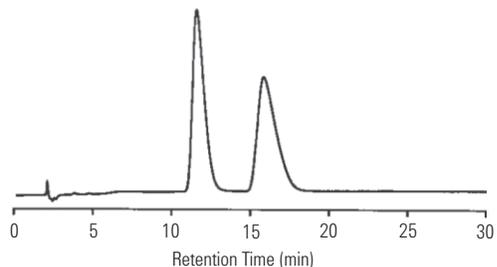
Ultron キラルカラムは、多数のキラル化合物を光学異性体分離するための不斉認識部位を備えた不溶化タンパク質カラムです。2つの補完的なタンパク質ベースのキラル固定相を持つように設計されているため、誘導体化しない光学異性体の HPLC 分離に最適です。医薬品の分離にも適しています。

- 移動相としてアセトニトリルやエタノール、リン酸緩衝液を使用できます。さらに長寿命です。
- イオン性、極性、水素結合、疎水基の他、3次元分子構造も認識します。
- メソッド開発ガイドラインがカラムの包装箱に同梱されており、時間を節約しながら確実なメソッド開発が可能です。



### フルオキセチン (Prozac) の光学異性体の分離

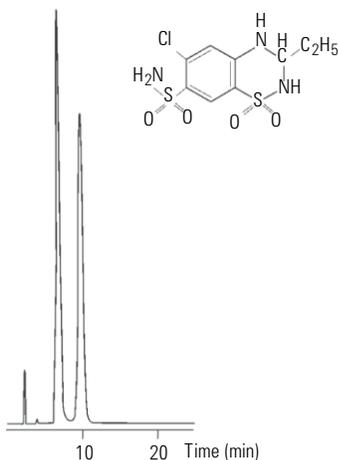
**カラム :** Ultron ES-OVM Chiral  
**702111651**  
**4.6 x 150 mm, 5 μm**  
**移動相 :** 25:75 (v/v) EtOH / 20 mM KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, pH 5.5  
 (adjusted with NaOH)  
**温度 :** Ambient  
**検出器 :** UV (225 nm)  
**サンプル :** Mixture Fluoxetine (Prozac) enantiomers



Courtesy of D. S. Risley and V. S. Sharp of Lilly Research Laboratories, Eli Lilly and Co.

### エチアジド(利尿剤)のUltron ES-OVMによる分離

**カラム :** Ultron ES-OVM Chiral  
**702111651**  
**4.6 x 150 mm, 5 μm**  
**移動相 :** 20 mM KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> (pH 4.6)  
**流量 :** 1 mL/min  
**温度 :** 25 °C  
**検出器 :** 220 nm



説明	寸法 (mm)	カラム粒 子径 (μm)	ES-OVM	ES-Pepsin
セミ分取	10 x 150	5	722111723	
アナリティカル	4.6 x 250	10	724111653	
アナリティカル	4.6 x 150	5	702111651	822111651
アナリティカル、ガード付き	4.6 x 150	5	702111651A	822111631A
ナローポア	2.0 x 150	5	702111610	
ガードカラム	4.0 x 10	5	712111630	832111630

## バイオ分析用 ZORBAX カラム

増え続けるサンプル数と内容の多様化。  
バイオ関連のアプリケーションに対して、  
ラボの準備は万全でしょうか？

塩基性ペプチド分離、高感度、高分解能のアミノ酸分析、抗体の高速サイズ排除分離。バイオ関連の HPLC アプリケーション数は、空前のペースで増え続けています。耐久性があり、再現性の高い ZORBAX カラムは、性能と分析速度に対するラボのニーズにお応えします。

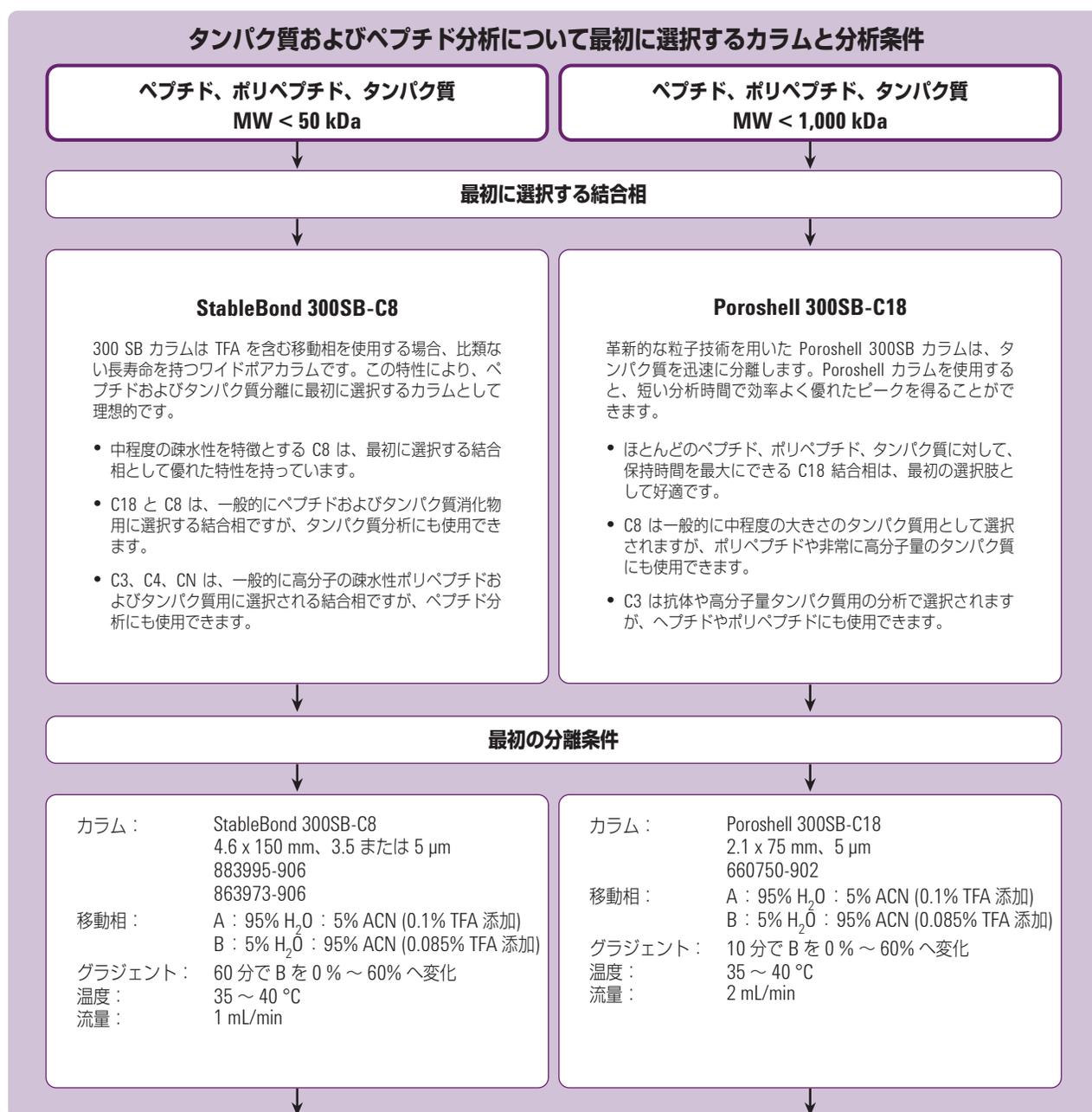
以下のページでは、逆相 HPLC、サイズ排除クロマトグラフィー、イオン交換クロマトグラフィー用のカラムについての情報をご覧ください。

- **ZORBAX ワイドポア 300StableBond カラム** – ペプチドやタンパク質に対して超寿命、高分解能、良好なピーク形状を実現します。TFA を含む移動相で使用可能です。
- **ZORBAX ワイドポア 300Extend カラム** – pH 10 でのタンパク質やペプチドの LC/MS に理想的です。
- **ZORBAX Poroshell HPLC カラム** – タンパク質、ペプチド、抗体を速く高分解能で分離するためのユニークで強力な粒子を備えています。
- **ZORBAX Eclipse アミノ酸分析 (AAA) HPLC カラム** – アミノ酸を高分解能・迅速に分析します。1 回の注入から次回の注入の間の時間は、わずか 14 分 (全長 7.5 cm のカラム) に短縮。全長 15 cm のカラムでも 24 分です。
- **ZORBAX GF-250/450 ゲルろ過カラム** – タンパク質のサイズ排除用に特別設計された丈夫で再現性の高いカラム。サイズ排除カラムは有機溶媒や変性剤を添加した移動相にも適合するため、タンパク質の凝集を防止して正しい分子量を推定することができます。GF-250 と GF-450 カラムを直列接続したときに分離可能な範囲は、球状タンパク質に対して 4,000 ~ 900,000 です。
- **ZORBAX イオン交換カラム** – 強アニオン交換 (SAX)、強カチオン交換 (SCX)、Bio-SCX を提供しています。



# ZORBAX を用いてタンパク質およびペプチドを分析する 逆相メソッド開発方法

この章で説明するタンパク質およびペプチド用 ZORBAX カラム選択方法では、これらの物質を分析するメソッド開発に役立つ重要な情報が得られます。分子量 2,000 未満の小型ペプチドのメソッド開発については、このガイドの低分子および高分子のメソッド開発方法に従ってください。高分子を効率的に分離するためには、大きなポアサイズ (300Å) を持つカラムが必要です。分子量の大きいペプチドおよびタンパク質のメソッド開発については、下記のガイドラインを参照してください。このカラム選択ガイドの以下のセクションでは、ワイドポアカラムの選択方法について説明します。



### 低 pH で単純な水/有機溶媒グラジエントからスタート

標準的には、水/アセトニトリルに 0.1% TFA を添加したグラジエント溶出で、すべての対象成分が溶出します。300Å ポアサイズのカラムを使用した高分解能グラジエント溶出には通常 30 ~ 50 分必要です。Poroshell カラムを使用すれば、流量を上げて分析時間を短縮することが可能であり、しかも優れた分離能を維持します。さらに分離能を改善したい場合は、グラジエント時間の延長、カラム長を短くする、あるいは流量を上げる等の方法があります。



### サンプル溶解度の最適化

どの pH 領域を使用する場合も、最良のピーク形状と回収率を達成するためには、サンプルを完全に溶解することが重要です。ZORBAX 300StableBond および Poroshell 300SB は、酸性から中性までの溶媒を使用することができ、一方、ZORBAX 300Extend-C18 には中性から希釈した塩基性溶媒を使用できます。

#### タンパク質とペプチドを溶解させる溶媒の選択

水/リン酸バッファ  
 希釈した酸 (TFA、酢酸、HCl)  
 中性 pH、6 ~ 8 M グアニジン HCl またはイソチオシアネート  
 5% HOAc/6 M 尿素  
 希釈した酸 + 水/有機溶媒 (ACE、MeOH、THF)  
 希釈した塩基 (水酸化アンモニウム)  
 DMSO、または 0.1%-1% TFA を溶解した DMSO  
 ホルムアミド

最も弱い



最も強い



### 温度を上げる

タンパク質およびペプチドの分離は温度の影響を受けます。カラム温度を上げることにより、タンパク質や凝集した疎水性ペプチドの分解と回収率が劇的に改善されることがあります。

StableBond 300SB – 最高 80 °C まで

Poroshell 300SB – 最高 80 °C まで



### 移動相 pH の最適化

#### 低 pH で希望の結果が得られなければ、中~高 pH を試します

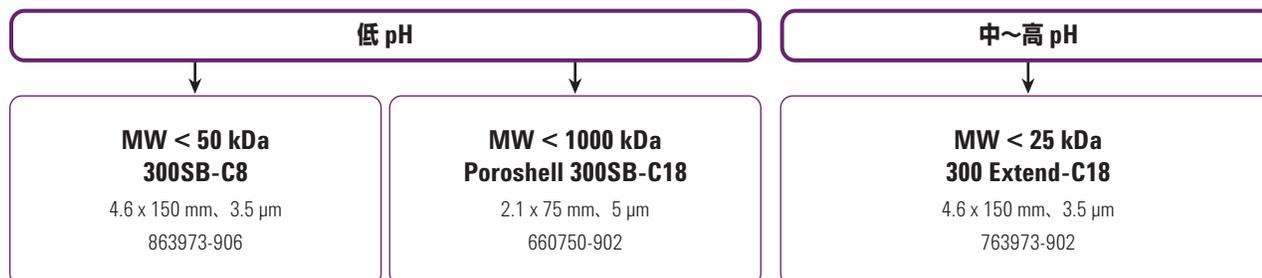
低 pH で最適化を試みても満足な結果が得られなければ、中または高 pH 移動相を検討します。酸性のアミノ酸は pH を上げることにより負に荷電し、逆に塩基性アミノ酸は電荷を失うことがあるため、pH の上昇によって選択性が大幅に変化する可能性があります。ZORBAX 300Extend-C18 は、中~高 pH 領域で検討を行う際の優れた選択肢です。

**カラム :** 300Extend-C18  
 4.6 x 150 mm、5 μm  
 773995-902

**移動相 :** A : 20 mM NH<sub>4</sub>OH を H<sub>2</sub>O に溶解  
 B : 20 mM NH<sub>4</sub>OH を 80% ACN に溶解

**グラジエント :** 30 分で B を 5% から 60% へ変化  
**温度 :** 25 ~ 30 °C (< 60 °C)  
**流量 :** 1 mL/min

## ペプチド、ポリペプチド、タンパク質の分析分離に最初に選択するカラム

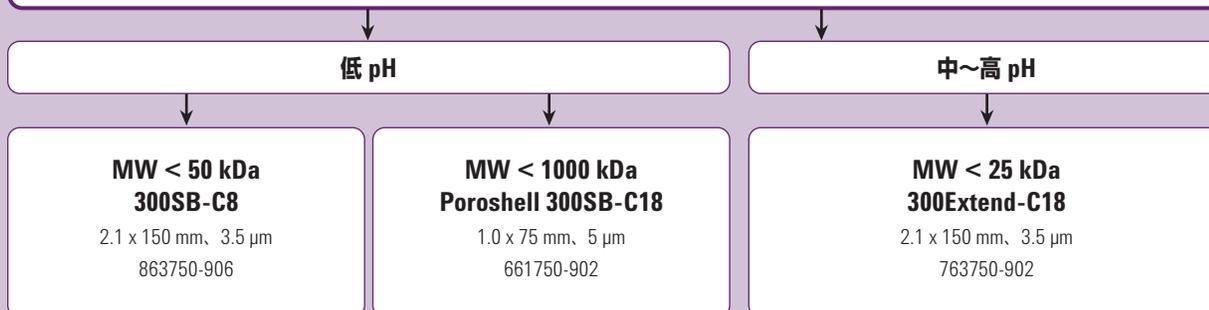


## 逆相 LC/MS メソッドを使用したタンパク質およびペプチドの分離

タンパク質およびペプチドの LC/MS 分析は、タンパク質のキャラクタリゼーションや翻訳後修飾されたタンパク質の正確な同定、さらには合成および天然ペプチドの分子量決定のために重要な情報を提供します。プロテオミクスアプリケーションにおける 2-D 分離でも、タンパク質同定を行うために LC/MS が使用されます。そのため、タンパク質およびペプチドの LC/MS 分析は重要な分離分野であり、目的に適合したカラムや移動相を正しく選択する必要があります。一般的に、LC/MS 用には小さなサイズのカラムが使用され、移動相に TFA を添加すると MS の感度が低下することが多いことから、この添加剤の使用を避けるのが普通です。

## タンパク質およびポリペプチドの LC/MS 分離で最初に選択するカラム

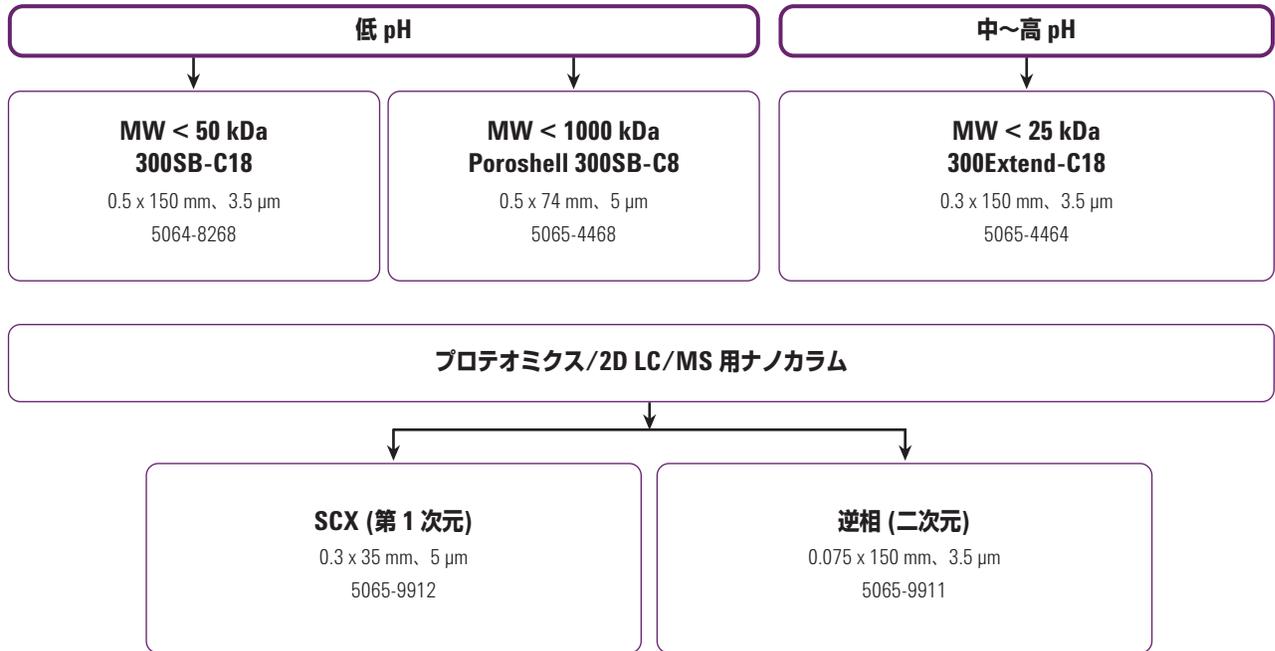
分析 LC/MS アプリケーション - サンプル量が限られていない場合は、内径 2.1 mm カラムで良い感度が得られます。Poroshell カラムの場合は、それよりも小さな内径が使用されます。



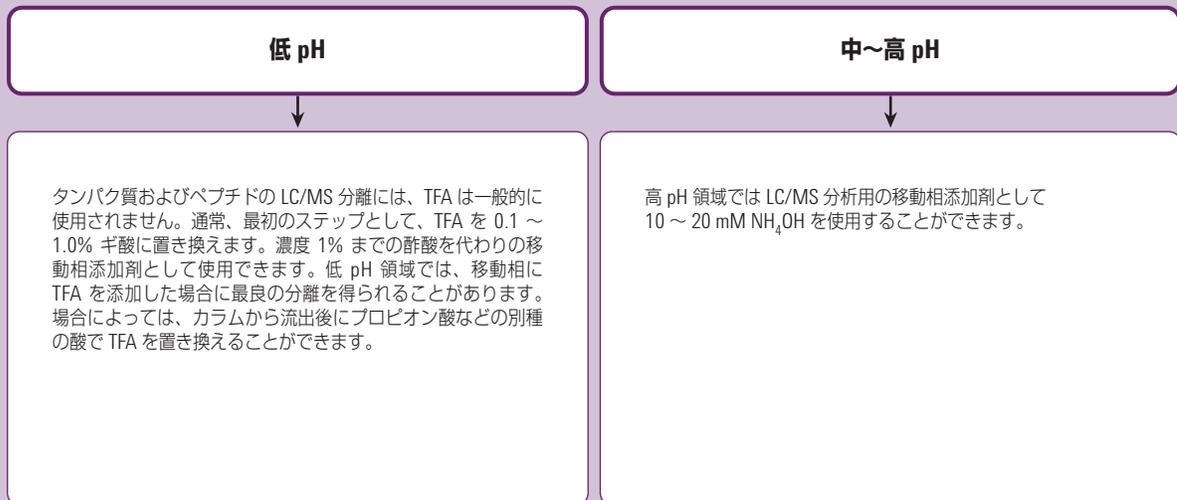
### 高感度/プロテオミクスアプリケーション

タンパク質およびペプチドの高感度アプリケーションには、キャピラリーカラムが使用されます。タンパク質とタンパク質消化物の分離には内径 0.5 mm カラムが使用され、タンパク質消化物には内径 0.3 mm カラムが最も一般的に使用されます。これらの化合物は水酸化アンモニウム移動相を使用して、高 pH で分析されます。ナノカラム (内径 0.1 および 0.075 mm) はプロテオミクス用の 2D LC/MS システムではよく使用され、最初の選択肢としては C18 結合相が用いられます。

高感度キャピラリカラム



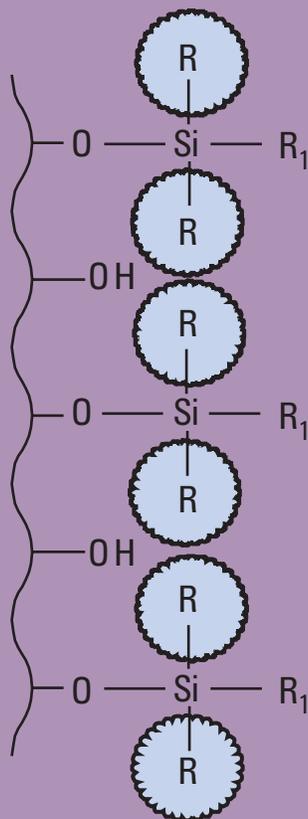
移動相についての検討事項





## ZORBAX 300Å StableBond

ZORBAX 300StableBondカラムはタンパク質とペプチドを再現性良く分離するための理想的な選択肢です。その主な理由は次の2つです。第一に、タンパク質とペプチドなどの巨大分子を効率的に分離するには検体が結合相表面に近接する必要があるため、ワイドポア(300 Å)カラムが非常に有効です。第二に、タンパク質やペプチド分離に使用される低pH領域でのTFA含有移動相の使用に対して、300StableBondカラムは抜きん出た耐久性を示します。低pH領域でのLC/MS分離では300StableBondカラムをギ酸や酢酸を移動相として使用することも可能です。300StableBondカラムには異なる4種類の結合相(C18、C8、C3、およびCN)が提供されており、タンパク質やペプチドへの選択性と回収率を最適化することができます。300StableBondカラムを高温条件(最高80-90 °C)で使用すれば、分離の困難なタンパク質の回収率と効率をさらに向上させることができます。300SB-C18および300SB-C8カラムは複雑なタンパク質やタンパク消化物の分離に理想的なカラムです。キャピラリー(0.3、内径0.5mm)およびナノ(0.075、内径0.1mm)サイズのカラムは、タンパク質消化物の逆相LC/MS分離に最適です。このキャピラリーおよびナノカラムは、1Dまたは2Dプロテオミクス分離に使用できます。



立体的に保護された300StableBond結合相

### カラム仕様

結合相	ポアサイズ	表面積	上限温度*	pH範囲*	エンドキャップ	カーボンロード
ZORBAX 300SB-C18	300 Å	45 m <sup>2</sup> /g	90 °C	1.0-8.0	なし	2.8%
ZORBAX 300SB-C8	300 Å	45 m <sup>2</sup> /g	80 °C	1.0-8.0	なし	1.5%
ZORBAX 300SB-C3	300 Å	45 m <sup>2</sup> /g	80 °C	1.0-8.0	なし	1.1%
ZORBAX 300SB-CN	300 Å	45 m <sup>2</sup> /g	80 °C	1.0-8.0	なし	1.2%

\*300 StableBond カラムは低 pH で最適の性能を発揮するように設計されています。シリカを基材とするカラムを、pH 6 ~ 8 の範囲で最高の安定性にて使用するには、温度 40 °C 以下、0.01 ~ 0.02 M の範囲の低いバッファ濃度が推奨されます。中 pH または高 pH 領域では、300Extend-C18 カラムの使用をお奨めします。

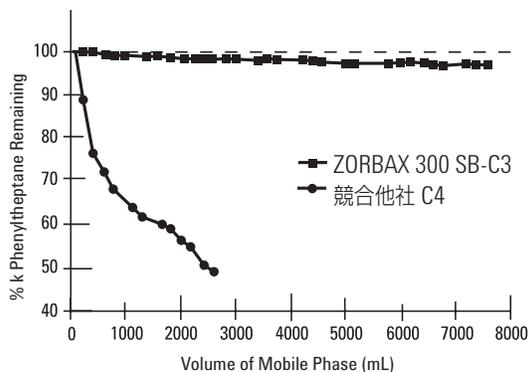


### ヒントとテクニック

タンパク質およびペプチド分離用の移動相としては、非常に低い pH の TFA (または他の酸) を可溶性タンパク質に組み合わせます。StableBond カラムはこれらの条件下でも極めて長い寿命を誇ります。最高 100 ~ 500 kDa のタンパク質に対してポアサイズ 300Å、4,000 Da 以下のペプチドに対してポアサイズ 80Å を用意しています。

低 pH、高温で安定な短鎖ZORBAX 300SB-C3

カラム : ZORBAX 300SB-C3  
883995-909  
4.6 x 150 mm, 5 µm  
移動相 : 80 分で 0 ~ 100% B のグラジエント  
A : 0.5% TFA 水溶液  
B : 0.5% TFA アセトニトリル溶液  
アイソクラティック保持力試験条件 :  
1-フェニルヘプタン 50% A, 50% B  
流量 : 1.0 mL/min  
温度 : 60 °C



タンパク質、ペプチドの分離に適した 4 種類の 300SB 結合相

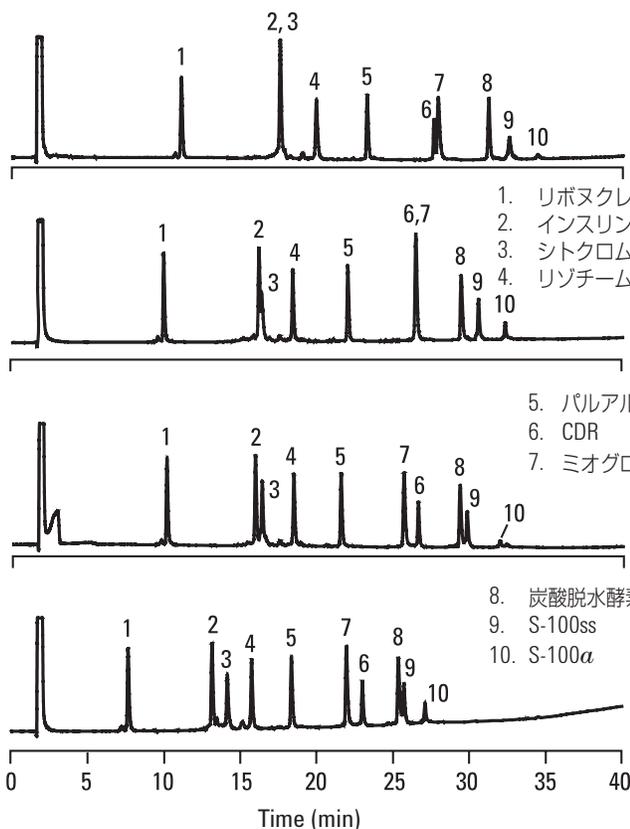
カラム A : ZORBAX 300SB-C18  
883995-902  
4.6 x 150 mm, 5 µm

カラム B : ZORBAX 300SB-C8  
883995-906  
4.6 x 150 mm, 5 µm

カラム C : ZORBAX 300SB-C3  
883995-909  
4.6 x 150 mm, 5 µm

カラム D : ZORBAX 300SB-CN  
883995-905  
4.6 x 150 mm, 5 µm

移動相 : リニアグラジエント、  
40 分で 25 ~ 70% B  
A : 0.1% TFA 水溶液  
B : 0.09% TFA 80%  
アセトニトリル/20% 水溶液  
流量 : 1.0 mL/min  
温度 : 60 °C  
サンプル : 各タンパク質 3 µg



300SB- C18、C8、C3およびCN結合相はペプチド混合物に対してそれぞれ異なる分離を与えます。このことはタンパク質分離をすばやく最適化する上での重要なパラメータになります。300SB-CNカラムはより親水性の高いポリペプチドに対して独自の選択性を示します。

## UVとMSを用いたキャピラリカラムによるHPLC分析

**カラム：** ZORBAX 300SB-C18  
5064-8263  
0.3 x 150 mm, 5 μm

**移動相：** 50分で5～55% B、55～57分で85% Bに  
A：0.1% ギ酸水溶液  
B：0.1% ギ酸アセトニトリル溶液

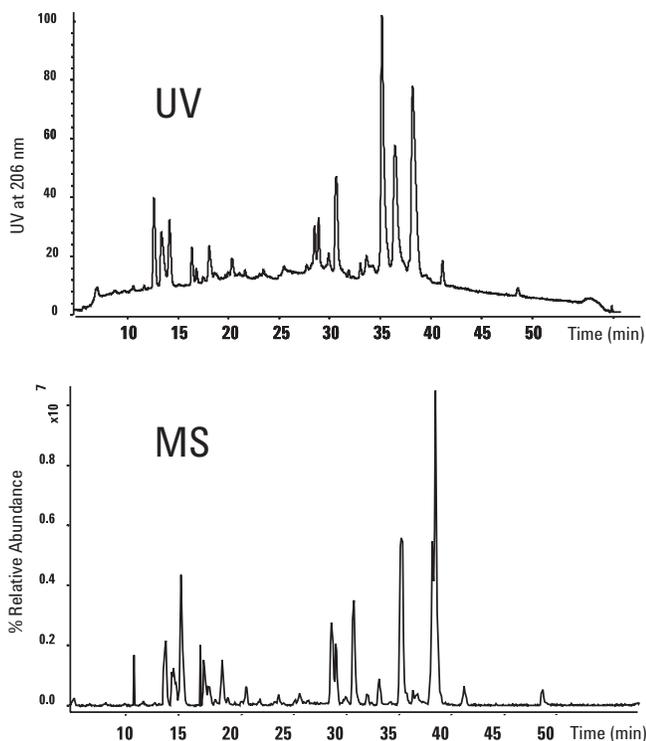
**流量：** 5.5 μL/min

**検出器：** 206 nm

**MS条件**  
LC/MS：ポジティブイオン ESI  
LC/MSD トラップ - Vcap 4000 V  
乾燥ガス流量：7 L/min  
乾燥ガス温度：250 °C  
ネブライザ：15 psi  
キャピラリ出口電圧：50 V  
最大積算時間：300 ms  
総平均：3  
分離幅：3 m/z  
フラグメンタ振幅：1.0 V

**サンプル：** 100 nL  
ベータカゼイン消化物 (4 pmol)

ZORBAX 300SB-C18キャピラリカラム(内径0.3mm)を用いてタンパク質消化物を分離します。UVおよびエレクトロスプレーMSで検出。MS検出により、ペプチド断片を検出できます。



## ZORBAX ナノカラムを用いたタンパク質消化物のLC/MS分析

**カラム：** ZORBAX 300SB-C18  
5065-9911  
0.075 x 150 mm, 3.5 μm

**移動相：** A：水 + 0.1% ギ酸、  
B：ACN + 0.1% ギ酸、

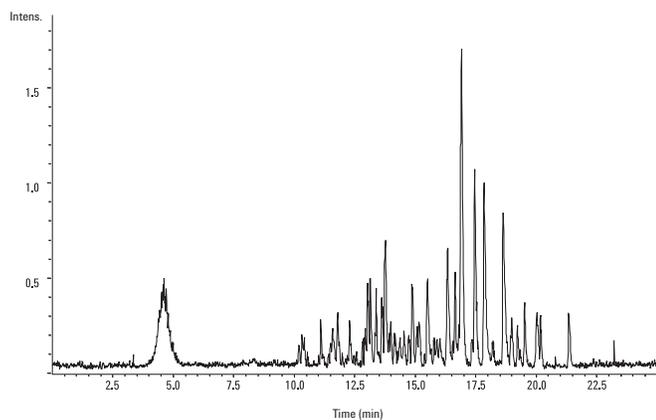
**流量：** 600 nL/min

**グラジエント：** 25分で2% Bから52% Bに

**検出器：** ポジティブイオンナノエレクトロスプレー MS

**サンプル：** 8種類のタンパク質の100 fm (1 μL) 消化物

ZORBAX ナノ HPLC カラム (内径 0.075mm) は、LC/MSによるタンパク質消化物の高感度分析を実現します。



**ZORBAX 300Å StableBond**

ハードウェア	説明	寸法 (mm)	カラム粒子径 (μm)	300SB-C18 USP L1	300SB-C8 USP L7	300SB-CN USP L10	300SB-C3 USP L56
<b>標準カラム (接続用ハードウェア不要、400 bar)</b>							
	セミ分取	9.4 x 250	5	880995-202	880995-206	880995-205	880995-209
	アナリティカル	4.6 x 250	5	880995-902	880995-906	880995-905	880995-909
	アナリティカル	4.6 x 150	5	883995-902	883995-906	883995-905	883995-909
	アナリティカル	4.6 x 50	5	860950-902	860950-906	860950-905	860950-909
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 150	3.5	863973-902	863973-906	863973-905	863973-909
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 100	3.5	861973-902	861973-906		
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 50	3.5	865973-902	865973-906	865973-905	865973-909
	ソルベントセーブプラス	3.0 x 150	3.5	863974-302	863974-306		863974-309
	ソルベントセーブプラス	3.0 x 100	3.5		861973-306		
	ナローボア	2.1 x 250	5	881750-902			
	ナローボア	2.1 x 150	5	883750-902	883750-906	883750-905	883750-909
	ナローボア RR**	2.1 x 150	5		863750-906		
	ナローボア RR*	2.1 x 100	3.5	861775-902	861775-906		
	ナローボア RR*	2.1 x 50	3.5	865750-902	865750-906		
	マイクロボア	1.0 x 250	5	861630-902			
	マイクロボア RR*	1.0 x 150	3.5	863630-902	863630-906		
	マイクロボア RR*	1.0 x 50	3.5	865630-902	865630-906		
	マイクロボアガードカートリッジ、3個	1.0 x 17	5	5185-5920	5185-5920		
<b>P</b>	ガードカートリッジ、2個	9.4 x 15	7	820675-124	820675-124	820675-124	820675-124
<b>ZGG</b>	ガードカートリッジ、4個	4.6 x 12.5	5	820950-921	820950-918	820950-923	820950-924
<b>ZGG</b>	ガードカートリッジ、4個	2.1 x 12.5	5	821125-918	821125-918	821125-924	821125-924
<b>P</b>	ガードハードウェアキット	9.4 x 15		840140-901	840140-901	840140-901	840140-901
<b>ZGG</b>	ガードハードウェアキット			820888-901	820888-901	820888-901	820888-901
<b>PerpHT カートリッジカラム (エンドフィッティングキット 820400-901 が必要)</b>							
<b>PI</b>	PrepHTカートリッジ	21.2 x 250	7	897250-102	897250-106	897250-105	897250-109
<b>PI</b>	PrepHTカートリッジ	21.2 x 150	7	897150-102	897150-106		897150-109
<b>PI</b>	PrepHTカートリッジ	21.2 x 150	5	895150-902	895150-906		895150-909
<b>PI</b>	PrepHTカートリッジ	21.2 x 100	5	895100-902	895100-906		895100-909
<b>PI</b>	PrepHTカートリッジ	21.2 x 50	5	895050-902	895050-906		895050-909
<b>PI</b>	PrepHTエンドフィッティング、2個			820400-901	820400-901	820400-901	820400-901
<b>PI</b>	PrepHTガードカートリッジ、2個	17 x 7.5	5	820212-921	820212-918	820212-924	820212-924
<b>PI</b>	ガードカートリッジハードウェア			820444-901	820444-901	820444-901	820444-901

## ZORBAX 300Å StableBond (続き)

ハード ウェア	説明	寸法 (mm)	カラム粒 子径 (μm)	300SB-C18 USP L1	300SB-C8 USP L7	300SB-CN USP L10	300SB-C3 USP L56
<b>キャピラリーフローカラム(ガラス内面ステンレス)</b>							
	キャピラリー	0.5 x 250	5	5064-8266			
	キャピラリー	0.5 x 150	5	5064-8264			
	キャピラリー	0.5 x 35	5	5064-8294			
	キャピラリー RR*	0.5 x 150	3.5	5064-8268			
	キャピラリー RR*	0.5 x 35	3.5	5065-4459			
	キャピラリー	0.3 x 250	5	5064-8265			
	キャピラリー	0.3 x 150	5	5064-8263			
	キャピラリー	0.3 x 35	5	5064-8295			
	キャピラリー RR*	0.3 x 150	3.5	5064-8267	5065-4460		
	キャピラリー RR*	0.3 x 100	3.5	5064-8259	5065-4461		
	キャピラリー RR*	0.3 x 35	3.5	5064-8270	5065-4462		
	キャピラリー RR*	0.3 x 50	3.5	5064-8300	5065-4463		
<b>ナノフローカラム (PEEK フェーズドシリカ)</b>							
	ナノ RR**	0.1 x 150	3.5	5065-9910			
	ナノ RR**	0.075 x 150	3.5	5065-9911			
	ナノ RR**	0.075 x 50	3.5	5065-9924	5065-9923		
	トラップ/ガード、5個	0.3 x 5	5	5065-9913	5065-9914		
	トラップ/ガードハードウェアキット			5065-9915	5065-9915		

\*RR : ラピッドレゾリューション3.5 μm



## ZORBAX 300Å Extend-C18

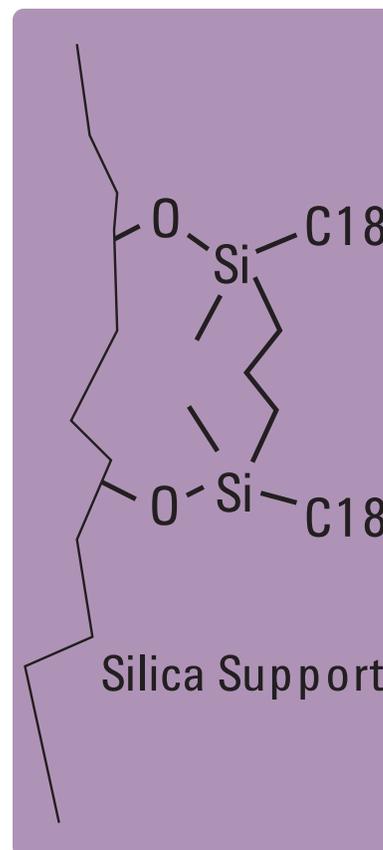
- 堅牢性が高く、高pHから低pH(pH2-11.5)の広い範囲でポリペプチドとペプチドを分離します
- 高pHと低pHでは異なる選択性を示します
- 高pH領域で疎水性ペプチドに対して優れた効率と回収率を示します
- 水酸化アンモニウムの移動相を使用するLC/MS分析に最適です

ZORBAX 300Extend-C18は、pH2-11.5の範囲でペプチドを高効率分離するワイドポアHPLCカラムです。ユニークな二座結合相が高低両方のpH領域で優れた寿命と再現性を提供します。高pH領域でのペプチドやポリペプチドに対する保持特性と選択性は、これらの分子が荷電することによって著しく変化します。疎水性ポリペプチドの優れた回収率を得るには、室温、高pHでの分離が有効です。ペプチドとポリペプチドのLC/MS分析感度を向上させたい場合も、単純な水酸化アンモニウム含有移動相を用いて高いpHで分析するのが有効です。

### カラム仕様

結合相	ポアサイズ	表面積	上限温度*	pH 範囲	エンドキャップ	カーボンロード
ZORBAX 300Extend-C18	80Å	180 m <sup>2</sup> /g	60 °C	2.0-11.5	ダブル	4%

\*温度上限：pH 8までは60 °C、pH 8～11.5は40 °C

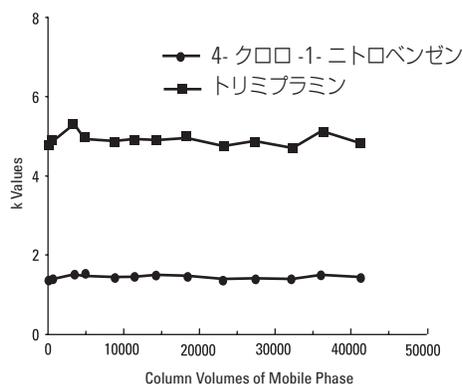


Extend-C18結合相には、新開発の二座構造C18-C18結合相が使用されています

### 高pHで長寿命の300Extend-C18

**カラム：** ZORBAX Extend-C18  
773450-902  
4.6 x 150 mm, 5 μm

**移動相：** 20% 20 mM NH<sub>4</sub>OH,  
pH 10.5  
80% メタノール  
**流量：** 1.5 mL/min  
**温度：** エージング 24 °C  
試験 40 °C



10,000 カラム容積は、およそ1ヶ月の稼働時間に相当します。

## Extend-C18とStableBond SB-C18の低pHでの安定性

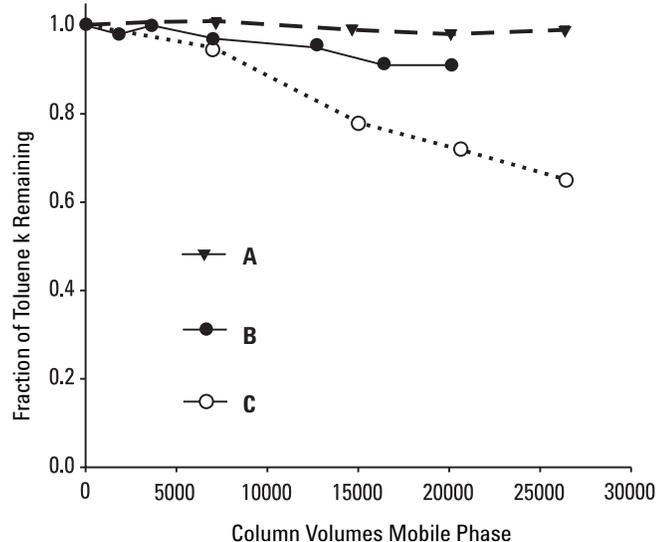
カラム A : ZORBAX SB-C18  
883975-902  
4.6 x 150 mm, 5 μm

カラム B : ZORBAX Extend-C18  
773450-902  
4.6 x 150 mm, 5 μm

カラム C : ZORBAX Rx-C18  
883967-902  
4.6 x 150 mm, 5 μm

移動相 : カラムエージング :  
50% メタノール : 50% 水 + 1% TFA  
カラム試験 :  
60% メタノール : 40% 水 :  
テスト溶質 : トルエン

流量 : 1.5 mL/min、連続  
温度 : エージング :  
90 °C  
試験 :  
室温



300Extend-C18 カラムは高低両方のpH (pH2 ~ 11.5) で使用できます。図から明らかのように、300Extend-C18 は低い pH 領域で、再現性のある分離を長期間維持するのに必要な安定性を備えています。したがって、高低両方の pH 範囲 (TFA と水酸化アンモニウム移動相の両方) で、1 本のカラムで選択性の最適化が可能です。

## Extend-C18 を使用したアンギオテンシンの LC/MS 分析

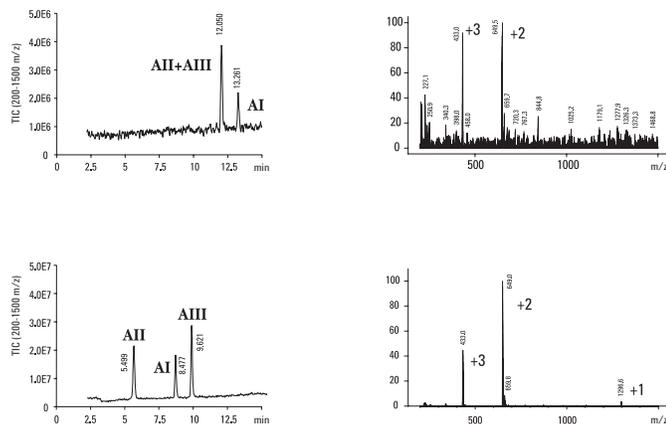
カラム : ZORBAX Extend-C18  
773700-902  
2.1 x 150 mm, 5 μm

移動相 : 酸性条件 : A : 0.1% TFA 水溶液 B :  
0.085% TFA 80% アセトニトリル (ACN) 溶液  
塩基性条件 : A : 10 mM NH<sub>4</sub>OH 水溶液  
B : 10 mM NH<sub>4</sub>OH 80% ACN 溶液

流量 : 0.2 mL/min  
グラジエント : 15 分で 15 ~ 50% B  
温度 : 35 °C  
MS 条件 : ポジティブイオン ESI- Vf 70V, Vcap 4.5 kV,  
N2- 35 psi, 12 L/min., 325 °C

サンプル : 2.5 μL sample (各 50 pmol)  
アンギオテンシン I, II, III

参考 B.E. Boyes. Separation and Analysis of Peptides at High pH Using RP-HPLC/ESI-MS, 4th WCBP, San Francisco, CA Jan 2000.



低分子ペプチドと高分子ペプチドのいずれについても、高 pH と低 pH で選択性が変化しています。高 pH では荷電状態が変化するため、3 種類のアンギオテンシンすべてを分離できます。さらに、水酸化アンモニウム移動相を用いて高 pH で分析することにより、アンギオテンシンのスペクトルが著しく明瞭になります。Extend-C18 カラムは低分子ペプチドを高 pH で分析する際にも効果を発揮します。

**ZORBAX 300Å Extend-C18**

ハードウェア	説明	寸法 (mm)	カラム粒子径 (μm)	部品番号
	アナリティカル	4.6 x 250	5	770995-902
	アナリティカル	4.6 x 150	5	773995-902
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 150	3.5	763973-902
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 100	3.5	761973-902
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 50	3.5	765973-902
	ナローボアRR*	2.1 x 150	3.5	763750-902
	ナローボアRR*	2.1 x 100	3.5	761775-902
	ナローボアRR*	2.1 x 50	3.5	765750-902
	ガードカートリッジ、4個	4.6 x 12.5	5	820950-932
	ガードカートリッジ、4個	2.1 x 12.5	5	821125-932
	ガードハードウェアキット			820888-901

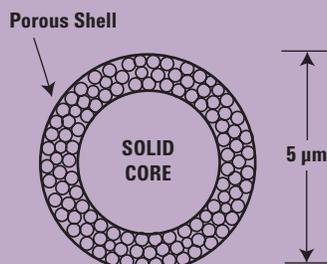
**キャピラリフローカラム(ガラス内面ステンレス)**

	キャピラリRR*	0.3 x 150	3.5	5065-4464
	キャピラリRR*	0.3 x 100	3.5	5065-4465
	キャピラリRR*	0.3 x 75	3.5	5065-4466
	キャピラリRR*	0.3 x 50	3.5	5065-4467

\*RR : ラピッドレゾリューション3.5 μm



革新的な構造を持つ Poroshell 粒子は超高速タンパク質分離に理想的です。



Poroshell 粒子は、高純度シリカのコアを高純度多孔質シリカの薄膜で被膜するユニークな構造を持っています。薄い外殻部分は直径 300 Å の孔を持つ多孔質であり、立体的に保護されたリガンド (SB-C18、SB-C8、または SB-C3) と共に結合されているため、低 pH 移動相 (TFA およびギ酸) で使用しても最高レベルのカラム寿命を示します。タンパク質は分離の過程で多孔質外殻の内外を高速で拡散することで、従来にない速度で移動相を流すことが可能となり、数秒でシャープなピークが溶出します。

## ZORBAX Poroshell

- 独自の粒子構造で生体分子を高分解能分離
- タンパク質(最大1,000kDa)とモノクローナル抗体の分離で高い効率と回収率を実現
- Poroshell 300SB(低pH)、300Extend-C18(高pH)でカラム寿命が向上
- 4種類の結合相(300SB-C18、300SB-C8、300SB-C3、300Extend-C18)で回収率と選択性を最適化

ZORBAX Poroshellカラムはタンパク質およびペプチドの高速分離に理想的なカラムです。独自の粒子を持つこのカラムでは、流量を大きくしても、シャープで効率の良いピーク形状が損なわれることはありません。一般にペプチドやタンパク質分析では、拡散の遅い目的成分のピークの拡がりを抑えるために、分離はゆっくりと行われます。しかし、Poroshellカラムでは、多孔質のシリカ表面薄層と硬質シリカコアを組み合わせた独自の粒子構造が導入されているため、タンパク質の拡散距離が短縮され、500-1,000kDaまでのペプチドとタンパク質の実際的な高速HPLC分離が可能になっています。StableBond結合相と結合したPoroshellカラムは、TFAおよびギ酸移動相で優れた安定性と感度を発揮します。Poroshell 300Extend-C18カラムを使用すれば、pH2~10の範囲で無類の分離性能が得られます。ZORBAX Poroshellカラムは分析用タンパク質分離およびLC/MS分離に有用です。



### ヒントとテクニック

逆相 HPLC は、高い分解能を実現できるため、ペプチドやタンパク質の分離に重要な技術です。アジレントは、高速で高分解能タンパク質分離用の逆相 Poroshell カラムを提供する、唯一のメーカーです。

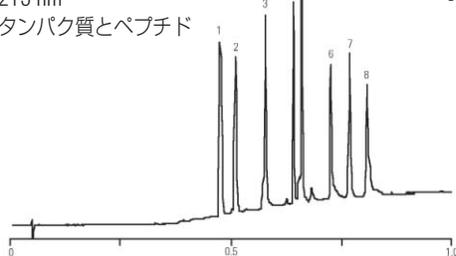


Poroshellカラムによるタンパク質とペプチドの高速分離

カラム : ZORBAX Poroshell 300SB-C18  
660750-902  
2.1 x 75 mm, 5 µm

移動相 : A : 0.1% TFA 水溶液  
B : 0.07% TFA アセトニトリル溶液  
流量 : 3.0 mL/min  
グラジエント : 1.0 分で 5 ~ 100% B  
温度 : 70 °C, 圧力 260 bar  
検出器 : 215 nm  
サンプル : タンパク質とペプチド

1. アンギオテンシン II
2. ニューロテンシン
3. リボヌクレアーゼ
4. インスリン
5. リゾチーム
6. ミオグロビン
7. 炭酸脱水酵素
8. オブアルブミン

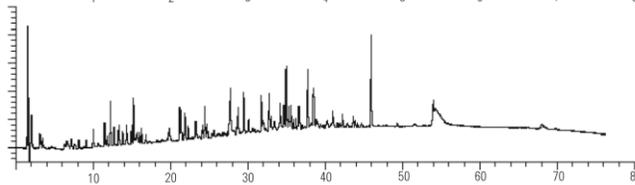
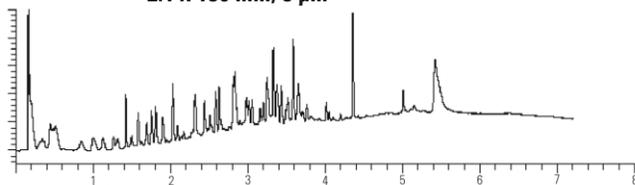


この例における 8 種類のポリペプチドとタンパク質の分離は 60 秒未満で完了しています。それぞれのピーク形状はシャープで高い効率を持っています。

ペプチドマップ分析に要する時間を 90% 削減

カラム A : ZORBAX Poroshell 300SB-C18  
660750-902  
2.1 x 75 mm, 5 µm

カラム B : ZORBAX 300SB-C18  
883750-902  
2.1 x 150 mm, 5 µm



移動相 : A : 95% H<sub>2</sub>O, 5% ACN,  
0.1% TFA  
B : 5% H<sub>2</sub>O, 95% ACN,  
0.07% TFA

流量 : 1 mL/min  
0.208 mL/min  
グラジエント : 12 分で 0 ~ 100% B  
120 分で 0 ~ 100% B

温度 : 70 °C  
サンプル : 20 µL (0.22 µg/1 µL)  
BSA トリプシン消化物  
(15 時間, 70 pmol)

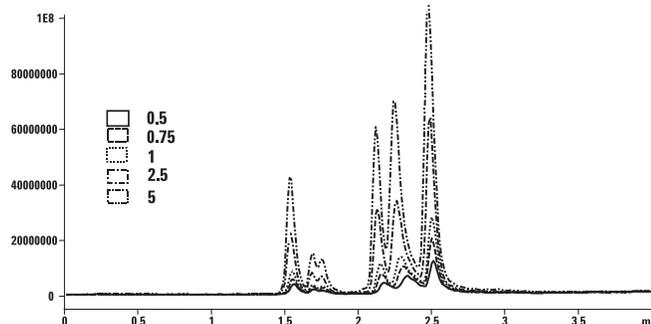
タンパク質トリプシン消化物の分析では、1 回のクロマトグラフ分析に 1 時間以上もかかることがあります。ZORBAX Poroshell カラムを使用すれば、同様の複雑な分離を 1/10 の時間で分析することができます。

MicroBore ZORBAX PoroshellカラムはLC/MSで最高の感度を実現します

カラム： ZORBAX Poroshell 300SB-C18  
661750-902  
1.0 x 75 mm, 5 μm

移動相： A：水 + 0.1% ギ酸  
B：ACN + 0.1% ギ酸  
流量： 600 μL/min  
グラジエント： 5.5分で20～100% B  
温度： 80 °C  
MS条件 LC/MS：ポジティブイオン ESI – Vcap 6000 V  
乾燥ガス流量： 12 L/min  
乾燥ガス温度： 350 °C  
ネブライザ： 45 psi  
フラグメンタ電圧： 140 V  
スキャン： 600-2500  
刻み幅： 0.15 amu  
ピーク幅： 0.06 分

サンプル： 1 μL



内径の小さい (2.1 mm、1.0 mm、0.5 mm) ZORBAX Poroshell カラムは、LC/MS に理想的なカラムです。サンプル量が限られている場合、高感度 LC/MS 分析には内径 1.0mm または 0.5mm の Poroshell カラムが最適です。Poroshell カラムでは、0.5～5 pmole の微量タンパク質での高感度 MS 分析が可能です。また Poroshell カラムは、安定剤や組織培地の存在下でも MS によるタンパク質の高速検出に使用できます。

ZORBAX Poroshell

ハードウェア	説明	寸法 (mm)	カラム粒子径 (μm)	Poroshell 300SB-C18	Poroshell 300SB-C8	Poroshell 300SB-C3	Poroshell 300Extend-C18
	ナローポア	2.1 x 75	5	660750-902	660750-906	660750-909	670750-902
	マイクロポア	1.0 x 75	5	661750-902	661750-906	661750-909	671750-902
	キャピラリー	0.5 x 75	5		5065-4468		
ZGC	ガードカートリッジ、4個	2.1 x 12.5	5	821075-920	821075-918	821075-924	
ZGC	ガードハードウェアキット			820888-901	820888-901	820888-901	
	マイクロポアガードカートリッジ、3個	1.0 x 17	5	5185-5968	5185-5968	5185-5968	5185-5968

## ZORBAX Eclipse アミノ酸分析 (AAA) カラム

- 24 種類のアミノ酸の高分解能・高速分析
- アミノ酸分析用としてのテスト済み
- OPA と FMOC プレカラムラベル化法を使用
- Agilent 1100/1200 オートサンブラで誘導体化プロトコルを使用して簡単に自動化

ZORBAX Eclipse AAA 高効率カラムは、更新されたプロトコルに従ってアミノ酸を迅速に分離します。注入から次の注入までの全分析時間は、7.5 cm のショートカラムで 14 分程度 (分析時間は 9 分) で、長さ 15 cm のカラムで 24 分 (分析時間は 18 分) です。Agilent 1100/1200 HPLC を使用した 1 回の操作で、OPA と FMOC 誘導体化特性の両方を使用して、優れた感度 (DAD、FLD で 5 ~ 50 pmol) が達成されます。

### Eclipse-AAA プロトコルを用いた 24 種類のアミノ酸の高分離

**カラム:** ZORBAX Eclipse AAA  
963400-902  
4.6 x 150 mm, 3.5 μm

**移動相:** A: 40 mM Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, pH 7.8  
B: ACN : MeOH : 水、  
45 : 45 : 10 v/v

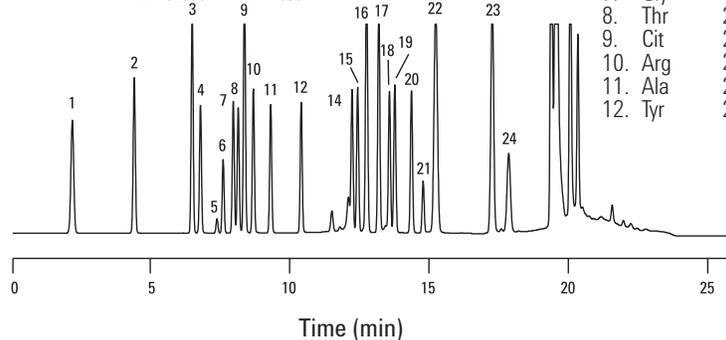
**流量:** 2 mL/min

**温度:** 40 °C

**検出器:** 蛍光検出器

**サンプル:** 24 種類のアミノ酸

1. Asp	13. Cys
2. Glu	14. Val
3. Asn	15. Met
4. Ser	16. Nva
5. Gln	17. Trp
6. His	18. Phe
7. Gly	19. Ile
8. Thr	20. Leu
9. Cit	21. Lys
10. Arg	22. Hyp
11. Ala	23. Sar
12. Tyr	24. Pro



24 種類のアミノ酸の高分離分析は 18 分で完了しました。ラピッドレソリューション 4.6 x 75 mm Eclipse AAA カラムを選択すれば、これらのアミノ酸を 9 分で分離できます。



## ZORBAX Eclipse アミノ酸分析 (AAA) カラム

ハードウェア	説明	寸法 (mm)	粒径 (μm)	部品番号
	日常の分析	4.6 x 150	5	993400-902
	FLDを使った日常分析、 高分解能	4.6 x 150	3.5	963400-902
	日常の分析、 高分解能	4.6 x 75	3.5	966400-902
	ソルベントセーバ、 高分解能	3.0 x 150	3.5	961400-302
<b>ZGC</b>	ガードカートリッジ、4個	4.6 x 12.5	5	820950-931
<b>ZGC</b>	ガードハードウェアキット			820888-901

### アミノ酸標準サンプル

それぞれの標準試料は次のアミノ酸を含みます：

- グリシン
- L-シスチン
- L-ヒスチジン
- L-チロシン
- L-ロイシン
- L-メチオニン
- L-セリン
- L-アラニン
- L-フェニルアラニン
- L-グルタミン酸
- L-プロリン
- L-イソロイシン
- L-アルギニン
- L-スレオニン
- L-バリン
- L-リジン
- L-アスパラギン酸

### アミノ酸標準サンプル, 10 x 1mL アンブル\*

説明	部品番号
1nmol/μL	5061-3330
250pmol/μL	5061-3331
100pmol/μL	5061-3332
25pmol/μL	5061-3333
10pmol/μL	5061-3334
アミノ酸補助キット ノルバリン、サルコシン、アスパラギン、グルタミン、トリプトファン、 4-ヒドロキシプロリン、それぞれ1gを含む	5062-2478

\*寿命を考慮して必要量を購入してください。5062-2478は1gバイアルとして出荷

### アミノ酸分離試薬

説明	部品番号
OPA 試薬, 0.4M ホウ酸緩衝液 o-フタルアルデヒド(OPA)、3-メルカプトプロピオン酸、10mg/mL、1mL アンブル X 6本	5061-3335
FMOC 試薬, アセトニトリルに 2.5mg/mL、9-フルオレニルメトキシクロロギ酸、1mL、10 アンブル	5061-3337
ホウ酸緩衝液, 100mL	5061-3339
DTDPA(ジチオジプロプリオニック)試薬, システイン分析用, 5g	5062-2479

## ZORBAX GF-250、GF-450 ゲルろ過カラム

- 短い分析時間で高い効率性、再現性
- 親水性のジオール結合相で優れたタンパク質回収率
- 有機修飾剤、変成剤に対応
- 広いpH範囲 (pH3-8) に使用可能

ZORBAX GF-250、GF-450 ゲルろ過カラムは、タンパク質やその他の生体分子のサイズ分離に理想的です。分離範囲は、球状タンパク質の場合に GF-250 と GF-450 カラムをつなげて使用すれば 4,000 ~ 900,000 となります。GF-250/450 カラムは親水性ジオール結合相を使用することによって高いタンパク質回収率 (通常 > 90%) を持ち、独自のシリコニア修飾を施したシリカによって pH 3 ~ 8 と広い pH 範囲に対応しています。GF-250、GF-450 カラムには正確に大きさを揃えた多孔質シリカ微細球が充てんされており、ポアサイズと粒子径のばらつきが小さくなっています。その結果、流量 3 mL/min までのタンパク質分離において、効率性が高く、堅牢で再現性の高いカラムとなっています。これらのカラムは移動相内の有機修飾剤 (<25 %) と変成剤に対応しており、タンパク凝集を取り除いて正しくタンパク質の大きさを判定することができます。一般的な分析用途としては、単量体、二量体、凝集体の分離、脱塩、タンパク質分子量の推定と修飾タンパク質の分離があります。

### カラム仕様

結合相	ポア サイズ	粒径	分子量 範囲	表面積	pH 範囲	流量	耐圧限界
ZORBAX GF-250	150Å	4 μm	4,000- 400,000	140 m <sup>2</sup> /g	3.0-8.0	<3.0 mL/min	350 bar
ZORBAX GF-450	300 Å	6 μm	10,000- 900,000	50 m <sup>2</sup> /g	3.0-8.0	<3.0 mL/min	350 bar



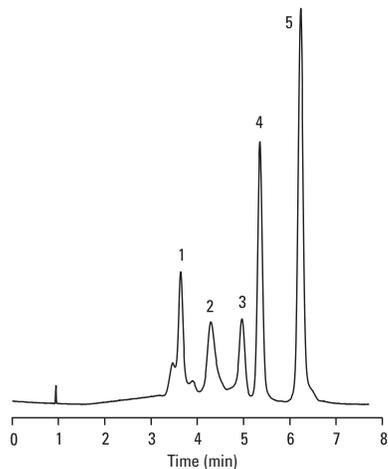
## ZORBAX GF-250 カラムによるタンパク質標準試料の分離

**カラム:** ZORBAX GF-250  
884973-901  
9.4 x 250 mm, 4 μm

移動相: 200 mM リン酸ナトリウム, pH 7.0  
流量: 2 mL/min  
温度: 室温  
検出器: 254 nm  
サンプル: サイズ排除用

BioRad ゲルろ過標準  
1. サイログロブリン 670,000 Da  
2. ウシガンマグロブリン 158,000 Da  
3. トリオブアルブミン 44,000 Da  
4. ウマミオグロビン 17,000 Da  
5. ビタミン B-12 1, 350 Da

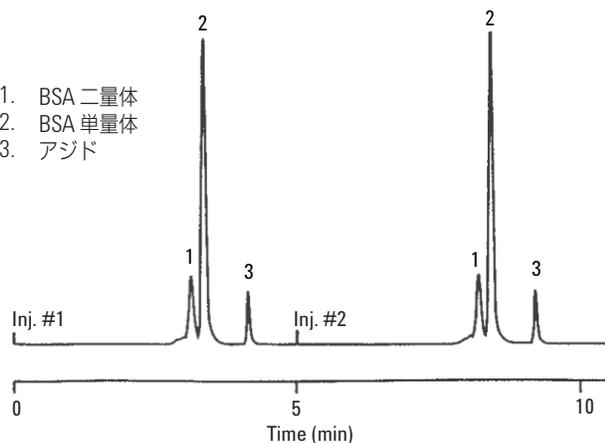
ここで分離されたタンパク質標準試料は一般的に使用されている標準試料セットです。ZORBAX GF-250 カラムはこのサンプルに対して優れた分離能を示しています。サイログロブリンの分離能をさらに上げるためにGF-450カラムを追加連結することも可能です。



## 高速ゲルろ過分析

A: BSA および BSA 二量体 (二重注入)

1. BSA 二量体  
2. BSA 単量体  
3. アジド

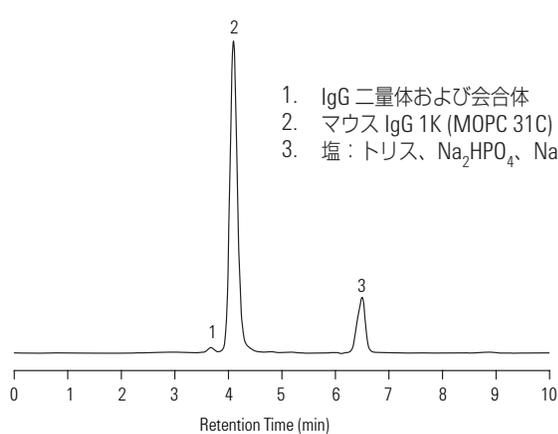


**カラム:** ZORBAX GF-450  
884973-902  
9.4 x 250 mm, 6 μm

移動相: PBS (リン酸緩衝食塩水), pH 7.4  
流量: 3 mL/min  
温度: 室温  
検出器: 220 nm  
サンプル: BSA および BSA 二量体

B. 抗体分離

1. IgG 二量体および会合体  
2. マウス IgG 1K (MOPC 31C)  
3. 塩: トリス, Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, NaCl



**カラム:** ZORBAX GF-450  
884973-902  
9.4 x 250 mm, 6 μm

移動相: 200 mM リン酸ナトリウム pH 7.0/0.1% アジド  
流量: 2 mL/min  
検出器: 225 nm  
サンプル: 50 mM 中に 10 μg リン酸ナトリウム pH 7.0

9.4 x 250 mm ZORBAX GF-250 カラムでのタンパク質混合物の分離

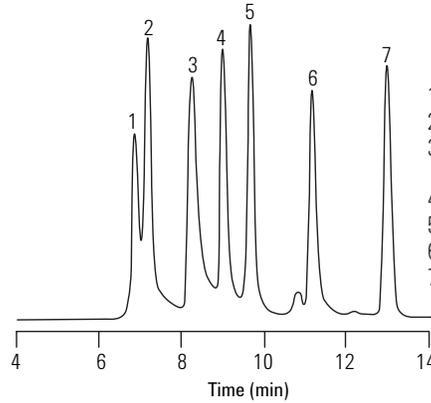
カラム : ZORBAX GF-250  
884973-701  
4.6 x 250 mm, 4 μm

移動相 : 130 mM NaCl/20 mM KCl/  
50 mM Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, pH 7.0

流量 : 1 mL/min

検出器 : 210 nm

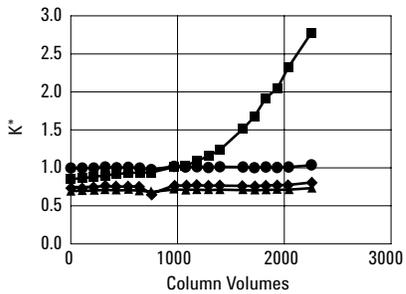
サンプル : タンパク質混合物



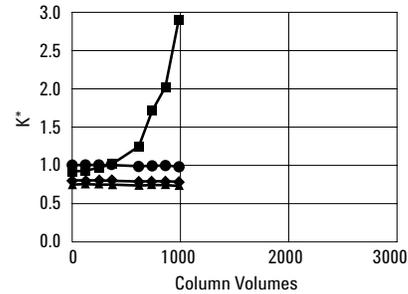
1. マウス IgM 900,000 Da
2. ウシサイログロブリン 670,000 Da
3. サツマイモのベータアミラーゼ 200,000 Da
4. ウシ血清アルブミン 67,000 Da
5. トリ アルブミン 45,000 Da
6. ウシ RNase 13,700 Da
7. アジド 65 Da

長寿命のZORBAX GF-250 (左 : GF-250、右 : 他社カラム)

安定性の高いアジレントGF-250 : 標準タンパク質の K\*



競合他社カラム : 標準タンパク質の K\*



## ZORBAX GF-250、GF-450 ゲルろ過カラム

ハードウェア	説明	寸法 (mm)	カラム粒子径 (μm)	部品番号
	GF-250、150Å	9.4 x 250	4	884973-901
	GF-250、150Å	4.6 x 250	4	884973-701
	GF-450、300Å	9.4 x 250	6	884973-902

### ガードカラム (ハードウェアが必要)

<b>P</b>	GF-250 Diol、ガードカートリッジ、2個	9.4 x 15	6	820675-111
<b>ZGC</b>	GF-250 Diol、ガードカートリッジ、4個	4.6 x 12.5	6	820950-911
<b>P</b>	GF-450 Diol、ガードカートリッジ、2個	9.4 x 15	6	820675-111
<b>ZGC</b>	GF-250 Diol、ガードカートリッジ、4個	4.6 x 12.5	6	820950-911
<b>P</b>	ガードハードウェアキット	9.4 x 15		840140-901
<b>ZGC</b>	ガードハードウェアキット			820888-901

### PrepHT カラム

<b>PI</b>	PrepHT GF-250、150 Å	21.2 x 250	6	877974-901
<b>PI</b>	PrepHT GF-450、300 Å	21.2 x 250	6	877974-910
<b>PI</b>	PrepHTエンドフィッティング、2個			820400-901
<b>PI</b>	PrepHT GF-250、ガードカートリッジ、2個	17 x 7.5	6	820212-911
<b>PI</b>	PrepHT GF-450、ガードカートリッジ、2個	17 x 7.5	6	820212-911
<b>PI</b>	ガードカートリッジハードウェア			820444-901



## ZORBAX イオン交換カラム – SAX、SCX

- 堅牢なZORBAXシリカをベースとしたZORBAX SAX、300SCXカラム
- pH 2-7の範囲で安定
- 高い効率、高速分離を提供
- 有機移動相溶媒に対応
- ZORBAX Bio-SCX シリーズ II、二次元分離用

ZORBAX強イオン交換カラムは強陰イオン交換(SAX)、強陽イオン交換体(300SCX)カラムの両方を用意しています。最も効率性が高くなるように、それぞれのカラムには結合済み5 μm球状シリカ粒子が充てんされています。

また、LC/MSを使ったペプチドとタンパク質の二次元分離の最適化を目的に設計されたBio-SCX シリーズII カラムを提供しています。この充てん剤は超高純度のZORBAXシリカ粒子(3.5 μm)を基材として、スルホン酸基を導入して機能性を持たせた生体高分子になじみの良いポリマーを化学的に結合してあります。このカラムを使えばペプチド、タンパク質の二次元分析のイオン交換段階で強い保持と明瞭なピーク形状を得ることができます。

### カラム仕様

結合相	ポアサイズ	表面積	pH 範囲	機能	耐圧限界
ZORBAX SAX	70Å	300 m <sup>2</sup> /g	2.0-7.0	第4級アミン	350 bar
ZORBAX 300SCX	300 Å	50 m <sup>2</sup> /g	2.0-7.0	スルホン酸	350 bar
ZORBAX Bio-SCX シリーズII	300 Å	90 m <sup>2</sup> /g	2.5-8.5	スルホン酸	350 bar

### ZORBAX イオン交換カラム – SAX、SCX

説明	寸法 (mm)	カラム粒子		SAX	300SCX	Bio-SCX Series II
		径 (μm)				
セミ分取	9.4 x 250	5		880952-203	880952-204	
アナリティカル	4.6 x 250	5		880952-703	880952-704	
アナリティカル	4.6 x 150	5		883952-703	883952-704	
アナリティカル	4.6 x 50	5			846952-704	
ソルベントセーバ	3.0 x 50	5			860700-304	
ナローポア	2.1 x 150	5			883700-704	
ナローポア	2.1 x 50	5			860700-704	
キャピラリ	0.3 x 35	3.5				5065-9912
キャピラリ	0.8 x 50	3.5				5065-9942
ガードカートリッジ, 4個	4.6 x 12.5	6		820950-903	820950-904	
ガードハードウェアキット				820888-901	820888-901	



### テクニカルサポート

HPLC コース説明とセミナーをオンラインでご覧いただけます。

[www.agilent.com/chem/jp](http://www.agilent.com/chem/jp) からトレーニングのウェブページをご覧ください。教室でのトレーニング、カスタムメイドのオンサイトトレーニング、無料 e- セミナーを通じて、アジレントの HPLC エキスパートが知識と経験を提供します。HPLC コースでは、装置やカラムの選択、分離の最適化、HPLC のメンテナンスとトラブルシューティング、ChemStation の操作などを解説します。

## テクニカルサポート

ハードウェア、ソフトウェア、アプリケーション、トラブルシューティングに関して質問がごありますか? アジレントの技術者がお客様のご質問にお答えします。豊富な分析経験を持つテクニカルサポート担当者が、その知識と経験をご提供します。

本カタログ記載のカラムに関するご質問は、担当のアジレント代理店または **0120-477-111** (フリーダイヤル) にお電話ください。技術情報、分析のヒントなどさまざまな情報は、[www.agilent.com/chem/jp](http://www.agilent.com/chem/jp) でもご覧いただけます。

- よくある質問 (FAQ)
- ダウンロードとユーティリティ
- 設置およびメンテナンスビデオ
- 対話式トラブルシューティング
- ワランティ情報
- テクニカルサポート連絡情報





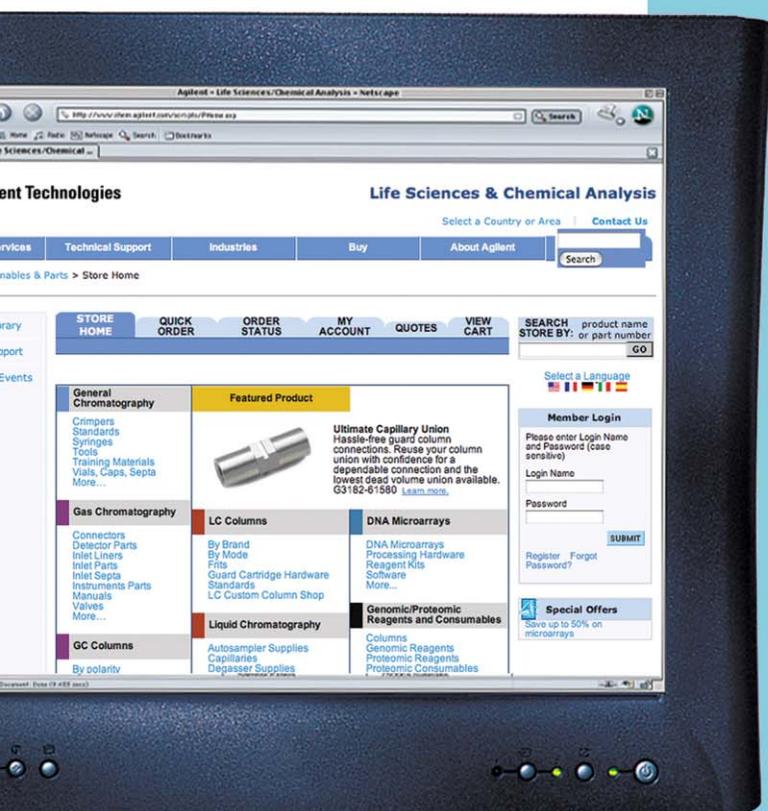
## アジレントのホームページをご覧ください [www.agilent.com/chem/jp](http://www.agilent.com/chem/jp)

最新情報満載のホームページへぜひアクセスしてください。

アジレントのホームページでは、製品情報はもちろん、イベントやキャンペーンなど、常に最新の情報をご紹介します。

また、ライブラリのページでは多くの製品資料やアプリケーション情報をダウンロードすることができます。

さらに、テクニカルサポートの情報や、購入先の情報なども掲載されています。



クロマトグラフィー・ラボの生産性をさらに高めるには

カラム・消耗品が正しく使用されていれば、ラボの作業はスムーズに進みます。アジレントの認定消耗品は厳正な規格によって設計、選択、製造が行われ、さらに多様な条件でのテストが行われています。このような厳正な管理（ISO9001 登録済み）により、アジレントの認定消耗品を使えばアジレントの分析機器は最高レベルの実力を発揮できるようになります。

ホームページでは次の項目に分類して詳しく紹介しています。

- ・カラム
- ・分析機器用部品と消耗品
- ・クロマトグラフ汎用部品
- ・試薬と標準試料
- ・前処理/シリンジフィルタ

## お問い合わせは

さらに詳しい情報は、担当営業または代理店、あるいは下記までお問い合わせください。

- ホームページ：[www.agilent.com/chem/jp](http://www.agilent.com/chem/jp)
- コールセンター：  
フリーダイヤル **0120-477-111**

本資料に記載の情報、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. 2007  
Printed in Japan September 30, 2007  
5989-5992JAJP

