



Thermo

EASY-Spray シリーズ イオンソース ユーザーガイド

60053-97260 レビジョン B 2013 年 5 月

Thermo
SCIENTIFIC

© 2013 Thermo Fisher Scientific Inc. All rights reserved.

Acclaim、Accucore、EASY-nLC、EASY-Spray、EASY-Spray NG、Foundation、nanoViper、Optima、PepMap、PepSwift、Q Exactive、Velos Pro、および Viper は、米国における Thermo Fisher Scientific Inc. の商標です。Dionex、Exactive、LCQ、LTQ、Orbitrap、Orbitrap Fusion、Thermo Scientific、TSQ Endura、TSQ Quantiva、TSQ Quantum Ultra、UltiMate、および Xcalibur は、米国における Thermo Fisher Scientific Inc. の登録商標です。

以下は米国および他の国における登録商標です。Dino-Lite は、AnMo Electronics Corporation の登録商標です。IDEX は、IDEX Health & Science LLC の登録商標です。Microsoft および Windows は、Microsoft Corporation の登録商標です。

PEEK は、Vitrex plc の商標です。

その他の商標は、Thermo Fisher Scientific Inc. およびその系列会社の所有物です。

Thermo Fisher Scientific Inc. は、製品を購入したお客様が製品の操作時に使用できるように本書を提供しています。本書は著作権保護されており、Thermo Fisher Scientific Inc. の書面による許可がある場合を除き、本書の全体または一部を複製することは厳しく禁止されています。

本書の内容は、予告なしに変更されることがあります。本書の技術情報は参考用にすぎません。本書に記載されているシステム設定および仕様は、購入者によって受領されたすべての旧情報に取って代わります。

本書は、Thermo Fisher Scientific Inc. と購入者との間における売買契約の一部をなすものではありません。本書に基づいて売買条件が決定または変更されることは一切ないものとし、2つの文書の間で矛盾する情報についてはすべての場合において売買条件が優先されるものとします。

リリース履歴：レビジョン A、2012 年 5 月、レビジョン B、2013 年 5 月

研究専用。診断手順での使用は対象外。

目次

	はじめに.....	xi
	互換性のある質量分析計.....	xii
	製品要件.....	xii
	EASY-Spray シリーズイオンソースキットの内容.....	xiii
	安全に関する注意事項および特記事項.....	xv
	お問い合わせ.....	xvi
第 1 章	序章.....	1
	ナノエレクトロスプレーの優位点.....	2
	機能説明.....	2
	ソースハウジング.....	2
	コントローラ PCB.....	4
	コントローラ電源.....	5
第 2 章	EASY-Spray シリーズイオンソースの取り付け.....	7
	質量分析計へのイオンソースの取り付け.....	8
	コントローラ電源の接続.....	11
	ベント T 字管ホルダの設定.....	12
	エミッタ先端位置の調整.....	14
	EASY-Spray シリーズソースの取り外し.....	17
第 3 章	LCD モニタとビデオカメラの接続.....	19
	モニタとカメラの接続.....	19
	映像の調整.....	21
第 4 章	EASY-Spray カラムへの LC の接続.....	23
	ツールと備品.....	23
	EASY-Spray カラムの最初の取り付け.....	25
	nanoViper フィッティングの使い方.....	26
	EASY-Spray カラムへの LC の接続.....	27
	EASY-Spray カラムへの EASY-nLC 1000 装置の接続.....	27
	EASY-Spray カラムへの EASY-nLC II 装置の接続.....	30
	EASY-Spray カラムへの RSLCnano システムの接続.....	33
第 5 章	NSI モード用の質量分析計の設定.....	37
	EASY-Spray NG ソースの NSI パラメータの設定.....	37
	EASY-Spray ソースの NSI パラメータの設定.....	38
	LCQ Deca XP Max 質量分析計用のソースの選択.....	39
第 6 章	メンテナンス.....	41
	ガイドライン.....	41
	作業区域の準備.....	41
	ツールと備品.....	42

	EASY-Spray カラムエミッタ先端部のクリーニング.....	44
	コントローラ PCB の交換.....	44
第 7 章	トラブルシューティング.....	47
第 8 章	交換可能なパーツ.....	51
	スペアパーツ.....	51
	消耗品.....	51
	用語集.....	53
	索引.....	55

図目次

図 1.	EASY-Spray イオンソース、カメラ、およびモニタを使用した nanoLC/MS システム 1	
図 2.	EASY-Spray NG ソースハウジング (P/N ES082)	3
図 3.	EASY-Spray ソースハウジング (P/N ES081)	3
図 4.	ソース (P/N ES082) の下部にあるコントローラ PCB	4
図 5.	コントローラ電源アセンブリ (図では欧州向けの入力プラグを使用)	5
図 6.	質量分析計イオンスイープコーンの例	8
図 7.	EASY-Spray NG ロッキングレバーの位置 (上面図)	9
図 8.	EASY-Spray ロッキングレバーの位置 (上面図)	9
図 9.	EASY-Spray NG ソースハウジング接続 (ES082)	10
図 10.	EASY-Spray ソースハウジング接続 (ES081)	11
図 11.	コントローラ PCB の電源接続 (下面図)	12
図 12.	T 字管ホルダを取り付ける前に取り外すねじ	12
図 13.	出荷時構成での T 字管ホルダ	13
図 14.	エミッタ位置決めツール	14
図 15.	質量分析計のイオントランスファークューブの前方にある ギャップ位置 (側面図)	14
図 16.	ソース (P/N ES081) の X および Z 軸位置コントロール	15
図 17.	Y 軸位置コントロール (P/N ES082)	16
図 18.	EASY-Spray ソース (P/N ES081) に取り付けられたカメラとカラム	20
図 19.	EASY-Spray カラム	25
図 20.	nanoViper フィッティング	26
図 21.	ベント T 字管上の推奨配管位置 (nanoViper 例)	28
図 22.	カラムホルダの下部に固定された T 字管ホルダ	28
図 23.	nanoViper フィッティングを使用した 1 カラムセットアップの例	29
図 24.	nanoViper フィッティングと Viper ユニオンを使用した 2 カラムセットアップの例	30
図 25.	スリーブ、フェラル、およびナットを備えた LC ライン	31
図 26.	ZDV アダプタユニオンの小型フィッティングを使用した Column Out ライン	32
図 27.	EASY-nLC II 用の 2 カラムセットアップの例	33
図 28.	RSLCnano システム (直接注入) 用の 1 カラムセットアップの例	34
図 29.	RSLCnano システム (予備濃縮) 用の 2 カラムセットアップの例	35
図 30.	Orbitrap Fusion 用の [Tune] ウィンドウの [Ion Source] ページ (例)	38
図 31.	NSI を設定した Velos Pro 用の [Tune Plus] ウィンドウ (例)	39
図 32.	[NSI Source] ダイアログボックス	39
図 33.	カラムエミッタ先端部に取り付けられた洗浄キャップ	44
図 34.	新しいコントローラ PCB と追加のカバープレートを備えた EASY-Spray (下面図)	45
図 35.	コントローラ PCB (P/N ES233)	45
図 36.	コントローラ PCB がない EASY-Spray ソースの底部	46

規制順守

Thermo Fisher Scientific は、適用される国内および国際規制への完全な順守を保証するために製品の完全なテストと評価を実行しています。次のセクションまたは製品名別のセクションに記載されているように、納入時のシステムは関連するすべての電磁両立性 (EMC) および安全基準を満たしています。

システムに変更を加えると、1 つまたは複数の EMC および安全基準への順守が無効になる可能性があります。システムの変更には、部品の交換や、Thermo Fisher Scientific によって明確に許可および認定されていないコンポーネント、オプション、または周辺機器の追加が含まれます。EMC および安全基準への継続的な順守を保証するには、交換部品と追加のコンポーネント、オプション、および周辺機器は Thermo Fisher Scientific またはいずれかの正規代理店から取り寄せる必要があります。

以下の Thermo Scientific 製品は規制順守しています。

- [EASY-Spray イオンソース \(2012 年 4 月\)](#)
- [EASY-Spray NG イオンソース \(2013 年 5 月\)](#)

EASY-Spray イオンソース (2012 年 4 月)

EMC 指令 2004/108/EC

規格 EN61326-1:2006 への EMC 適合性は、Intertek Semko AB によって評価されています。

低電圧安全適合性

このデバイスは、低電圧指令 2006/95/EC と整合規格 EN 61010-1:2001 に準拠しています。

EASY-Spray NG イオンソース (2013 年 5 月)

EMC 指令 2004/108/EC

規格 EN61326-1:2006 への EMC 適合性は、Intertek Semko AB によって評価されています。

低電圧安全適合性

このデバイスは、低電圧指令 2006/95/EC と整合規格 EN 61010-1:2010 に準拠しています。

FCC 適合性宣言

このデバイスは FCC 規則のパート 15 に準拠しています。操作は以下の 2 つの条件に従います。(1) このデバイスが有害な干渉を引き起こさないこと。(2) このデバイスが、望ましくない操作の原因となる干渉を含めて、受け取った干渉を受け付けること。



注意 デバイスを使用する前に、本製品の安全な使用と操作に関して本書に記載されている各種予防上の注意事項、記号、およびシンボルを読んで理解してください。

Thermo Scientific 装置の正しい使用 に関する注意事項

国際規制の順守：装置によって提供される保護が損なわれないようにするには、Thermo Fisher Scientific によって指定された方法でこの装置を使用する必要があります。指定された正しい装置使用手順からの逸脱には、システムの変更と部品交換が含まれます。したがって、交換部品は Thermo Fisher Scientific またはいずれかの正規代理店から取り寄せてください。

電磁伝送への感受性 に関する注意事項

この装置は、制御された電磁環境内で機能するように設計されています。装置のすぐそばで携帯電話などの高周波数送信機を使用しないでください。

工業立地の場合は、装置上のラベルをご覧ください。

WEEE Compliance

This product is required to comply with the European Union's Waste Electrical & Electronic Equipment (WEEE) Directive 2002/96/EC. It is marked with the following symbol:



Thermo Fisher Scientific has contracted with one or more recycling or disposal companies in each European Union (EU) Member State, and these companies should dispose of or recycle this product. See www.thermoscientific.com/rohswEEE for further information on Thermo Fisher Scientific's compliance with these Directives and the recyclers in your country.

WEEE Konformität

Dieses Produkt muss die EU Waste Electrical & Electronic Equipment (WEEE) Richtlinie 2002/96/EC erfüllen. Das Produkt ist durch folgendes Symbol gekennzeichnet:



Thermo Fisher Scientific hat Vereinbarungen mit Verwertungs-/Entsorgungsfirmen in allen EU-Mitgliedsstaaten getroffen, damit dieses Produkt durch diese Firmen wiederverwertet oder entsorgt werden kann. Mehr Information über die Einhaltung dieser Anweisungen durch Thermo Fisher Scientific, über die Verwerter, und weitere Hinweise, die nützlich sind, um die Produkte zu identifizieren, die unter diese RoHS Anweisung fallen, finden sie unter www.thermoscientific.com/rohswEEE.

Conformité DEEE

Ce produit doit être conforme à la directive européenne (2002/96/EC) des Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques (DEEE). Il est marqué par le symbole suivant:



Thermo Fisher Scientific s'est associé avec une ou plusieurs compagnies de recyclage dans chaque état membre de l'union européenne et ce produit devrait être collecté ou recyclé par celles-ci. Davantage d'informations sur la conformité de Thermo Fisher Scientific à ces directives, les recycleurs dans votre pays et les informations sur les produits Thermo Fisher Scientific qui peuvent aider la détection des substances sujettes à la directive RoHS sont disponibles sur www.thermoscientific.com/rohsweee.

WEEE 準拠

本製品は、欧州連合の WEEE (Waste Electrical & Electronic Equipment: 廃電気電子機器) 指令 2002/96/EC に準拠している必要があります。本製品は、以下のシンボルでマーキングされています。



Thermo Fisher Scientific は、各欧州連合 (EU) 加盟国で 1 社以上のリサイクルングまたは廃棄処分会社と契約を結んでおり、これらの会社が本製品を廃棄またはリサイクルする必要があります。これらの指令への Thermo Fisher Scientific の準拠と各国でのリサイクルの詳細は、www.thermoscientific.com/rohsweee をご覧ください。

はじめに

『EASY-Spray シリーズイオンソースユーザーガイド』では、Thermo Scientific™ EASY-Spray™ シリーズイオンソースのハードウェアコンポーネント、取り付け手順、および設定手順について説明します。

内容

- 互換性のある質量分析計
- 製品要件
- EASY-Spray シリーズイオンソースキットの内容
- 安全に関する注意事項および特記事項
- お問い合わせ

❖ ドキュメントの変更を提案するには

下のボタンをクリックして、本書に関する簡単な調査に必要事項を入力してください。



本書の印刷されたコピーをお持ちの場合は、オンラインで読者調査 (www.surveymonkey.com/s/PQM6P62) に必要事項を入力するか、技術刊行物編集者 (techpubs-lcms@thermofisher.com) に電子メールメッセージを送信してください。

ご協力よろしくお願いいたします。

互換性のある質量分析計

ナノエレクトロスプレー (一般に nanoES またはナノスプレーと呼ばれる) 分析の場合は、表 1 にリストされている適切な Thermo Scientific 質量分析計 (MS) で EASY-Spray シリーズイオンソースを使用してください。

表 1. イオンソースおよび互換性のある質量分析計

イオンソースモデル	Thermo Scientific 質量分析計
EASY-Spray NG	- Orbitrap Fusion™ (Orbitrap™ シリーズとは別) - TSQ Endura™ および TSQ Quantiva™
EASY-Spray	- Exactive™ および Q Exactive™ - Orbitrap シリーズ - LTQ™ シリーズ - TSQ Quantum Ultra™ - LCQ™ Deca XP Max

特定の質量分析計については、装置のマニュアルをご覧ください。

製品要件

EASY-Spray シリーズイオンソースの環境要件を表 2 に示します。ただし、質量分析計の要件は、これらの要件に優先します。Thermo Scientific 質量分析計の『設置前要件ガイド』の『操作環境』章をご覧ください。



注意 EASY-Spray シリーズソースは、最大 8 kV および 100 μA を出力可能な高電圧を供給する認定済みの Thermo Scientific 質量分析計に接続する必要があります。

EASY-Spray シリーズソースを別のタイプの質量分析計に接続した場合、装置によって提供される保護機能が損なわれる可能性があります。

表 2. EASY-Spray シリーズイオンソース環境要件

パラメータ	仕様
標高	最大 2000 m (6562 ft)
湿度	31 °C (88 °F) までの温度に対して 80 % の最大相対湿度。 40 °C (104 °F) では 50 % の相対湿度まで直線的に減少
動作環境	汚染度 2 (屋内環境。通常は非導電汚染のみ)
温度	大気温度 : 15 ~ 27 °C (59 ~ 81 °F)

EASY-Spray シリーズイオンソースキットの内容

EASY-Spray NG イオンソースキット (P/N ES082) と EASY-Spray イオンソースキット (P/N ES081) に付属しているパーツを表 3 に示します。この 2 つのキットは、ソースハウジング以外は同じです。交換可能なパーツのリストについては、第 8 章、『交換可能なパーツ』をご覧ください。

表 3. EASY-Spray シリーズイオンソースキットの内容 (シート 1/2)

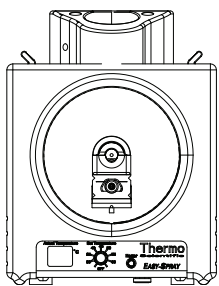
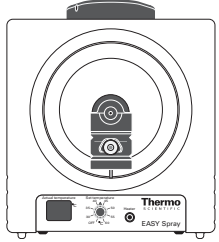
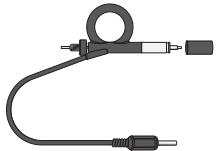
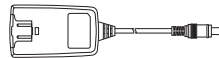
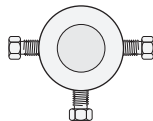
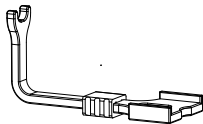
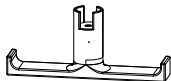
画像	説明	数量	パーツ番号
EASY-Spray NG イオンソースキット (P/N ES082) にのみ付属			
	EASY-Spray NG ハウジング	1	— ^a
EASY-Spray イオンソースキット (P/N ES081) にのみ付属			
	EASY-Spray ハウジング	1	— ^b
両方のイオンソースキットに付属			
	EASY-Spray カラム、15 cm x 3 µm 内径	1	ES800
	コントローラ電源アセンブリ : - 電源ユニット、24 VDC 出力 (図は入力プラグなしの状態) - 電源アダプタケーブル (図示なし)	1	ES231
	Dino-Lite™ デジタルビデオカメラと電源ユニット (図示なし)	1	ES216
	モニタ、電源ユニット、および BNC アダプタ (図示なし)	1	ES217

表 3. EASY-Spray シリーズイオンソースキットの内容 (シート 2/2)

画像	説明	数量	パーツ番号
	ツール :	1 セット	ES232
	• エミッタ位置決めツール • 3 mm 六角キー		
	1.5 mm 六角キー	1	—
	A/B 混合 / ベント T 字管、ステンレス鋼、3 つの付属フェラルおよびナット付き	1 セット	SC901
	T 字管ホルダ (混合 / ベント T 字管用)	1	ES234
	スリーブ、PEEK™、1/16 in. 外径	3	I D E X™、F-233
	洗浄キャップ (EASY-Spray カラム用)	1	ES235

^a EASY-Spray NG ソースハウジングだけを注文するには、EASY-Spray NGイオンソースキット (P/N ES082) を注文する必要があります。

^b EASY-Spray ソースハウジングだけを注文するには、EASY-Spray イオンソースキット (P/N ES081) を注文する必要があります。

安全に関する注意事項および特記事項

このガイドに記載されている注意事項には必ず従ってください。安全性に関する注意事項と他の特記事項はボックスで囲まれています。安全性に関する注意事項および特記事項には以下のようなものがあります。



注意 人間、財産または環境に対する危険を示します。注意による各注記には、適切な注意事項固有のシンボルが併記されています。

重要 ソフトウェアの破損、データの消失、または無効なテスト結果を防止するために必要な情報を示します。場合によっては、システムの最適なパフォーマンスにとって不可欠な情報も含まれます。

補足 一般的な関心事の情報を示します。

ヒント タスクを容易化できる有用な情報を示します。

『EASY-Spray シリーズイオンソースユーザーガイド』で使用している追加の注意事項固有のシンボルを表 4 に示します。

表 4. 注意事項固有のシンボルとその意味

シンボル	意味
	化学物質の危険性 ：毒性、発癌性、変異原性、腐食性、または刺激性の化学物質を取り扱う際には、手袋や他の保護具を適宜着用してください。廃油を処分する際や装置の接液部を取り扱う際には、承認された容器と正しい手順を使用してください。
	高温面 ：触れる前に、加熱されたコンポーネントを冷却してください。
	感電の危険性 ：この装置は、感電を引き起こす可能性のある電圧を使用します。点検をおこなう前に、装置をシャットダウンして、電源から切り離してください。
	眼外傷の危険性 ：飛び散った化学物質や浮遊粒子によって目を損傷する恐れがあります。化学物質を取り扱う際や装置を点検する際には、安全メガネを着用してください。
	障害物でのつまずき ：床に置かれているコードや他の物体に注意してください。

お問い合わせ

必要な情報を Thermo Fisher Scientific に問い合わせるには、複数の方法があります。

❖ インターネットからマニュアルをコピーするには

mssupport.thermo.com にアクセスし、諸条件に同意してから、ウィンドウの左側にある [Customer Manuals] をクリックします。

❖ 消耗品とスペアパーツを注文するには

www.proxeon.com/easyspray にアクセスします。パーツ番号については、51 ページをご覧ください。

❖ テクニカルサポートに問い合わせるには

電話	800-532-4752
Fax	561-688-8736
電子メール	(北米および南米) us.techsupport.analyze@thermofisher.com (他的大陸) eu.techsupport.cmf@thermofisher.com
Web サイト	www.proxeon.com
住所	Thermo Fisher Scientific Edisonvej 4 DK-5000 Odense C

mssupport.thermo.com でソフトウェア更新とユーティリティを検索してダウンロードしてください。

❖ 販売またはサービスについて現地の連絡先情報を検索するには

www.thermoscientific.com/wps/portal/ts/contactus を参照してください。

- または -

後続のページにあるリストを使用してください。

補足 国コードは角括弧 [] で囲まれています。都市名コードまたは市外局番は丸括弧 () で囲まれています。

- 米国以外の国の場合、指定国からダイヤルする際は、都市名コードの 0 をダイヤルしてください。
- イタリア以外の国の場合、イタリア国外からダイヤルする際は、都市名コードの 0 をダイヤルしないでください。

北米

米国

1400 North Point Pkwy #10
West Palm Beach, FL 33407

電子メール :

us.customer-support.analyze@thermofisher.com

電話.....[1] 800 532 4752

Fax.....[1] 877 373 4006

カナダ

2845 Argentia Road, Unit 4
Mississauga, Ontario, L5N 8G6

電子メール :

us.customer-support.analyze@thermofisher.com

電話.....[1] 800 530 8447

Fax.....[1] (905) 890 9161

欧州

オーストリア

Wehlstrasse 27b
A-1200 Wien

電子メール : service.sid.austria@thermofisher.com

電話.....[43] (0) 1 333 50 34-0

Fax.....[43] (0) 1 333 50 34-26

ベルギー

Clintonpark “Keppekouter”
Ninovesteenweg 198
B-9320 ERMEBODEGEM - AALST

電子メール : service.sid.benelux@thermofisher.com

電話.....[32] (0) 24 82 30 30

Fax.....[32] (0) 24 82 30 31

デンマーク

Fruebjergvej 3
2100 København Ø

電子メール : service.sid.dk@thermofisher.com

電話.....[45] (70) 23 62 67

Fax.....[45] (70) 23 62 63

フィンランドー「スウェーデン、ノルウェーおよび
フィンランド」をご覧ください。[スウェーデン、ノル
ウェーおよびフィンランド](#)

フランス

(フランス語が使用されている北アフリカ、アルジェ
リア、モロッコおよびチュニジアも代表しています)

16 Avenue du Québec
Silic 765

Z.A. de Courtaboeuf

F-91963 Les Ulis Cédex

電子メール : service.sid.lesulis@thermofisher.com

電話.....[33] (0) 160 92 49 50

Fax.....[33] (0) 160 92 48 99

Germany

Im Steingrund 4-6
D-63303 Dreieich

電子メール : service.dreieich@thermofisher.com

電話.....[49] (0) 6103 408 1050

Fax.....[49] (0) 6103 408 1213

イタリア

Strada Rivoltana
I-20090 Rodano (Milano)

電子メール : assistenza.tecnica.it@thermofisher.com

電話..... 無料通話 (800) 823 162

Fax.....[39] (02) 9532 0225

オランダ

Takkebijsters 1
NL-4817 BL Breda

電子メール : service.sid.benelux@thermofisher.com

電話.....[31] (0) 76 57 95 555

Fax.....[31] (0) 76 58 10 961

ノルウェーー「スウェーデン、ノルウェーおよび
フィンランド」をご覧ください。

スペイン

C/Valportillo I, nº22 1a Planta
Edificio Caoba
ES-28108 Alcobendas - Madrid

電子メール : service.sid.spain@thermofisher.com

電話.....[34] (914) 84 59 65

Fax.....[34] (914) 84 35 98

欧州 — 続き

スウェーデン、ノルウェーおよびフィンランド

Pyramidbacken 3

S-141 75 Kungens Kurva (Stockholm)

Sweden

電子メール : service.sid.nordic@thermofisher.com

電話 [46] (0) 855 64 68 20

Fax [46] (0) 855 64 68 08

スイス

Neuhofstrasse 11

4153 Reinach

電子メール : service.sid.ch@thermofisher.com

電話 [41] (617) 16 77 40

Fax [41] (617) 16 77 20

英国

Stafford House

1 Boundary Park

Boundary Way

Hemel Hempstead

Hertfordshire HP2 7GE

電子メール : service.sid.hemel@thermofisher.com

電話 [44] (0) 870 241 1034

Fax [44] (0) 144 223 3667

オーストラリアおよびアジア

オーストラリア

私書箱 9092

5 Caribbean Drive

Scoresby, VIC 3179

電子メール : analyze.au@thermofisher.com

電話 [61] 39757 4300

Fax [61] 9763 1169

日本

C-2F

神奈川県守屋町三丁目 9 番地

〒221 -0022 横浜市

電子メール : analyze.jp@thermofisher.com

電話 [81] (120) 753 670

Fax [81] (45) 453 9110

中華人民共和国

7th Floor, 7F Tower West, Younghe Plaza

No. 28, Andingmen East Street

Beijing 100007

電子メール : analyze.cn@thermofisher.com

電話 (無料通話) 800 810 5118

..... 400 650 5118

Fax [86] 108 837 0548

序章

EASY-Spray シリーズイオンソース (図 1 参照) は、優れたスプレー安定性を維持して、液体サンプルの効率的な蒸発とイオン化を保証します。これは、ナノ流量で最高感度を実現するための鍵となります。

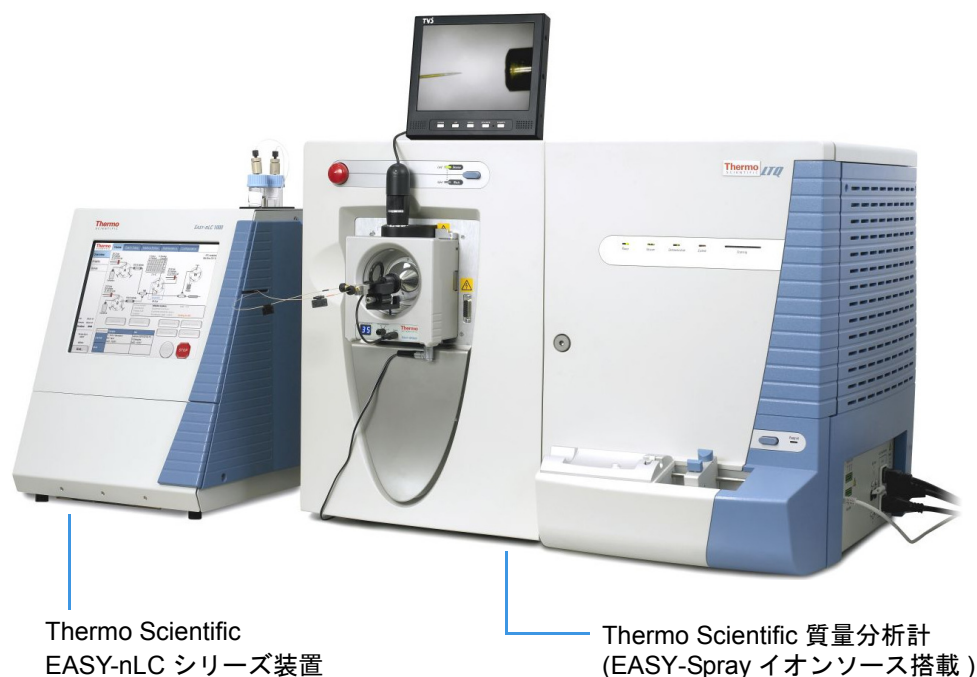
EASY-Spray シリーズの重要な利点は以下のとおりです。

- シンプルで信頼性の高い堅牢な設計
- 容易な **ナノ液体クロマトグラフィー (nanoLC)**/MS 統合
- ゼロデッドボリューム (ZDV) 接続による分離の改善
- 温度制御された EASY-Spray カラム™ による生産性の向上

内容

- **ナノエレクトロスプレーの優位点**
- **機能説明**

図 1. EASY-Spray イオンソース、カメラ、およびモニタを使用した nanoLC/MS システム



ナノエレクトロスプレーの優位点

エレクトロスプレーイオン化 (ESI) の使用は、溶液内の熱的に不安定な極性分析対象から完全な気相イオンを生成するための最先端技術として発展してきました。この技術では、エミッタ (キャピラリチューブまたはニードル) は対電極からの制御された距離でイオン化を誘発します。エミッタ先端部で強い電界を生成するために、直流 (DC) 電圧がニードルまたは溶媒に印加されます。電界は、溶液内のイオンがエミッタ先端部から離れるときにそのイオンを励起します。この相互作用は、流体のエレクトロハイドロダイナミック崩壊、液滴の生成、およびエアロゾルジェットの形成をもたらします。

従来の ESI は、1 $\mu\text{L}/\text{min}$ ~ 1 mL/min の流量を使用します。エミッタから出る液体の量が多いため、脱溶媒和と液滴の縮小を促進するには、多くの場合、乾燥ガス、熱的加熱、またはその両方が必要になります。ナノスプレーイオン化 (NSI) は、10 ~ 1000 nL/min の低流量を使用する ESI の一種です。これは、ナノエレクトロスプレーイオン化 (nanoESI または NSI) ともいいます。一般に、NSI (または nanoESI) は乾燥ガスや熱的加熱を必要としません。ESI に比べて、NSI はより広範囲の液組成 (純水を含む) を許容します。

流量を低下させると、エミッタを通過する移動相の量が減少し、生成されるエアロゾル液滴が小さくなります。エミッタ先端部で分析対象を濃縮し、質量分析計の信号応答によって示される感度を大幅に向上させるという点で、これは NSI を従来の ESI よりも効果的なものにしています。

補足 質量分析計の装置制御アプリケーションでは、「ナノスプレー」および「NSI」という用語を使用しています。

機能説明

このセクションでは、EASY-Spray シリーズソースの以下の主要コンポーネントとその機能について説明します。

- ソースハウジング
- コントローラ PCB
- コントローラ電源

ソースハウジング

EASY-Spray シリーズソースハウジング (図 2 および図 3) は、組み立てられた状態で納品され、適切な質量分析計に簡単に取り付けることができます (xii ページの表 1 参照)。ソースハウジングには、2つのロックingleバー、2つの観察窓、位置調整可能なカラムホルダ、およびコントローラプリント基板 (PCB) が含まれます。取り付け手順については、8 ページの『質量分析計へのイオンソースの取り付け』をご覧ください。

図 2. EASY-Spray NG ソースハウジング (P/N ES082)

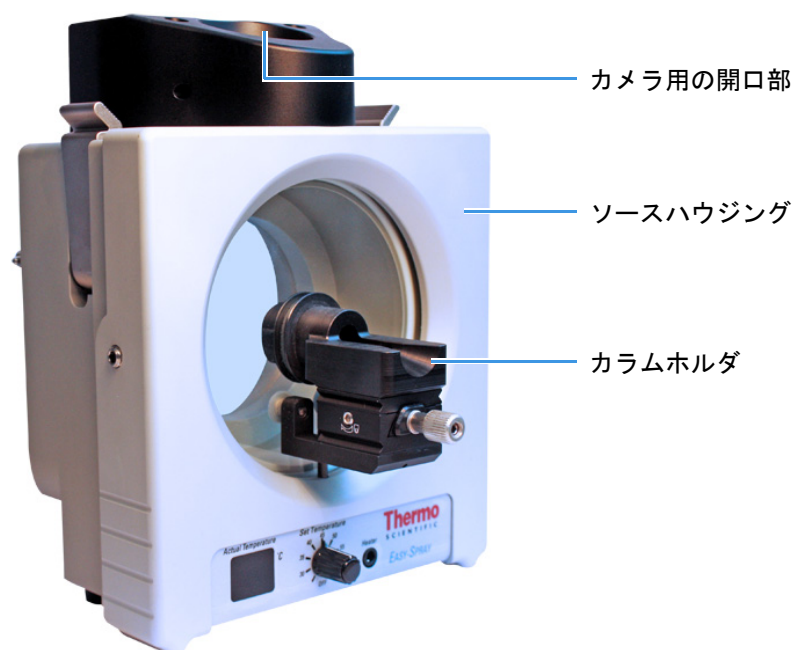
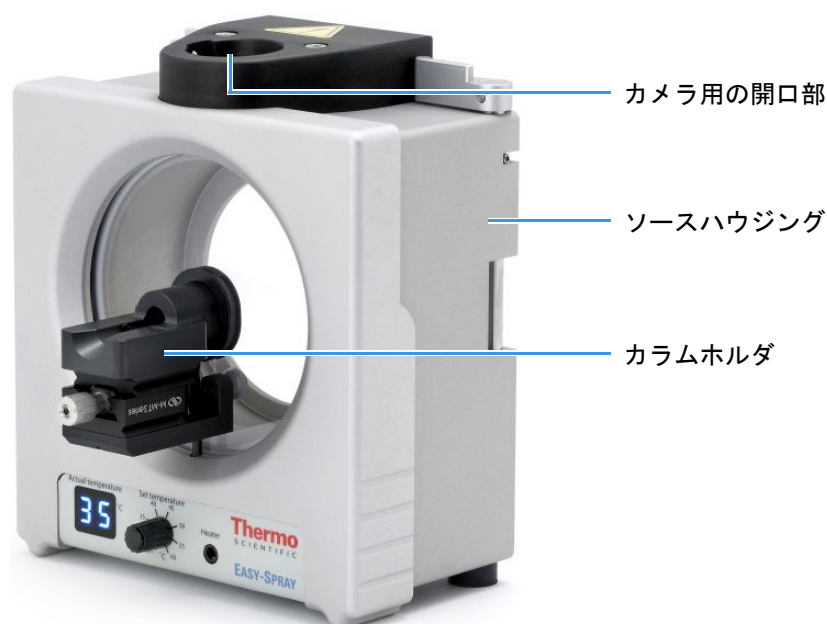


図 3. EASY-Spray ソースハウジング (P/N ES081)



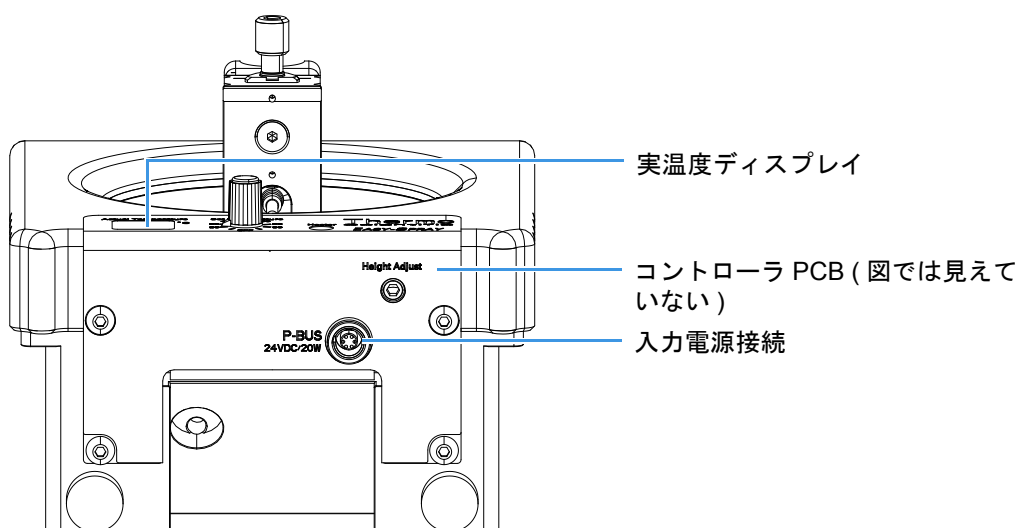
上部と前部の観察窓を使用することにより、エミッタ位置決めツールの先端部を確認しながら、エミッタ位置決めツールを所定の位置に移動させることができます。ツールとその後のエミッタの視認性を高めるには、デジタルビデオカメラと LCD モニタを接続します。手順については、第 3 章、『LCD モニタとビデオカメラの接続』をご覧ください。

カラムホルダは、前部の観察窓に取り付けられており、位置コントロールノブを備えています。このコントロールノブを使用して、エミッタ位置決めツール (14 ページの図 14) の Z 軸 (前後) を質量分析計のイオントランスファーチューブに位置合わせします。ツールの X 軸 (左右) および Y 軸位置 (上下) を位置合わせするには、EASY-Spray シリーズハウジングに組み込まれているコントロールを使用します。手順については、14 ページの『エミッタ先端位置の調整』をご覧ください。

コントローラ PCB

EASY-Spray シリーズソースは、接続された EASY-Spray カラムで生成される熱を促進および制御するコントローラ PCB を内蔵しています。コントローラ PCB には、入力電源ソケット、出力ヒータソケット、温度制御ダイヤル、および実温度ディスプレイが含まれます。EASY-Spray NG ソースの下部パネル (図 4) は、EASY-Spray ソースの下部パネルとは若干異なります。

図 4. ソース (P/N ES082) の下部にあるコントローラ PCB



コントローラ電源ユニットは、EASY-Spray シリーズソースの右下側にある入力電源ソケットに接続します。EASY-Spray カラムからのヒータケーブルは、前面にあるヒータソケット ([Heater] というラベルが付いている) に接続します。

温度制御ダイヤルには、OFF 設定と 30 °C から 60 °C までの 5 °C 刻みの温度設定があります。カラムが加熱されると、実際の温度がディスプレイに表示されます。

コントローラ電源

着脱可能な入力プラグを備えた壁掛け式電源ユニットと電源アダプタケーブルで構成されるコントローラ電源アセンブリを図 5 に示します。電源アダプタケーブルのもう一方の端は、コントローラ PCB の 24 VDC 入力进行供給するために、EASY-Spray シリーズソースの下部にある入力電源ソケットに接続します (4 ページの図 4 および 12 ページの図 11)。

図 5. コントローラ電源アセンブリ (図では欧州向けの入力プラグを使用)



出力コードと電源アダプタケーブルの全長は、約 9 ft (274 cm) です。電源ユニットが届く範囲内に壁コンセントがあること、および電源ユニットの周囲に冷却用の適切なスペースがあることを確認してください。

EASY-Spray シリーズイオンソースの取り付け

EASY-Spray シリーズイオンソースの取り付けまたは取り外しは、以下の手順でおこなってください。必要なツールは、3 mm 六角キーのみです。

補足 完全な EASY-Spray シリーズソースの取り付け (デジタルカメラと LCD モニタを含む) をおこなうには、壁コンセントが 3 つ必要です。研究室の nanoLC/MS システムの近くに適切なコンセントがあることを確認してください。

内容

- 質量分析計へのイオンソースの取り付け
- コントローラ電源の接続
- ベント T 字管ホルダの設定
- エミッタ先端位置の調整
- EASY-Spray シリーズソースの取り外し

質量分析計へのイオンソースの取り付け

EASY-Spray シリーズソースを取り付ける前に、以下の手順に従って質量分析計を準備してください。

❖ 質量分析計を準備するには

1. 他のソースが取り付けられている場合は、室温まで冷えた後にそれらのソースを質量分析計から取り外します。

手順については、質量分析計のマニュアルをご覧ください。



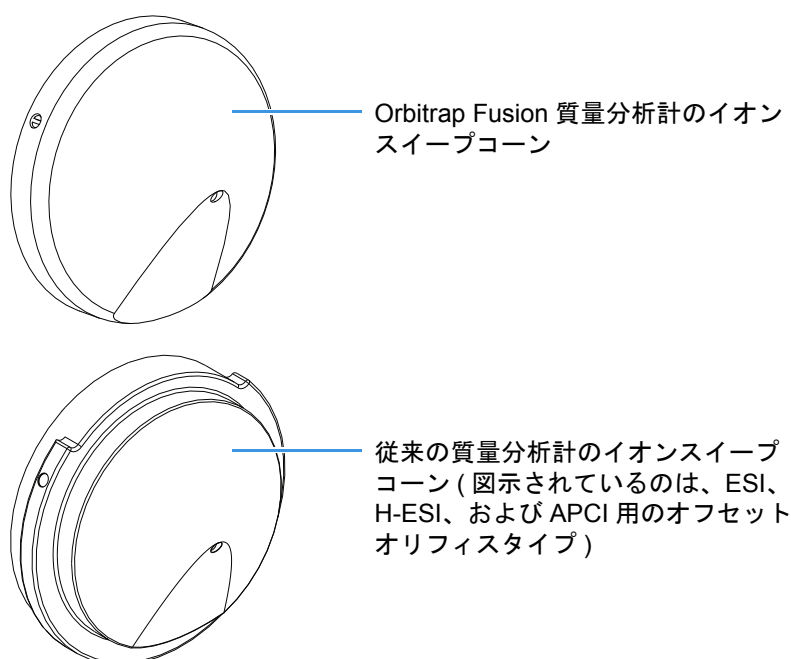
注意 高温面。ハウジングの内部にある API プローブまたはスプレーインサートの領域は 350 °C (662 °F) に達することがあるため、この部分に誤って触れると、重度の火傷を負う恐れがあります。また、ハウジングの外表面とプローブまたはスプレーインサートの露出部分は接触可能金属面の限度である 70 °C (158 °F) を下回りますが、これらの部分も火傷の危険をもたらします。したがって、加熱されたパーツを取り扱う際には細心の注意を払ってください。

- API プローブ、スプレーインサート、またはハウジングを取り外す場合は、パーツを室温まで冷却させてから (約 20 分間)、パーツに触れてください。
- 質量分析計が LC システムに接続されている場合、プローブまたはスプレーインサートが室温まで冷える間は、LC ポンプからの溶媒流をオンのままにしてください。

2. **イオンスイープコーン** (図 6) が取り付けられている場合は、質量分析計から取り外します。その際には、イオンスイープコーンの外側の隆起部をつかんで引き抜いてください。

スプレーコーンは、イオンスイープコーンのすぐ後ろにあります (10 ページの図 9 または 11 ページの図 10)。

図 6. 質量分析計イオンスイープコーンの例



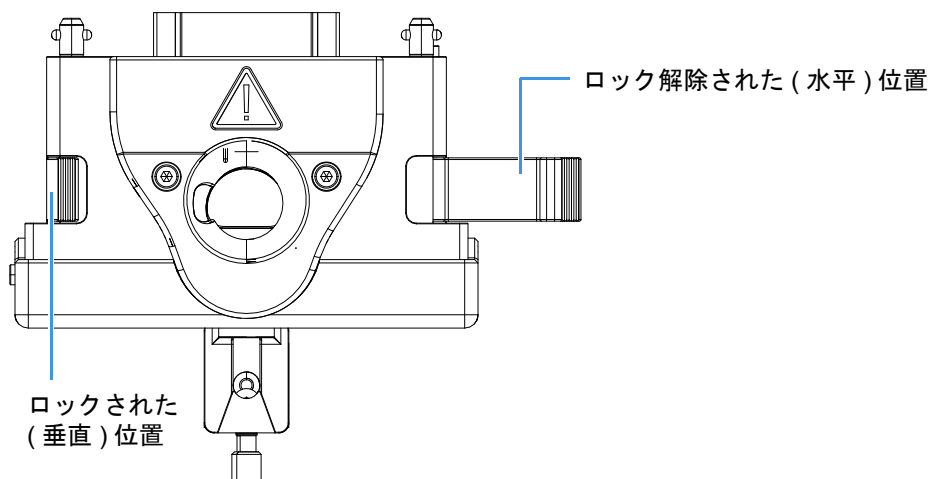
❖ ソースを質量分析計に取り付けるには

1. 8 ページの『質量分析計を準備するには』の手順に従います。

2. ソースタイプに応じて、以下のようにソースのロッキングレバーをロック解除します。

- EASY-Spray NG ソースの場合は、ロッキングレバーを水平になるまで回転させます (図 7)。

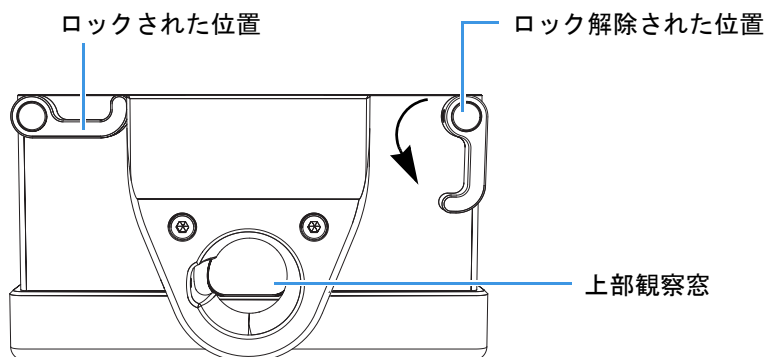
図 7. EASY-Spray NG ロッキングレバーの位置 (上面図)



- または -

- EASY-Spray ソースの場合は、ロッキングレバーをソースの前方に向かって回転させます (図 8 の右側のレバー)。

図 8. EASY-Spray ロッキングレバーの位置 (上面図)



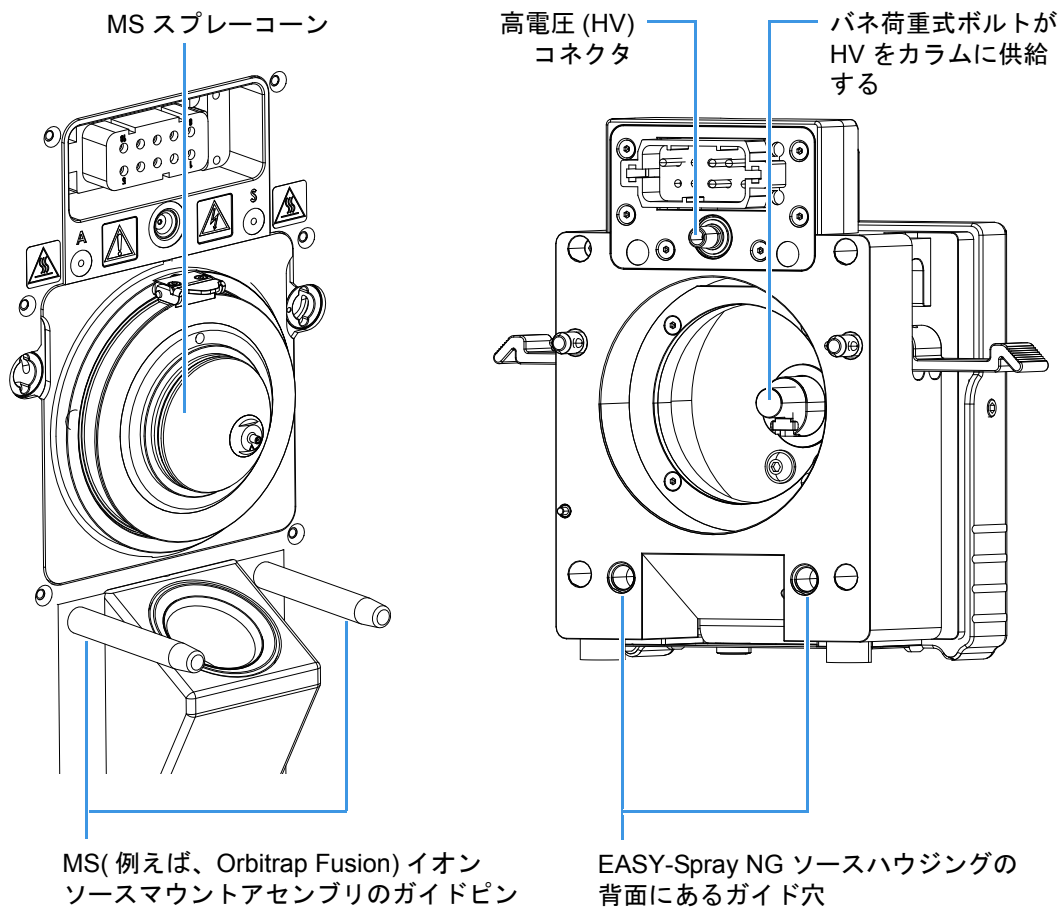
2 EASY-Spray シリーズイオンソースの取り付け

質量分析計へのイオンソースの取り付け

3. 以下のいずれかの操作をおこないます。

- EASY-Spray NG ソースの場合は、ソースの背面にある 3 つのガイドピンを質量分析計の前面にあるガイドピン穴に位置合わせします (図 9)。

図 9. EASY-Spray NG ソースハウジング接続 (ES082)

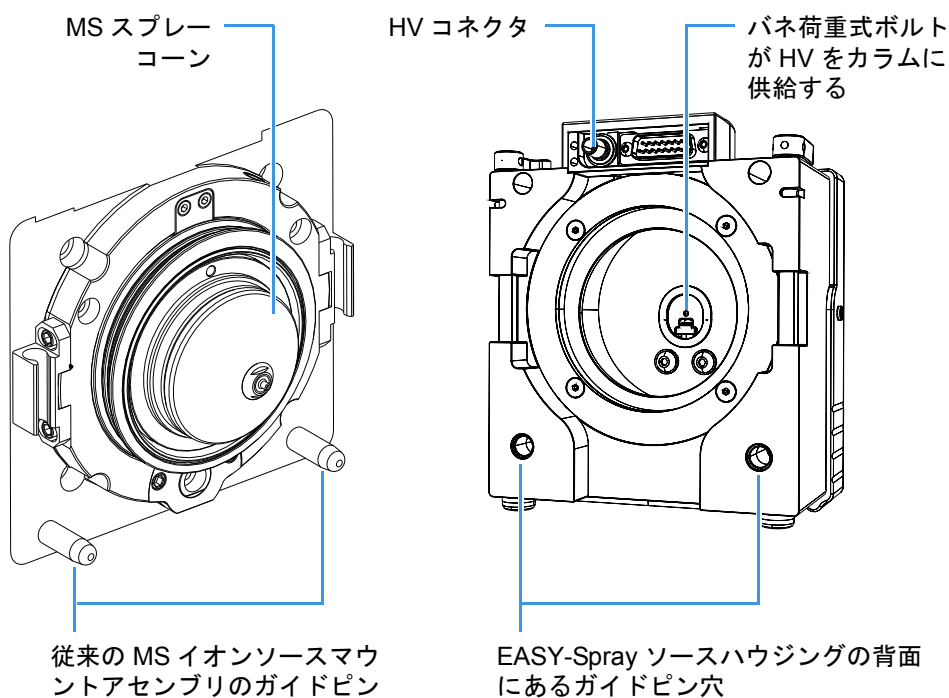


- または -

- EASY-Spray ソースの場合は、ソースの背面にある 2 つのガイドピン穴を質量分析計の前面にあるガイドピンに位置合わせします (図 10)。

補足 従来の質量分析計では、マウントアセンブリ、イオンスプレーコーン、またはその両方が若干異なる場合があります。

図 10. EASY-Spray ソースハウジング接続 (ES081)



4. ソースを質量分析計に慎重に押し込みます。
5. ソースのロックングレバーをロックします。

コントローラ電源の接続

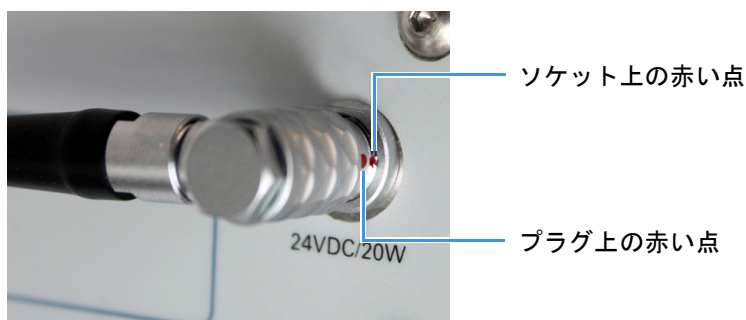


注意 感電を防止するため、電源ユニットに付属している、国または地域に適した脱着式入力プラグを必ず使用してください。

❖ コントローラ電源ユニットを接続するには

1. EASY-Spray シリーズソースの温度ダイヤルを [OFF] の位置に回します。
2. 脱着式入力プラグと電源アダプタケーブルをまだ接続していない場合は、それらを電源ユニットに接続します (5 ページの 図 5)。
3. 電源ユニットを壁コンセントに差し込みます。
4. 以下のようにして、ソースの右下側にある入力電源ソケットに電源アダプタケーブルを接続します (16 ページの 図 17)。
 - a. プラグ上の赤い点をソケットの右側にある赤い点に位置合わせします (図 11)。

図 11. コントローラ PCB の電源接続 (下面図)



b. プラグを上向きにソケットに押し込みます。



注意 電源接続を完了したら、つまずく危険を生じないように出力コードを引き回してください。

ベント T 字管ホルダの設定

ヒント EASY-Spray NG イオンソース (ES082) には、カラムホルダに取り付けられた T 字管ホルダが付属します。EASY-Spray イオンソース (ES081) をお持ちの場合は、ベント T 字管を支えるためのオプションの T 字管ホルダを注文することができます (第 8 章、『交換可能なパーツ』参照)。

エミッタ位置決めツールまたは EASY-Spray カラムを挿入する前に、この手順を使用して (ベント) T 字管ホルダを設定します。

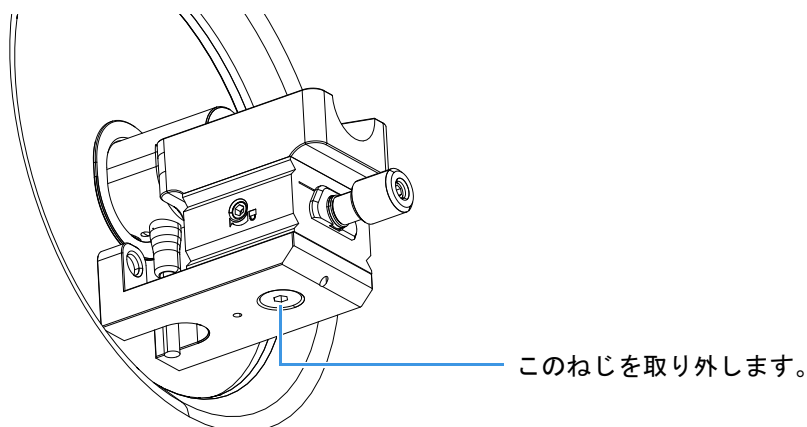
場合に依じて、以下の手順に従ってください。

- オプションの T 字管ホルダをカラムホルダの下に取り付けるには
- T 字管ホルダを設定するには

❖ オプションの T 字管ホルダをカラムホルダの下に取り付けるには

1. カラムホルダの底部にあるねじを取り外します (図 12)。

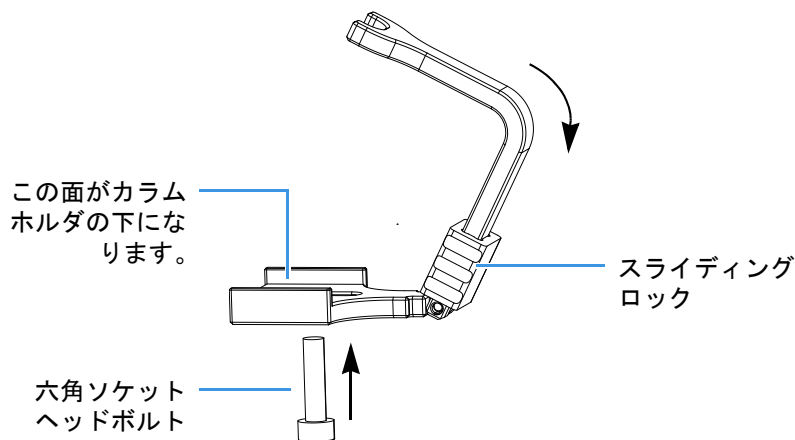
図 12. T 字管ホルダを取り付ける前に取り外すねじ



2. T 字管ホルダ (図 13) をカラムホルダの下に片手で保持します。もう一方の手で、T 字管ホルダとカラムホルダの底部から六角ソケットヘッドボルトを挿入して締めます。

ボルトは T 字管ホルダに付属しています。

図 13. 出荷時構成での T 字管ホルダ



❖ T 字管ホルダを設定するには

1. T 字管ホルダの上部を下に曲げて伸長位置にします (28 ページの図 22)。
2. スライディングロックをカラムホルダの方へ移動します。

補足 イオンソースを長時間使用しない場合は、図 13 に示したように T 字管ホルダをロック解除して配置してください。

エミッタ先端位置の調整

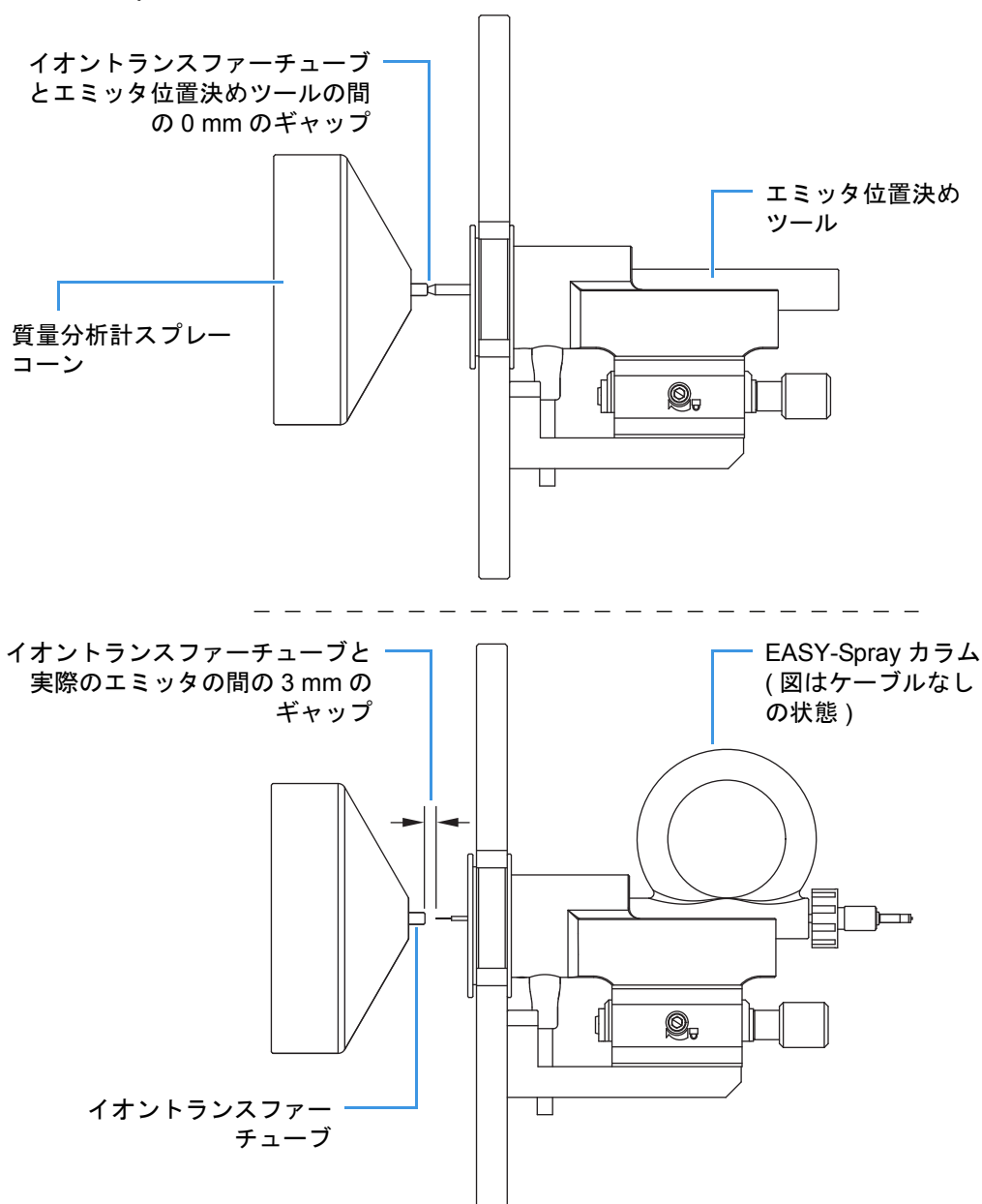
EASY-Spray カラムを取り付ける前に、エミッタ位置決めツール (図 14) と 3 mm 六角キーを使用して、カラムホルダの位置を調整します。

図 15 は、質量分析計のイオントランスファーチューブに接触しているエミッタ位置決めツールを示しています。ツールの先端部の長さにより、EASY-Spray カラムのエミッタ用に 3 mm のギャップが確保されます。

図 14. エミッタ位置決めツール



図 15. 質量分析計のイオントランスファーチューブの前方にあるギャップ位置 (側面図)

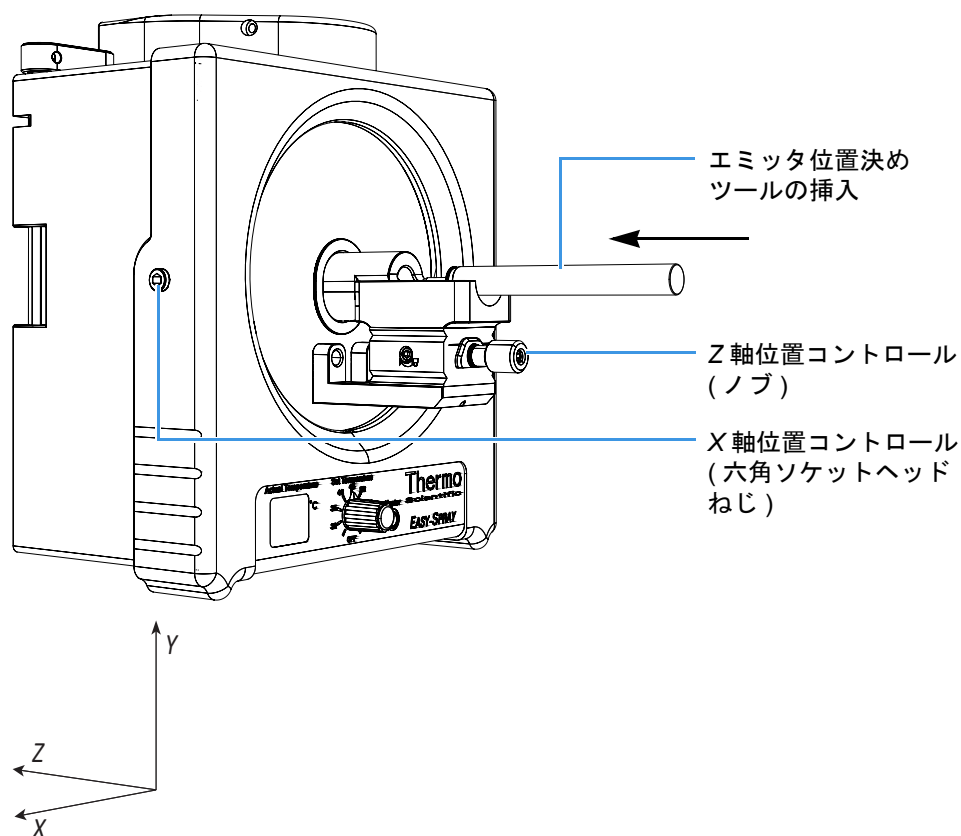


❖ エミッタ先端位置を調整するには

ヒント エミッタ位置決めツールの先端部の視認性を高めるには、この手順を始める前にビデオカメラとモニタを取り付けてください。手順については、第 3 章、『LCD モニタとビデオカメラの接続』をご覧ください。

1. カラムホルダにあるコントロールノブを反時計方向に回して、Z 軸 (前後) 位置を後退させます (図 16)。
2. エミッタ位置決めツールをカラムホルダの上部に挿入し、カチッと音がしてはまり込むまでゆっくり前方にスライドさせます。
3. 六角キーを左側の六角ソケットヘッドねじに挿入して、エミッタ位置決めツールの X 軸 (左右) 位置をイオントランスファータブの穴に位置合わせします (図 16)。

図 16. ソース (P/N ES081) の X および Z 軸位置コントロール

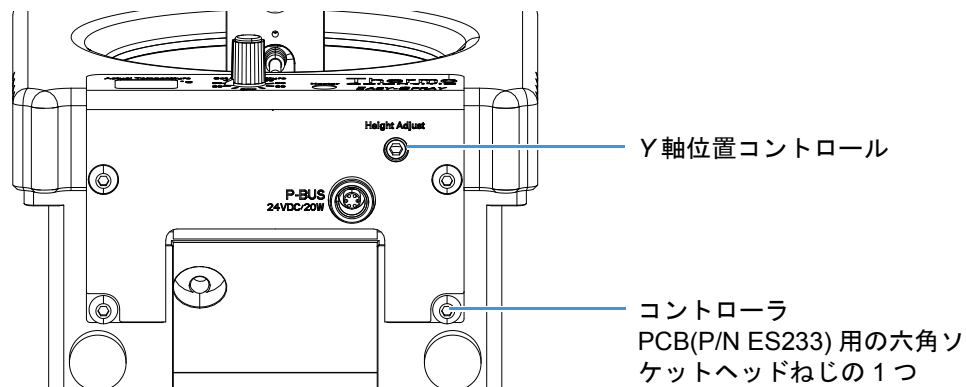


2 EASY-Spray シリーズイオンソースの取り付け

エミッタ先端位置の調整

- 六角キーを下部の六角ソケットヘッドねじに挿入して、エミッタ位置決めツールの Y 軸 (上下) 位置をイオントランスファータブの穴に位置合わせします (図 17)。

図 17. Y 軸位置コントロール (P/N ES082)



- カラムホルダの前部にあるコントロールノブを回して、エミッタ位置決めツールの先端部の Z 軸 (前後) 位置を調整します (15 ページの図 16)。イオントランスファータブの穴に軽く接触するようにツールの先端部を移動します。

重要 フューズドシリカエミッタは壊れやすいパーツです。エミッタ位置決めツールの位置を調整する際には、必ずエミッタ位置決めツールがイオントランスファータブに軽く接触するようにしてください。そうしないと、実際のエミッタを完全に挿入したときにエミッタが損傷し、EASY-Spray カラムの交換が必要になります。

- ツール先端部の位置を調整したら、エミッタ位置決めツールをゆっくりと取り外します。

これで、カラムホルダの位置は任意の EASY-Spray カラム用に校正されます。X 軸位置、Y 軸位置、または Z 軸位置を後で変更する場合は、この手順を繰り返してください。

EASY-Spray シリーズソースの取り外し

EASY-Spray シリーズイオンソースを質量分析計から取り外す必要がある場合は、以下の手順でおこなってください。

❖ ソースを質量分析計から取り外すには

1. 該当する装置制御ソフトウェアで、質量分析計を **[Standby]** モードにします。
手順については、質量分析計のマニュアルをご覧ください。
2. ソースの温度ダイヤルを **[OFF]** の位置に回します。



注意 高温面。加熱面の最大安全性限界は 70 °C (158 °F) です。EASY-Spray シリーズイオンソースの表面温度はこの最大値を下回りますが、ヒータユニットをオンにした状態では約 50 °C (122 °F) に達するため、依然として重い火傷を負う恐れがあります。ソースは、触れる前に室温まで冷却させてください (約 20 分間)。

3. LC 装置の電源を切ります。
4. LC 配管を EASY-Spray カラムから取り外してから、EASY-Spray カラムを取り外します。

ヒント EASY-Spray カラムからケーブルを引っぱらないでください。プラグを使用して、カラムをヒータソケットから取り外してください。

5. T 字管ホルダが取り付けられている場合は、スライディングロックをカラムホルダから離してから、取り付けられていない端部を上向きに曲げます (13 ページの [図 13](#))。
6. 以下のようにしてカメラを取り外します。
 - a. カメラ電源ユニットを壁コンセントから抜きます。
 - b. カメラの黄色のビデオコネクタをモニタの背面から取り外し、黒色の電源コネクタをカメラ電源ユニットから取り外します。
 - c. 1.5 mm 六角キーを使用して、カメラを固定している六角ソケットヘッドねじを緩めてから、カメラを取り外します。
7. コントローラ電源ユニットを壁コンセントから抜いて、出力ケーブルをソースから取り外します。
8. ソースのロッキングレバーをロック解除します (9 ページの [図 7](#) および 9 ページの [図 8](#))。
9. ソースハウジングを両手で保持し、質量分析計からゆっくりと引き離します。

EASY-Spray シリーズイオンソースを質量分析計から取り外したら、元の梱包箱に入れておきます。EASY-Spray シリーズソースはクリーニング不要です。

2 EASY-Spray シリーズイオンソースの取り付け

EASY-Spray シリーズソースの取り外し

LCD モニタとビデオカメラの接続

LCD モニタとデジタルビデオカメラを接続して映像を調整するには、以下の手順に従います。必要なツールは、1.5 mm 六角キーのみです。

内容

- モニタとカメラの接続
- 映像の調整

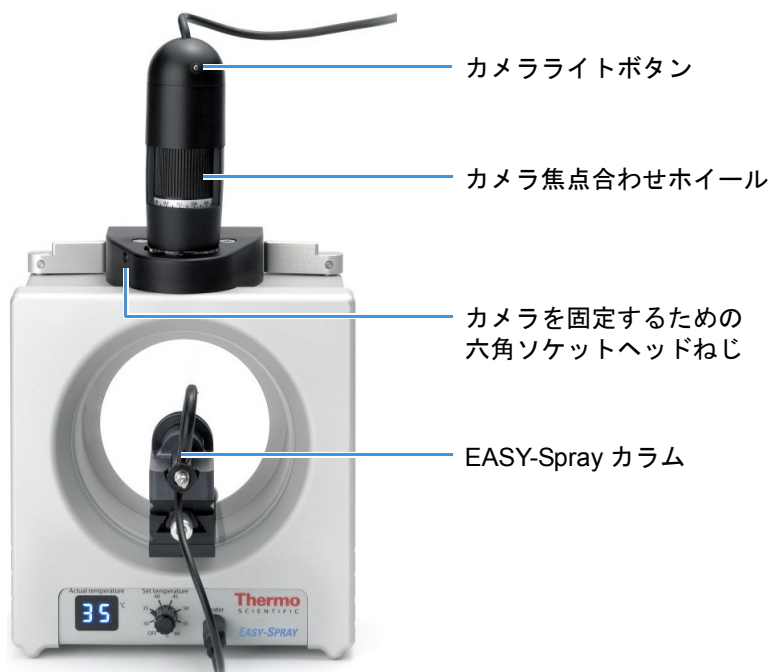
モニタとカメラの接続

エミッタ先端部の視認性を高めるには、付属の LCD モニタとデジタルビデオカメラを取り付けます ([xiii](#) ページの表 3 参照)。

❖ モニタとカメラを接続するには

1. 8 ページの『ソースを質量分析計に取り付けるには』の手順に従います。
2. 2 つの電源ユニットを壁コンセントに差し込みます。
3. 以下のようにしてカメラを取り付けます。
 - a. 焦点合わせホイールが手前に向くように上部観察窓の上の開口部にカメラを挿入します ([図 18](#))。
 - b. 1.5 mm 六角キーを使用して、上部観察窓の左側にある六角ソケットヘッドねじをカメラに接触するまで締めます ([15](#) ページの [図 16](#))。ねじを締めすぎないようにしてください。
 - c. カメラの黒色の電源コネクタを電源ユニットに接続します。

図 18. EASY-Spray ソース (P/N ES081) に取り付けられたカメラとカラム



4. モニタの背面で以下の接続をおこないます。

- BNC アダプタをいずれかの [Video IN] ポートに接続
- カメラの黄色のビデオコネクタを BNC アダプタに接続
- 他の電源ユニットからの出力コードを [DC 12V IN] ソケットに接続



注意 電源接続を完了したら、つまずく危険を生じないように出力コードを引き回してください。

5. 支持アームを使用して、モニタを質量分析計上部のソースの近くに置きます。
モニタが装置の端に近づきすぎないようにしてください。

映像の調整

ビデオカメラからの映像の焦点を合わせるには、以下の手順を使用します。詳細は、モニタとカメラのマニュアルをご覧ください。

❖ 映像を調整するには

1. 19 ページの『モニタとカメラを接続するには』の手順に従います。
2. [POWER] ボタンを押して、モニタの電源を入れます。
数秒後に映像が表示されますが、おそらくぼやけた映像になります。映像が表示されない場合は、モニタの [SOURCE] ボタンを押して、他のビデオ入力チャンネルに切り替えてください。
3. 映像が暗すぎる場合は、カメラの上部にあるライトボタンを押します (20 ページの図 18)。
4. カメラの焦点合わせホイールを使用して、映像を調整します (20 ページの図 18)。

3 LCD モニタとビデオカメラの接続 映像の調整

EASY-Spray カラムへの LC の接続

Thermo Scientific LC 装置から EASY-Spray カラムに配管を接続するには、以下の手順に従います。

内容

- ツールと備品
- EASY-Spray カラムの最初の取り付け
- nanoViper フィッティングの使い方
- EASY-Spray カラムへの LC の接続

ツールと備品

LC配管とEASY-Sprayカラム接続を構成するために必要なツールと備品を表 5 に示します。すべてのパーツが必要なわけではありません。

補足 EASY-Spray シリーズイオンソースのキットに付属しているのは、ベント T 字管、フィッティング、およびスリーブのみです。残りのパーツとツールを用意するのは、お客様の責任となります。

表 5. ツールと備品 (シート 1/2)

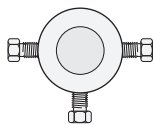
画像	説明	パーツ番号
1 カラムおよび 2 カラムセットアップ		
	A/B 混合 / ベント T 字管、ステンレス鋼、3 つの付属フェラルおよびナット付き	SC901
	スリーブ、PEEK、1/16 in. 外径	IDEX、F-233
	レンチ、オープンエンド、1/4 in.	—

表 5. ツールと備品 (シート 2/2)

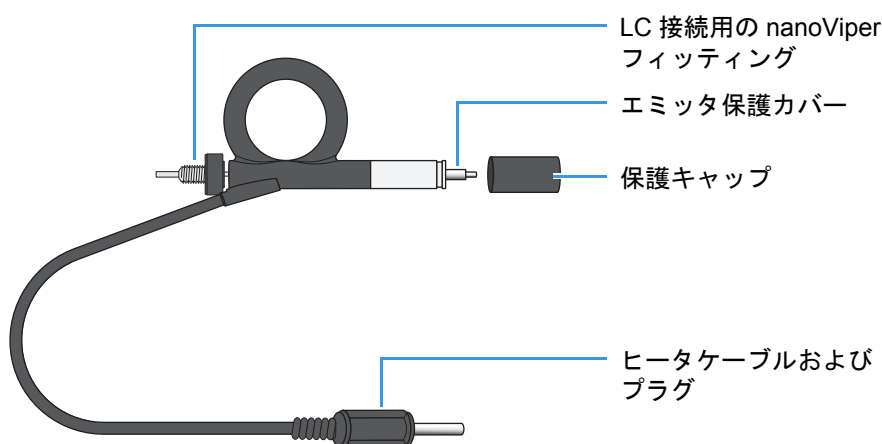
画像	説明	パーツ番号
—	手袋、リントフリーおよびパウダーフリー	Fisher Scientific : • 19-120-2947A (S) • 19-120-2947B (M) • 19-120-2947C (L) • 19-120-2947D (XL) Thermo Scientific : • 23827-0008 (M) • 23827-0009 (L)
2 カラムセットアップ		
	nanoViper™ を備えた任意のプレカラム この画像は Acclaim™ PepMap100 Nano-Trap を示しています。	(PepMap100 Nano-Trap の場合) Fisher Scientific、164705
	Viper™ ユニオン (EASY-nLC 1000 用)	Thermo Scientific Dionex™、6040.2304
	ZDV アダプタユニオン (1/16 ~ 1/32 in.) およびプラグ (図示なし) (EASY-nLC II 用)	IDEX、P-881
—	UltiMate™ 3000 RSLCnano EASY-Spray アプリケーションキット	Thermo Scientific Dionex、6720.0395

EASY-Spray カラムの最初の取り付け

EASY-Spray カラム (図 19) には、一体型の加熱可能カラムとフューズドシリカエミッタが含まれています。使用可能なカラムについては、第 8 章、『交換可能なパーツ』をご覧ください。

重要 EASY-Spray カラムアセンブリには、エミッタ保護カバーが含まれています。このカバーを手で押し返すと、フューズドシリカエミッタを損傷して、EASY-Spray カラムを使用不能にしてしまう可能性があります。

図 19. EASY-Spray カラム



❖ EASY-Spray カラムを取り付けるには

1. T 字管ホルダがカラムホルダに取り付けられている場合は、13 ページの『T 字管ホルダを設定するには』の手順に従います。
2. 15 ページの『エミッタ先端位置を調整するには』の手順に従います。

補足 カラムホルダの位置を調整していない場合は、初回の取り付け後はこのステップを飛ばして構いません。

3. EASY-Spray カラムの末端にある保護キャップを取り外します (図 19)。
4. ケーブルを下にして、EASY-Spray カラムの先端部をカチッと音がしてはまり込むまでカラムホルダの開口部にゆっくり押し込みます。

EASY-Spray カラムが前方に移動してソースに入っていくと、エミッタを覆っている保護カバーが後退してエミッタ先端部を露出させます。

5. ケーブルを前部の出力ヒータソケットに接続します。

補足 EASY-Spray カラムからケーブルを引っぱらないでください。カラムの接続と切り離しをおこなう際には、プラグを使用してください。

- 27 ページの『EASY-Spray カラムへの LC の接続』の該当する手順に従います。
- 温度制御ダイヤルを使用して、EASY-Spray カラムの温度を設定します。
実温度ディスプレイに表示される可能性がある測定値を表 6 に示します。

表 6. 実温度ディスプレイの測定値

表示	説明
--	EASY-Spray カラムが接続されていません。
xx.	加熱中の実温度。
xx	安定した状態の実温度
BL	ソースへの電源を切断して再接続してください。 ^a

^a 表示が変わらない場合は、コントローラ PCB を交換する必要があります。44 ページの『コントローラ PCB の交換』をご覧ください。

nanoViper フィッティングの使い方

一部の LC 装置では、配管は複数の nanoViper フィッティングを通して EASY-Spray カラムに接続されます (例えば、図 20 に示した配管など)。これらのフィッティングは 1034 bar (15000 psi) までの超高性能 LC (UHPLC) 背圧に耐えられますが、シールするのに非常に小さなトルクしか必要としないフィンガータイトフィッティングです。そのため、以下の手順に従って、締め付けすぎによる損傷を防止する必要があります。

図 20. nanoViper フィッティング



❖ nanoViper フィッティングを使用するには

- nanoViper フィッティングをターゲットポートに挿入し、抵抗を感じるまで、ねじを時計方向にゆっくりと回します。
- 黒色の刻み付きフィッティングツールを使用して、0 ～ 45 度 (1/8 回転) の角度まで、ねじを時計方向に締めます。
- 望ましい作動圧力でシステムの操作を開始し、背圧をチェックします。
- 背圧が低すぎる場合は、システムにリークがないかチェックします。
手順については、LC 装置のマニュアルをご覧ください。
- 背圧が依然として低すぎる場合は、システムを大気圧に戻します。

重要 nanoViper フィッティングの寿命を延すには、大気システム圧力でのみ接続を開閉してください。高システム圧力で接続を開閉すると、フィッティングの寿命が低下する可能性があります。

6. ねじを更に 45 度だけ締めます。最初に抵抗を感じた所から 90 度の角度を超えてねじを回さないでください。

重要 nanoViper フィッティングのシーリング面の損傷を防止するため、フィッティングは締め付けすぎないようにしてください。

EASY-Spray カラムへの LC の接続

このセクションでは、1 カラム構成または 2 カラム構成で 1 つまたは 2 つの配管ラインを nanoLC 装置から EASY-Spray カラムに接続する方法について説明します。必要なパーツは 23 ページの表 5 にリストされています。

補足 EASY-nLC シリーズ装置は、2 つの溶媒ラインを「Column Out」および「Waste In」として識別します。



注意 溶媒ラインを取り扱う際には、防護手袋と防護メガネを着用してください。

以下の該当する手順に従ってください。

- EASY-Spray カラムへの EASY-nLC 1000 装置の接続
- EASY-Spray カラムへの EASY-nLC II 装置の接続 (30 ページページ)
- EASY-Spray カラムへの RSLCnano システムの接続 (33 ページページ)

EASY-Spray カラムへの EASY-nLC 1000 装置の接続

1 カラムまたは 2 カラムセットアップについては、以下の該当する手順に従ってください。2 カラムセットアップには、カラム出力流路でベント T 字管に接続されたプレカラムが含まれます。

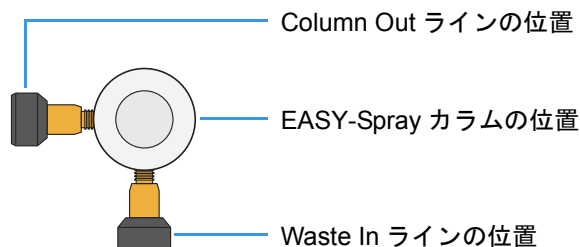
補足 ナットとフェラルをベント T 字管から取り外してください。

- EASY-nLC 1000 装置から 1 カラムセットアップを配管するには
- EASY-nLC 1000 装置から 2 カラムセットアップを配管するには (29 ページページ)

❖ EASY-nLC 1000 装置から 1 カラムセットアップを配管するには

1. Column Out ライン上で、nanoViper フィッティングをベント T 字管の側部ポートに挿入し (図 21 参照)、抵抗を感じるまで手でフィッティングを締めてから、更に 1/8 ~ 1/4 回転だけフィッティングを締めます。フィッティングを 1/4 回転以上締めないでください。

図 21. ベント T 字管上の推奨配管位置 (nanoViper 例)

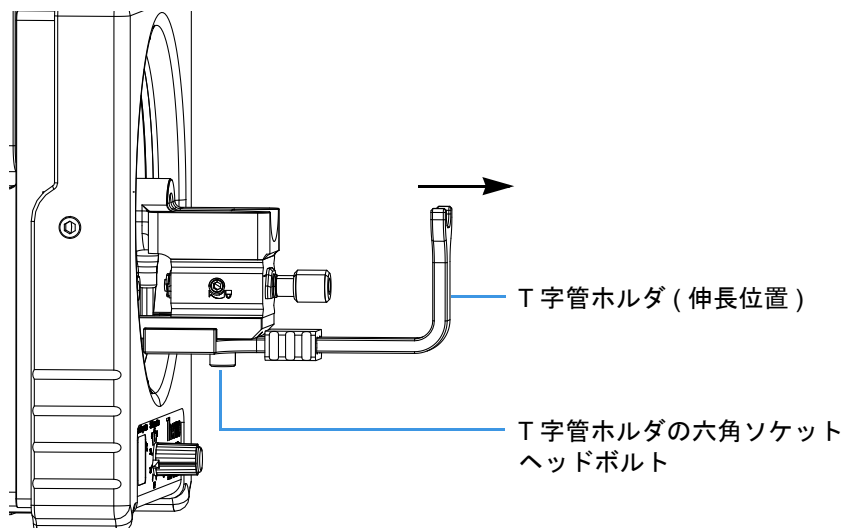


注意 フィッティングはユニオン内で互いにシールし合うため、フィッティングを 1/4 回転 (90 度) 以上締めないでください。フィッティングを締め付けすぎると、フィッティングのシーリング面が修復不可能なほど損傷する可能性があります。

nanoViper フィッティングの詳細は、26 ページの『nanoViper フィッティングの使い方』をご覧ください。

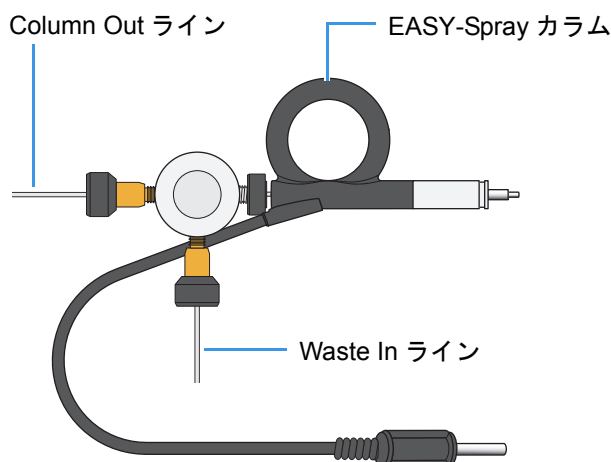
2. Waste In ライン上で、フィッティングをベント T 字管の下部ポートに挿入し、抵抗を感じるまで手でフィッティングを締めてから、更に 1/8 ~ 1/4 回転だけフィッティングを締めます。フィッティングを 1/4 回転以上締めないでください。
3. (ベント) T 字管ホルダをカラムホルダに固定しているボルトに六角キーを挿入し、六角ソケットヘッドボルトを緩めてから、T 字管ホルダをゆっくりと前方に移動します (図 22)。

図 22. カラムホルダの下部に固定された T 字管ホルダ



4. ベント T 字管を EASY-Spray カラムに接続して、1 カラムセットアップを完了します (図 23)。

図 23. nanoViper フィッティングを使用した 1 カラムセットアップの例



5. nanoViper フィッティングを支えるように T 字管ホルダの位置を調整してから、六角キーを使用してカラムホルダの下部にある六角ソケットヘッドボルトを締めます。

❖ EASY-nLC 1000 装置から 2 カラムセットアップを配管するには

1. 以下のように Column Out ラインを組み立てて接続します。
 - a. Column Out ライン上の nanoViper フィッティングを Viper ユニオンに挿入し、抵抗を感じるまで手でフィッティングを締めてから、更に 1/8 ~ 1/4 回転 (45 ~ 90 度) だけフィッティングを締めます。フィッティングを 1/4 回転以上締めないでください。

補足 28 ページの『注意』をご覧ください。

- b. ユニオンのもう一方の端を nanoViper プレカラムの適切な端部に接続します。

補足 プレカラムのラベルに記載されている推奨流れ方向に従ってください。

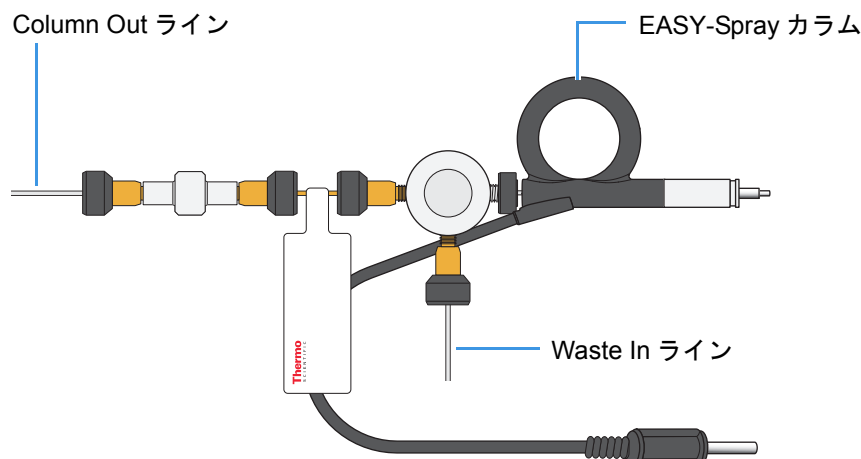
- c. プレカラムのもう一方の端にあるフィッティングをベント T 字管の側部ポート (28 ページの図 21) に挿入し、ステップ 1a に記載されているとおりに締め付けます。
2. Waste In ライン上で、フィッティングをベント T 字管の下部ポートに挿入し、抵抗を感じるまで手でフィッティングを締めてから、更に 1/8 ~ 1/4 回転だけフィッティングを締めます。フィッティングを 1/4 回転以上締めないでください。
 3. (ベント) T 字管ホルダをカラムホルダに固定しているボルトに六角キーを挿入し、六角ソケットヘッドボルトを緩めてから、T 字管ホルダをゆっくりと前方に移動します (28 ページの図 22)。

4 EASY-Spray カラムへの LC の接続

EASY-Spray カラムへの LC の接続

4. ベント T 字管を EASY-Spray カラムに接続して、2 カラムセットアップを完了します (図 24)。

図 24. nanoViper フィッティングと Viper ユニオンを使用した 2 カラムセットアップの例



5. nanoViper フィッティングを支えるように T 字管ホルダの位置を調整してから、六角キーを使用して、カラムホルダの下部にある六角ソケットヘッドボルトを締めます。

ヒント 2 カラムアセンブリを取り付ける場合は、[Maintenance] メニューで [One Column Setup] チェックボックスを空白にしてください ([Maintenance] > [Devices] を選択し、装置を選択してから [Properties] タブを選択します)。手順については、『EASY-nLC Series Getting Started Guide』の第 4 章内の『Setting Up the Properties for the HPLC Device』をご覧ください。

[One Column Setup] チェックボックスを空白 (未選択) にすると、EASY-nLC 1000 のバルブ W はサンプルのロードステップ中に位置 1 ~ 6 に移動します。過剰な溶媒 A は、ベント T 字管から出て行き、バルブ W を通って廃棄物ビーカーに移動します。

EASY-Spray カラムへの EASY-nLC II 装置の接続

1 カラムまたは 2 カラムセットアップについては、以下の該当する手順に従ってください。2 カラムセットアップには、カラム出力流路でベント T 字管に接続されたプレカラムが含まれます。

補足 ナットとフェラルをベント T 字管から取り外してください。

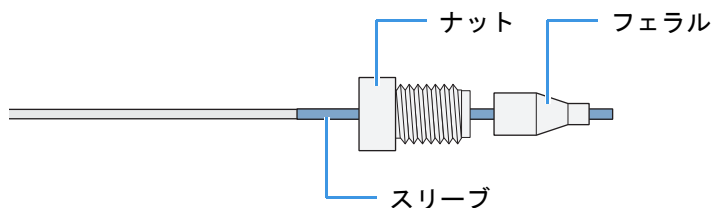
- EASY-nLC II 装置から 1 カラムセットアップを配管するには
- EASY-nLC II 装置から 2 カラムセットアップを配管するには

❖ EASY-nLC II 装置から 1 カラムセットアップを配管するには

1. 以下のようにしてナットとフェラルを Column Out および Waste In ラインに取り付けます。
 - a. ラインの 1 つをスリーブに挿入し、ラインがスリーブの端部と平行になるまで前方にゆっくりと押し込みます。
 - b. スリーブがフェラルを通り過ぎて伸張するまで、ナットとフェラルをスリーブ付きラインの方へスライドさせます (図 25)。

- c. 2 番目のラインでステップ 1a とステップ 1b を繰り返します。

図 25. スリーブ、フェラル、およびナットを備えた LC ライン



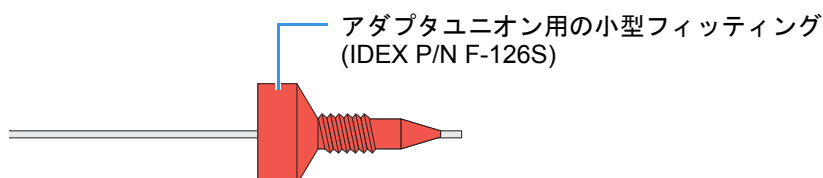
2. Column Out ライン上で、フィッティングをベント T 字管の側部ポート (28 ページの図 21) に挿入し、抵抗を感じるまで手でナットを締めてから、1/4 in. レンチを使用してナットをしっかり固定されるまで締めます。締め付けすぎないようにしてください。
3. Waste In ライン上で、フィッティングをベント T 字管の下部ポートに挿入し、抵抗を感じるまで手でナットを締めてから、1/4 in. レンチを使用してナットをしっかり固定されるまで締めます。締め付けすぎないようにしてください。
4. (ベント) T 字管ホルダをカラムホルダに固定しているボルトに六角キーを挿入し、六角ソケットヘッドボルトを緩めてから、T 字管ホルダをゆっくりと前方に移動します (28 ページの図 22)。
5. ベント T 字管を EASY-Spray カラムに接続して、1 カラムセットアップを完了します。
6. nanoViper フィッティングを支えるように T 字管ホルダの位置を調整してから、六角キーを使用してカラムホルダの下部にある六角ソケットヘッドボルトを締めます。

29 ページの図 23 は、EASY-nLC 1000 装置用の 1 カラムセットアップの例を示しています。この例では、nanoViper フィッティングを使用しています。

❖ EASY-nLC II 装置から 2 カラムセットアップを配管するには

1. 以下のように Column Out ラインを組み立てて接続します。
 - a. 小型フィッティングを ZDV アダプタユニオンから取り外し、Column Out ラインをフィッティングに挿入してから、フィッティングを通り過ぎて伸張するまでラインをゆっくりと前方に押します (図 26)。

図 26. ZDV アダプタユニオンの小型フィッティングを使用した Column Out ライン



- b. プラグを ZDV アダプタユニオンの大きい方の端部に挿入した状態で、Column Out ラインをユニオンの小さい方の端部に挿入し、抵抗を感じるまで小型フィッティングを締めます。
 - c. アダプタユニオンからプラグを取り外し、アダプタユニオンの大きい方の端部を nanoViper プレカラムの適切な端部に接続します。

補足 プレカラムのラベルに記載されている推奨流れ方向に従ってください。

- d. プレカラムのもう一方の端にあるフィッティングをベント T 字管の側部ポート (28 ページの図 21) に挿入してから、更に 1/8 ~ 1/4 回転 (45 ~ 90 度) だけフィッティングを締めます。フィッティングを 1/4 回転以上締めないでください。



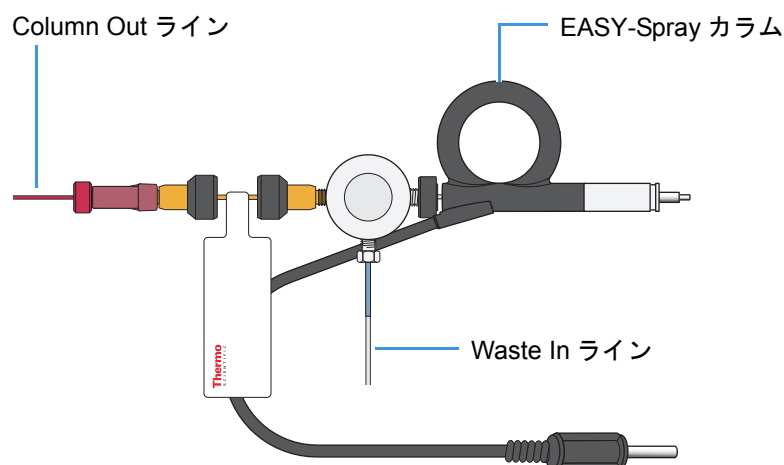
注意 フィッティングはユニオン内で互いにシールし合うため、フィッティングを 1/4 回転 (90 度) 以上締めないでください。フィッティングを締め付けすぎると、フィッティングのシーリング面が修復不可能なほど損傷する可能性があります。

nanoViper フィッティングの詳細は、26 ページの『nanoViper フィッティングの使い方』をご覧ください。

2. 以下のように Waste In ラインを組み立てて接続します。
 - a. ナットとフェラルを Waste In ラインに取り付けます。30 ページの『EASY-nLC II 装置から 1 カラムセットアップを配管するには』のステップ 1a とステップ 1b をご覧ください。
 - b. ナットおよびフェラルフィッティングをベント T 字管の下部ポートに挿入し、抵抗を感じるまで手でナットを締めてから、1/4 in. レンチを使用してナットをしっかりと固定されるまで締めます。締め付けすぎないようにしてください。
3. (ベント) T 字管ホルダをカラムホルダに固定しているボルトに六角キーを挿入し、六角ソケットヘッドボルトを緩めてから、T 字管ホルダをゆっくりと前方に移動します (28 ページの図 22)。

4. ベント T 字管を EASY-Spray カラムに接続して、2 カラムセットアップを完了します (図 27)。

図 27. EASY-nLC II 用の 2 カラムセットアップの例



5. nanoViper フィッティングを支えるように T 字管ホルダの位置を調整してから、六角キーを使用してカラムホルダの下部にある六角ソケットヘッドボルトを締めます。

EASY-Spray カラムへの RSLCnano システムの接続

RSLCnano システム用の 1 カラムまたは 2 カラムセットアップについては、以下の該当する手順に従ってください。2 カラムセットアップには、オートサンプリングバルブにわたって接続されたプレカラムが含まれます。

補足 RSLCnano システムを EASY-Spray カラムに接続するには、Thermo Scientific Dionex UltiMate 3000 RSLCnano EASY-Spray アプリケーションキット (P/N 6720.0395) を使用する必要があります。

- RSLCnano 装置から 1 カラムセットアップを配管するには
- RSLCnano 装置から 2 カラムセットアップを配管するには (34 ページページ)

❖ RSLCnano 装置から 1 カラムセットアップを配管するには

1. 20 μ m 内径 nanoViper キャピラリ上の nanoViper フィッティングをオートサンプリングバルブのポート 5 に挿入します (図 28)。
2. キャピラリのもう一方の端にあるフィッティングを Viper ユニオンに挿入し、抵抗を感じるまで手でフィッティングを締めてから、更に 1/8 ~ 1/4 回転 (45 ~ 90 度) だけフィッティングを締めます。フィッティングを 1/4 回転以上締めないでください。



注意 フィッティングはユニオン内で互いにシールし合うため、フィッティングを 1/4 回転 (90 度) 以上締めないでください。フィッティングを締め付けすぎると、フィッティングのシーリング面が修復不可能なほど損傷する可能性があります。

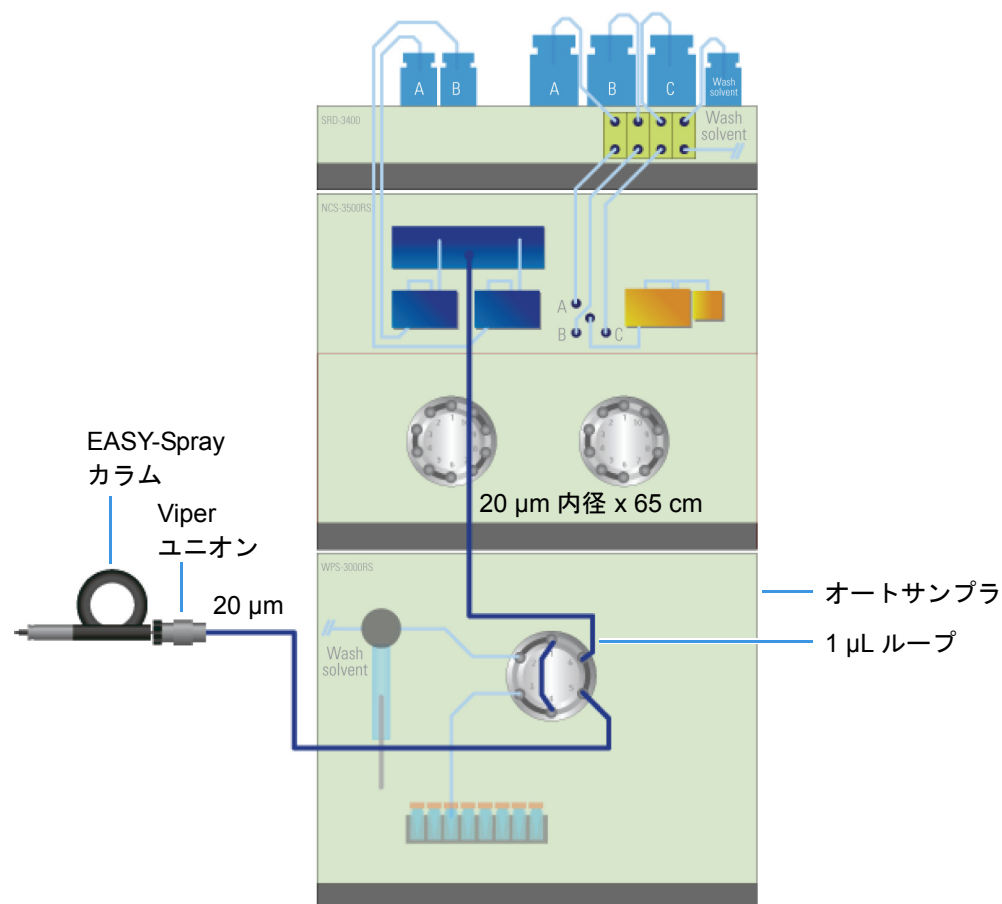
nanoViper フィッティングの詳細は、26 ページの『nanoViper フィッティングの使い方』をご覧ください。

4 EASY-Spray カラムへの LC の接続

EASY-Spray カラムへの LC の接続

3. ユニオンを EASY-Spray カラムに接続して、1 カラムセットアップを完了します (図 28)。

図 28. RSLCnano システム (直接注入) 用の 1 カラムセットアップの例



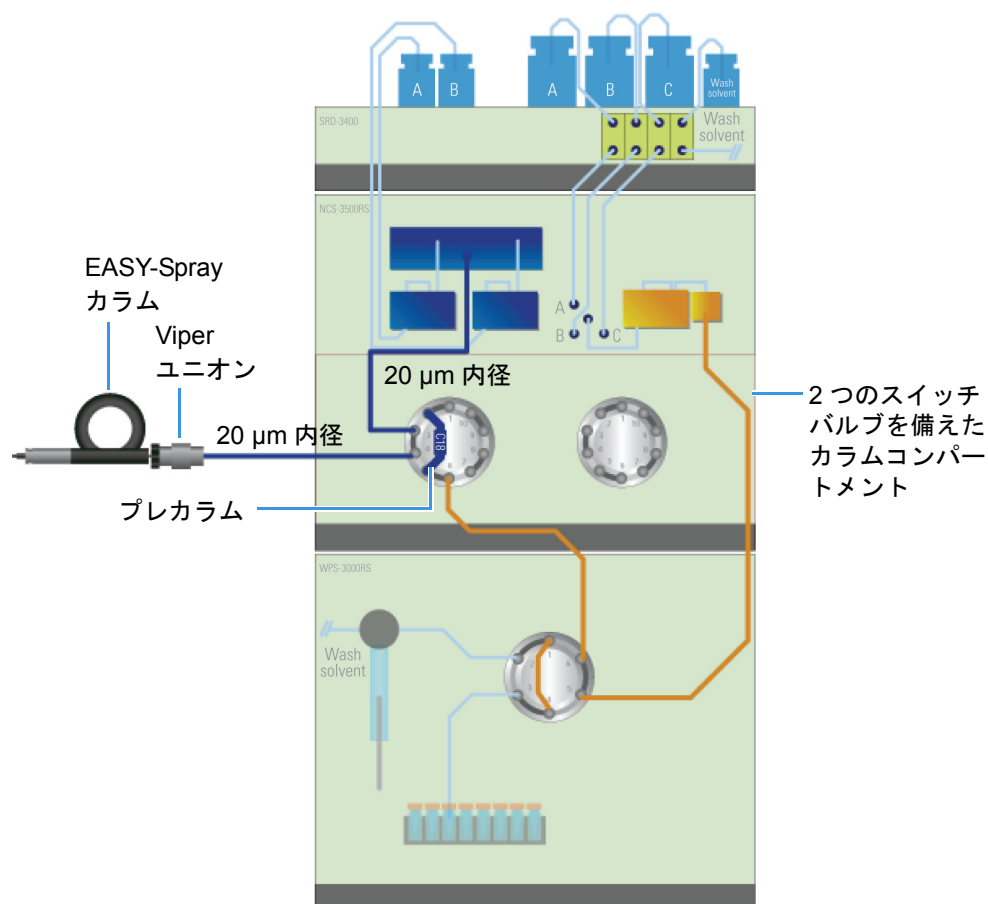
❖ RSLCnano 装置から 2 カラムセットアップを配管するには

1. プレカラムをいずれかのスイッチバルブ上のポート 2 と 5 に接続します (図 29)。
2. 20 µm 内径 nanoViper キャピラリ上の nanoViper フィッティングを同じスイッチバルブ上のポート 4 に挿入します。
3. キャピラリのもう一方の端にあるフィッティングを Viper ユニオンに挿入し、抵抗を感じるまで手でフィッティングを締めてから、更に 1/8 ~ 1/4 回転 (45 ~ 90 度) だけフィッティングを締めます。フィッティングを 1/4 回転以上締めないでください。

補足 33 ページの『注意』をご覧ください。

4. ユニオンを EASY-Spray カラムに接続して、2 カラムセットアップを完了します (図 29)。

図 29. RSLCnano システム (予備濃縮) 用の 2 カラムセットアップの例



4 EASY-Spray カラムへの LC の接続

EASY-Spray カラムへの LC の接続

NSI モード用の質量分析計の設定

ナノエレクトロスプレーイオン化 (nanoESI または NSI) モード用に Thermo Scientific 質量分析計を設定するには、以下の該当する手順に従います。

内容

- EASY-Spray NG ソースの NSI パラメータの設定
- EASY-Spray ソースの NSI パラメータの設定
- LCQ Deca XP Max 質量分析計用のソースの選択

EASY-Spray NG ソースの NSI パラメータの設定

装置の構成を完了したら、Tune アプリケーションを使用して NSI ソースパラメータを設定します。詳細は、Tune ヘルプをご覧ください。

❖ NSI ソースパラメータを設定するには

1. Microsoft™ Windows™ タスクバーで、[スタート] > [すべてのプログラム] > [Thermo Instruments] > [Thermo *model*] > [*model* Tune] (*model* は特定の質量分析計) を選択して、[Tune] ウィンドウを開きます。
2. [Ion Source] をクリックしてから、[Ion Source] タブをクリックして、[Ion Source] ページを表示します (図 30)。

質量分析計は、ソースタイプ (NSI) を自動的に検出して [Ion Source Type] ボックスに入力します。

図 30. Orbitrap Fusion 用の [Tune] ウィンドウの [Ion Source] ページ (例)

3. [Pos Ion Spray Voltage (V)] ボックスに **1900** を入力します。

1900 V をスプレー電圧の開始値として使用してください。フルスキャンスペクトルの強度が低い場合は、スプレー電圧を徐々に増加させてスペクトルを改善してください。スプレー電圧の推奨範囲は 1400 ~ 2400 kV です。

4. [Sweep Gas (Arb)] ボックスに **0** を入力します。

5. [Apply] をクリックします。

EASY-Spray ソースの NSI パラメータの設定

装置の構成を完了したら、Tune Plus アプリケーションを使用して NSI ソースパラメータを設定します。詳細は、Tune Plus ヘルプをご覧ください。

❖ NSI ソースパラメータを設定するには

1. 以下のいずれかの操作をおこなって、[Tune Plus] ウィンドウを開きます (図 31)。

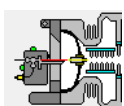
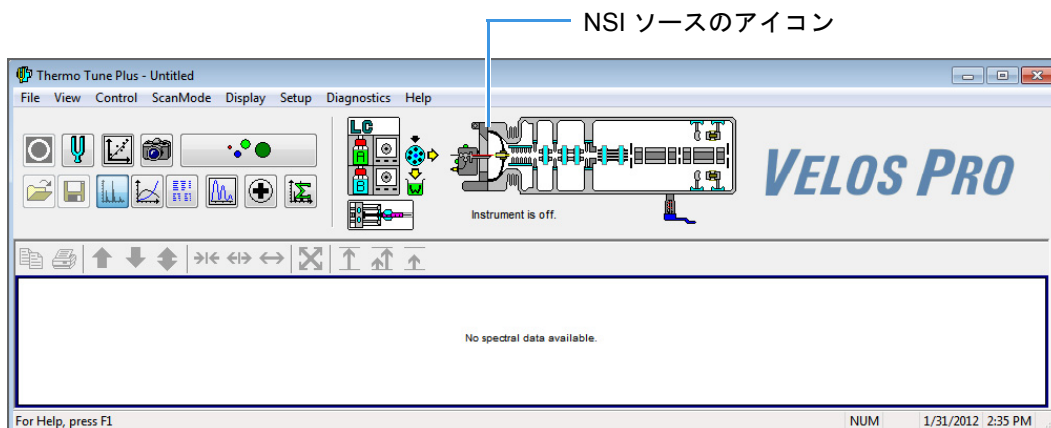
- Windows タスクバーで、[スタート] > [すべてのプログラム] > [Thermo Instruments] > [model] > [model Tune] (model は特定の質量分析計) を選択します。
- Thermo Xcalibur™ アプリケーションで、[Roadmap View] アイコン、[Instrument Setup] アイコン、[model MS] アイコン、[Tune Plus] の順にクリックします。

- または -

- Xcalibur アプリケーションで、[Roadmap View] アイコン、[Instrument Setup] アイコン、[model MS] アイコンを順にクリックします。次に、メインツールバーから [model] > [Start Tune Plus] を選択します。

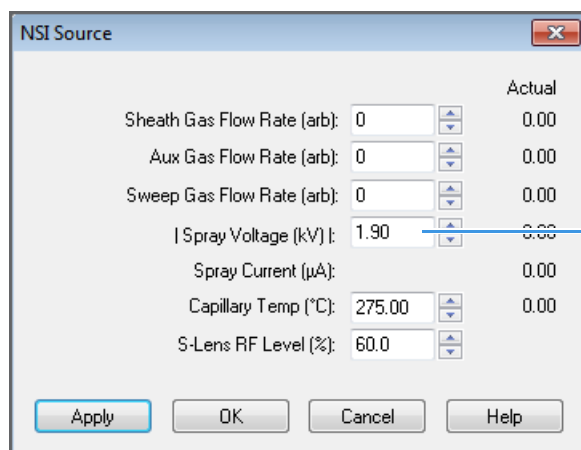


図 31. NSI を設定した Velos Pro 用の [Tune Plus] ウィンドウ (例)



2. [NSI Source] アイコンをクリックして (または、[Setup] > [NSI Source] を選択して)、[NSI Source] ダイアログボックスを開きます (図 32)。

図 32. [NSI Source] ダイアログボックス



絶対値を入力
します。

3. [Spray Voltage (kV)] ボックスに **1.90** を入力します。

1.90 kV をスプレー電圧の開始値として使用してください。フルスキャンスペクトルの強度が低い場合は、スプレー電圧を徐々に増加させてスペクトルを改善してください。スプレー電圧の推奨範囲は 1.40 ~ 2.40 kV です。

4. [OK] をクリックします。

LCQ Deca XP Max 質量分析計用のソースの選択

補足 このセクションは、LCQ Deca XP Max 質量分析計を対象としています。この質量分析計では、バージョン 2.0.7 以前の Xcalibur データシステムが使用されます。

EASY-Spray ソースを取り付けたら、[Instrument Configuration] ウィンドウを使用して質量分析計を NSI モード用に設定します。

❖ 質量分析計を NSI モード用に設定するには

1. Xcalibur データシステムと Tune Plus アプリケーションが開いている場合は、それらを閉じます。

5 NSI モード用の質量分析計の設定

LCQ Deca XP Max 質量分析計用のソースの選択

2. Windows タスクバーで、[スタート] > [すべてのプログラム] > [Xcalibur] > [Instrument Configuration] を選択して [Instrument Configuration] ウィンドウを開きます。
3. Xcalibur データシステムから制御するデバイスをまだ選択していない場合は、そのデバイスを選択します。
 - a. [Device Types] リストで、[All] を選択します。
 - b. [Available Devices] の下で、質量分析計とナノエレクトロスプレー LC 装置のアイコンをダブルクリックして [Configured Devices] リストに追加します。
4. 質量分析計アイコンをダブルクリックして、[Model Configuration] ダイアログボックスを開きます。
5. 左側のペインで、[Ion Source] を選択してイオンソース設定ページを表示してから、[Default Source] リストで [Nanospray] を選択します。
6. [OK] をクリックし、次に [OK] を再度クリックしてメッセージボックスを閉じます。
7. LC デバイスを設定していない場合は、LC デバイスを設定します。

手順については、LC 装置のマニュアルをご覧ください。
8. [Instrument Configuration] ウィンドウで [Done] をクリックします。
9. データシステムコンピュータと質量分析計を再起動します。

メンテナンス

この章では、メンテナンスのガイドライン、必要なツールと備品のリスト、および EASY-Spray シリーズソース内のコントローラ PCB の交換手順を示します。

内容

- [ガイドライン](#)
- [作業区域の準備](#)
- [ツールと備品](#)
- [EASY-Spray カラムエミッタ先端部のクリーニング](#)
- [コントローラ PCB の交換](#)

ガイドライン

最適な結果を得るには、この章の手順を実行する際に以下のガイドラインに従ってください。

- 特に研究室環境が相対湿度仕様の下限の状態にある場合は、静電放電 (ESD) に対する予防措置を取ってください ([xii](#) ページ参照)。その他のガイドラインについては、質量分析計の『設置前要件ガイド』の『操作環境』章をご覧ください。
- 整然と作業を進めてください。
- 必ず糸くずの出ない清潔な作業面にコンポーネントを置いてください。
- ねじを締めすぎたり、過度の力を加えたりしないでください。

作業区域の準備

❖ 作業区域を準備するには

以下をおこなってください。

- 周辺区域が整頓されていて清潔であることを確認します。
- 糸くずの出ない紙または清潔なアルミホイルの大型シートで作業区域を覆って、清潔な作業面を準備します。
- 必要なツール、備品、および交換パーツ (該当する場合) を手元に用意しておきます。

ツールと備品

EASY-Spray シリーズイオンソースで日常メンテナンスの手順を実行するのに必要なツールはごくわずかです。イオンソースとカラムのメンテナンスに必要なツールと備品を表 7 に示します。



注意 潜在的に有害な物質への暴露は回避してください。

法律により、化学化合物の生産業者と供給業者は、最新の安全衛生情報を化学物質安全性データシート (MSDS) または安全性データシート (SDS) の形式で顧客に提供する必要があります。MSDS と SDS は、研究室の全員がいつでも自由に参照できる必要があります。これらのデータシートには、化学物質の説明が記載されており、特定の化学化合物の危険要因と毒性に関する情報が要約されています。また、これらのデータシートは、化合物の正しい取り扱い、誤って暴露した場合の応急処置、および流出や漏出に対処するための手順に関する情報も提供します。

使用する化学物質毎に、MSDS または SDS を読んでください。標準安全手順に従って、すべての化学物質の保管と取り扱いをおこなってください。溶媒や腐食剤を使用する場合は、防護手袋と安全メガネを必ず着用してください。また、MSDS または SDS の指示に従って、廃水流を抑制し、適正な換気を使用し、すべての実験用試薬を処分してください。

表 7. ツール、備品、および化学薬品

説明	パーツ番号
ツールと備品	
コントローラ PCB (EASY-Spray 用の 2.5 mm 六角 キーとカバープレート付き) ソース	ES233
EASY-Spray カラム洗浄キャップ	ES235
手袋、リントフリーおよびパウダーフリー	Fisher Scientific : • 19-120-2947A (S サイズ) • 19-120-2947B (M サイズ) • 19-120-2947C (L サイズ) • 19-120-2947D (XL サイズ) Thermo Scientific : • 23827-0008 (M サイズ) • 23827-0009 (L サイズ)
メスシリンダまたはビーカー、ガラス、20 ～ 60 mm 直径 (クリーニング溶媒用)	—
超音波洗浄器	—
化学薬品	
以下のような任意の有機溶媒 : • アセトニトリル、Optima™ LC/MS グレード • メタノール、Optima LC/MS グレード	Fisher Scientific (例) : • A955-4 (アンバーガラス、4 L) • A456-4 (アンバーガラス、4 L)

EASY-Spray カラムエミッタ先端部のクリーニング

ビデオカメラの出力が EASY-Spray カラムのエミッタ先端部にある粉塵粒子を示した場合や、未解決のスプレー問題がある場合は、このセクションの手順に従ってエミッタをクリーニングしてください。



注意 溶媒を取り扱う際には、防護手袋と防護メガネを着用してください。

❖ EASY-Spray カラムエミッタをクリーニングするには

1. EASY-Spray カラムをソースから慎重に取り外します。
2. カラムを洗浄キャップに慎重に挿入します (図 33)。

図 33. カラムエミッタ先端部に取り付けられた洗浄キャップ



洗浄キャップ

3. 洗浄容器の上でカラムと洗浄キャップを片手で保持し、洗浄キャップをゆっくり引き戻してエミッタ先端部を露出させます。
4. もう一方の手で、有機溶媒を流してエミッタ先端部を軽く洗浄します。
5. カラムをソースに再度取り付けてから、ビデオカメラを使用してエミッタ先端部に糸くずや微粒子が残留していないか点検します。
6. エミッタ先端部が完全にきれいになっていない場合は、以下のように超音波洗浄器を使用します。
 - a. カラムを洗浄キャップに挿入した状態で、エミッタ先端部をメスシリンダまたはビーカーに入れます。
 - b. エミッタ先端部を覆うように容器を有機溶媒で満たします。
 - c. 洗浄キャップおよびカラムと共に容器を超音波洗浄器に入れます。
 - d. これらのコンポーネントを保持して、超音波洗浄器を 1 分間実行します。

これで、クリーニング手順は完了です。エミッタに関する問題が他にもある場合は、カラムを交換する必要があるかもしれません。

コントローラ PCB の交換

コントローラ PCB が損傷した場合は、実温度ディスプレイがオフのままになり、EASY-Spray カラムが加熱しなくなる可能性があります。以下の手順に従って、新しいコントローラ PCB を取り付けてください。

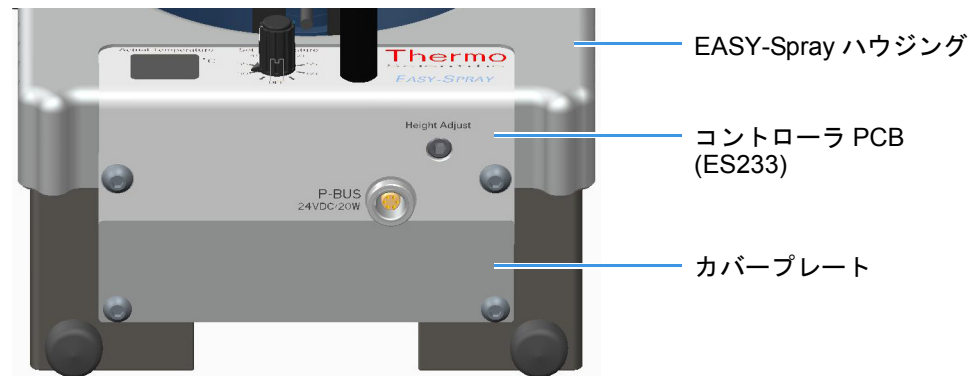
❖ コントローラ PCB を交換するには

1. 17 ページの『ソースを質量分析計から取り外すには』の手順に従います。

2. 2.5 mm 六角キーを使用して、ソースの下部にある 4 つの六角ソケットヘッドねじを取り外します。以前にコントローラ PCB (P/N ES233) を EASY-Spray ソースに取り付けた場合は、追加のカバープレート (図 34) を取り外します。

補足 カバープレートは、ES233 コントローラ PCB を取り付けた場合にのみ EASY-Spray ソース (ES081) で使用します。

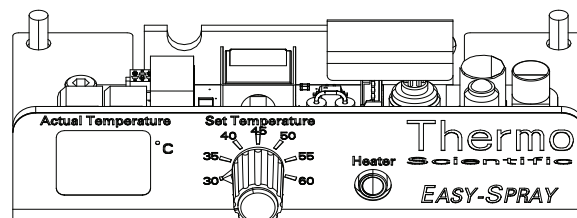
図 34. 新しいコントローラ PCB と追加のカバープレートを備えた EASY-Spray(下面図)



3. コントローラ PCB (図 35) のエンクロージャをゆっくり引き出します。

重要 コントローラ PCB の取り外しを急ぎすぎたり、コントローラ PCB を斜めに取り外したりすると、PCB コンポーネントやコントローラ PCB の上に引き回されている内部ヒータケーブルを損傷する可能性があります。

図 35. コントローラ PCB (P/N ES233)



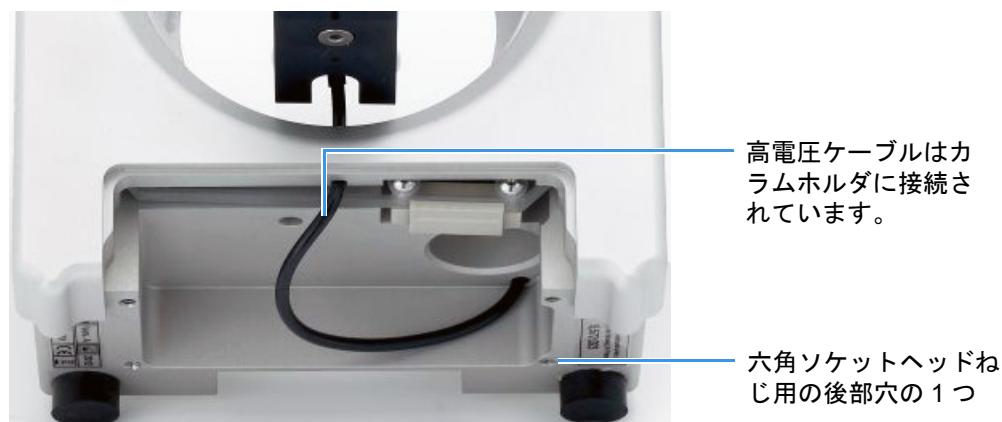
4. 新しいコントローラ PCB を開梱して、損傷がないことを確認します。



注意 ESD による PCB 上の電子部品の損傷を防止するには、PCB ではなく金属エンクロージャで新しいコントローラユニットを保持してください。

5. 新しいコントローラ PCB エンクロージャを所定の位置にゆっくり押し込み、ヒータケーブルを損傷しないように (はさまらないように) 引き回します (図 36)。

図 36. コントローラ PCB がない EASY-Spray ソースの底部



6. (EASY-Spray のみ) 追加カバープレートのねじ穴をコントローラ PCB 後部の2つのねじ穴に位置合わせします (45 ページの図 35)。
7. 2.5 mm 六角キーを使用して、4 つの六角ソケットヘッドねじをソースの下部に取り付けます。

これで、EASY-Spray シリーズソースを元の質量分析計に取り付けることができます。古いコントローラ PCB を処分するには、x ページの『[WEEE 準拠](#)』をご覧ください。

トラブルシューティング

EASY-Spray シリーズイオンソースおよびカラムに関するいくつかの問題、その原因、および考えられる解決策を表 8 に示します。ほとんどの問題は、新しい EASY-Spray カラムを使用することで解決できます。

トラブルシューティングの支援が更に必要な場合は、現地の Thermo Fisher Scientific フィールドサービスエンジニアにお問い合わせください。xvi ページの『お問い合わせ』をご覧ください。

内容

- カメラの問題
- カラムの問題
- 信号の問題

表 8. EASY-Spray シリーズ ソースの問題、原因、および考えられる解決策 (シート 1/3)

問題	原因	解決策
カメラの問題		
カメラの問題： ライトが点灯しない	カメラのライトがオフになっています。	上部のライトボタンを押してカメラの電源を入れてください (20 ページの図 18)。
- または -		
ビデオ出力が暗すぎる		
カラムの問題		
ヒータの問題： カラムが加熱されない	ヒータがオフになっているか、緩んでいる接続や損傷した PCB が存在する可能性があります。	以下の解決策を試してください。 • 温度設定を選択してヒータをオンにします。 • 壁コンセントから EASY-Spray シリーズソースへのコントローラ電源ユニットの接続をすべてチェックします。 • 44 ページの『コントローラ PCB の交換』をご覧ください。
- または -		
実温度ディスプレイがブランクになっている		EASY-Spray カラムが損傷しています。EASY-Spray カラムを交換してください。
信号の問題		

表 8. EASY-Spray シリーズ ソースの問題、原因、および考えられる解決策 (シート 2/3)

問題	原因	解決策
信号強度が弱い	LC、MS、またはその両方のパラメータの調整が必要である可能性があります。	以下の解決策を試してください。 • EASY-Spray カラムが正しく配置されていること (つまり、挿入時にカチッと音がすること) を確認します。 • LC メソッドと MS チューニングメソッドのパラメータをチェックします。 • 既知の標準を分析して、感度をチェックします。
	質量分析計のスプレーコーンとイオントランスファーチューブが汚れています。	スプレーコーンとイオントランスファーチューブの両方をクリーニングしてください。手順については、質量分析計のマニュアルをご覧ください。
スプレーが安定していない	液体経路のどこかでリークが生じています。	すべての LC 接続をチェックしてください。
- または - スプレーがない	エミッター内の気泡がスプレーとして噴出している可能性があります。	移動相のガス抜き、またはラインのパーージを試してから、ラインに気泡がないか再チェックしてください。
	サンプル内の粒子、フローラインまたはバルブからの他の小さな粒子などが原因でエミッターの閉塞が生じています。	スプレー電圧を調整してみてください。それでも閉塞の問題が解決されない場合は、エミッターをクリーニングするか (44 ページ参照)、新しい EASY-Spray カラムを挿入してください。
	クリーニング溶剤が LC/MS グレードのものではありません。これは、スプレーの安定性に悪影響を及ぼす可能性があります。	LC/MS グレードの溶剤を使用してエミッター先端部をクリーニングしてください。
	EASY-Spray カラムがずれています。これは、ソースにぶつかったり、MS から別の MS にソースを移したりした場合に起こる可能性があります。	14 ページの『エミッター先端位置の調整』の手順に従ってください。

表 8. EASY-Spray シリーズ ソースの問題、原因、および考えられる解決策 (シート 3/3)

問題	原因	解決策
(続き)	ソース高電圧 (HV) 接続が安定していない可能性があります。	ソースの背面 (10 ページの図 9 および 11 ページの図 10) と質量分析計の前面にある高電圧接点をチェックしてください。 EASY-Spray NG ソースについて問題が存続する場合は、以下の操作をおこなってください。 1. Tune を開いて、[Ion Source] ページを表示します (38 ページ参照)。 2. スプレー電圧の設定を隣接のリードバック値と比較します。 緑色のボックス () は、パラメータが正しく機能していることを示します。 EASY-Spray ソースについて問題が存続する場合は、以下の操作をおこなってください。 1. Tune Plus を開いて、[View] > [Display Status View] を選択し、[All] タブをクリックします。 2. [Setup] > [NSI Source] を選択して、[NSI Source] ダイアログボックスを開きます。 3. [NSI Source] ダイアログボックス内の設定を NSI ソースの絶対スプレー電圧のリードバック値と比較します。 緑色のチェックマーク ( Spray Voltage (kV):) は、パラメータが正しく機能していることを示します。
	ソースの HV コネクタの接続が緩んでいます。	20 MΩ (メガオーム) を測定できるデジタルマルチメータをお持ちの場合は、以下の操作をおこなってください。 1. メータのバッテリーをテストしてから、メータを適切な抵抗設定または範囲に設定します。 2. ソースの背面にある HV ピンからハウジングの内部にあるバネ荷重式ボルトまでの抵抗を測定します (10 ページの図 9 または 11 ページの図 10)。 実用的な HV 接続では、抵抗の測定値は 18 ~ 22 MΩ となります。

交換可能なパーツ

この章では、EASY-Spray シリーズイオンソース用の消耗品と交換可能パーツ、および対応するパーツ番号を示します。これらのパーツを注文するには、現地の Thermo Fisher Scientific フィールドサービスエンジニアに問い合わせるか、www.proxeon.com/easyspray にアクセスしてください。

内容

- [スペアパーツ](#)
- [消耗品](#)

スペアパーツ

A/B 混合 / ベント T 字管	SC901
EASY-Spray コントローラ PCB (2.5 mm 六角キーとカバープレート付き)	ES233
EASY-Spray コントローラ電源 (電源アダプタケーブル付き)	ES231
EASY-Spray ツール : エミッタ位置決めツールと六角キー (1.5 mm および 3 mm)	ES232
モニタと電源ユニット	ES217
T 字管ホルダ	ES234
ビデオカメラと電源ユニット	ES216
洗浄キャップ (EASY-Spray カラム用)	ES235

消耗品

ペプチドカラム

EASY-Spray カラム、15 cm x 75 µm 内径、PepMap™ C18、3 µm 粒子、 100 Å 細孔径	ES800
EASY-Spray カラム、15 cm x 50 µm 内径、PepMap RSLC C18、2 µm 粒子、 100 Å 細孔径	ES801
EASY-Spray カラム、25 cm x 75 µm 内径、PepMap RSLC C18、2 µm 粒子、 100 Å 細孔径	ES802
EASY-Spray カラム、50 cm x 75 µm 内径、PepMap RSLC C18、2 µm 粒子、 100 Å 細孔径	ES803

インタクトタンパク質カラム

EASY-Spray カラム、25 cm x 200 µm 内径、PepSwift™ Monolith	ES810
EASY-Spray カラム、15 cm x 75 µm 内径、Accucore™ C4、2.6 µm 粒子、 150 Å 細孔径	ES811
EASY-Spray カラム、15 cm x 75 µm 内径、PepMap C18、3 µm 粒子、 300 Å 細孔径	ES812

用語集

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

あ か さ た な は ま や ら わ

A

API イオントランスファーチューブ ESI、nanoESI (NSI)、または APCI プローブ (またはスプレーインサート)によって生成されるイオンの脱溶媒和を補助するチューブアセンブリ。

H

H-ESI エレクトロスプレーイオン化 (ESI) と加熱補助ガスを併用して溶液内のイオンを気相内のイオンに変換する加熱エレクトロスプレーイオン化 (H-ESI)。これは、大気圧イオン化の一種です。

N

nanoESI nanoLC グラジエント分離 /MS 統合 マイクロスケールキャピラリカラムを使用して、複雑な混合物内のアナライトを分離します。サンプルは、注入バルブまたはガス圧力ベッセルを使用してカラムにロードされます。その後、混合物成分は、溶媒グラジエントによって溶離され、エミッタを通じて送り込まれます。

nanoESI (NSI) スプレー電流 nanoESI (NSI) ソース内の荷電粒子の流れ。NSI スプレーニードルの電圧は、微粒子のイオン化に必要な電位を供給します。

nanoESI (NSI) ソース ナノエレクトロスプレーイオンソース全体。

nanoESI (NSI) スプレー電圧 液体がノズルから出てくるときに、NSI スプレー電流を生成するために nanoESI (NSI) ソース内のスプレーニードルに印加される高電圧。NSI スプレー電圧は、選択されて設定されます。NSI スプレー電流は変動します。

あ

イオンスイープコーン APIイオントランスファーチューブの上に装着されて、チューブの入口を保護するための物理的障壁として機能する取り外し可能なコーン状の金属カバー。

イオンソース サンプルを気相イオンに変換するデバイス。

エレクトロスプレーイオン化 (ESI) 溶液内のイオンを気相内のイオンに変換できる現時点で最もソフトなイオン化手法である大気圧イオン化の一種。

さ

ソース [N](#) をご覧ください。

スタティックナノエレクトロスプレー 小さなアナライト溶液体積の連続分析を長時間にわたって実行するデバイス。

た

大気圧イオン化 (API) **大気圧化学イオン化 (APCI)**、**エレクトロスプレーイオン化 (ESI)**、または**ナノエレクトロスプレーイオン化 (nanoESI または NSI)** を使用して大気圧で実行されるイオン化。

大気圧化学イオン化 (APCI) 大気圧で動作しているイオンソース内でおこなわれるソフトイオン化法。コロナ放電からの電子は、移動相蒸気分子のイオン化によってプロセスを開始します。試薬ガスが発生し、それにより、複雑な一連の化学反応を通じてアナライトの正イオンと負イオンが効率的に生成されます。

ダイナミックナノエレクトロスプレー nanoESI nanoLC グラジエント分離/MS 統合をご覧ください。

な

ナノ液体クロマトグラフィー (nanoLC) 10 ～ 1000 nL/min の標準的流量と直径 10 ～ 150 µm のカラムを使用した液体クロマトグラフィー。

ナノエレクトロスプレーイオン化 (nanoESI または NSI) 1 ～ 20 nL/min (**スタティックナノエレクトロスプレー**の場合) または 100 ～ 1000 nL/min (**ダイナミックナノエレクトロスプレー (スタティックナノエレクトロスプレーともいいます)**の場合) という非常に低い流量のサンプルと溶媒に対応した **nanoESI nanoLC グラジエント分離 / MS 統合** の一種。

ナノスプレーイオン化 (NSI) **ナノエレクトロスプレーイオン化 (nanoESI または NSI)** をご覧ください。



索引

E

EASY-Spray カラム
「カラム」参照
EASY-Spray シリーズイオンソース
「イオンソース」参照
EMC 適合性 [vii](#)

F

FCC 適合性宣言 [viii](#)

L

LC 接続
EASY-nLC 1000、接続 [27](#)
EASY-nLC II、接続 [30](#)
RSLCnano システム、接続 [33](#)
ツールと備品 [23](#)

M

MSDS [42](#)

N

nanoESI
「NSI モード」参照
nanoViper フィッティング、使い方 [26](#)
[NSI Source] ダイアログボックス [39](#)
NSI モード
手動設定、LCQ Deca XP Max [39](#)
スプレー電圧の設定 [39](#)

S

SDS [42](#)

T

Tune
アプリケーション、開く [37](#)
従来のアプリケーション、開く [38](#)
T 字管ホルダ
位置の調整 [28](#)
出荷時構成 [13](#)
設定 [13](#)

取り付け [12](#)

W

WEEE 準拠 [x](#)

X

X、Y、および Z 座標、カラムホルダ [15](#)

あ

安全基準 [vii](#)

い

イオンスイープコーン [8](#)
イオンソース
カラム、取り付け [25](#)
キット [xiii](#)
互換性のある質量分析計 [xii](#)
軸コントロール
X および Z [15](#)
Y [16](#)
接続
T 字管ホルダ [12](#)
コントローラ電源ユニット [11](#)
モニタとカメラ [19](#)
電源接続 [12](#)
取り外し [17](#)
ハウジング
説明 [2](#)
取り付け [8](#)
利点 [1](#)
ロッキングレバー、位置 [9](#)

え

エミッタ
先端位置の調整 [15](#)
先端部、クリーニング [44](#)
トラブルシューティング [48](#)

お

お問い合わせ [xvi](#)
温度

制御ダイヤル、設定 4
ディスプレイの位置 4
表示コード 26

か

壁コンセント 7
カメラ
 接続 19
 トラブルシューティング 47
 取り外し 17
 ライトボタンと焦点合わせホイール、位置 20
カラム
 アセンブリ 25
 クリーニング 44
 取り付け 25
 パーツ番号
 ペプチド 51
環境要件 xii

き

規制順守 vii
キット
 EASY-Spray NG イオンソース xiii
 EASY-Spray イオンソース xiii
 UltiMate 3000 RSLCnano EASY-Spray アプリケーション 33

く

クリーニング、エミッタ先端部 44

こ

交換可能なパーツ 51
高電圧
 コネクタ、位置 10, 11
 トラブルシューティング 49
 内部ケーブル、位置 46
コントローラ PCB
 交換 44
 説明 4
 電源 5

し

軸コントロール
 X および Z 15
 Y 16
質量分析計
 NSI ソースパラメータの設定 37
 イオンスイープコーン 8
 手動による NSI モード、LCQ Deca XP Max 39
 診断 49
 スプレーコーン 10
 ソース、取り外し 17
 ソース用の準備 8

電源要件 xii
順守
 規制 vii
消耗品 51
信号強度、トラブルシューティング 48

す

スプレー
 電圧
 値の設定、EASY-Spray 39
 値の設定、EASY-Spray NG 38
 リードバック値 49
 トラブルシューティング 48
スプレーコーン、MS 10

せ

製品要件 xii
洗浄キャップ、取り付け 44

そ

ソース
 「イオンソース」参照

つ

ツールと備品、LC の接続 23
ツール、備品、および化学薬品 43

て

適合性
 FCC viii
手袋、パーツ番号 24
電源接続、位置 4
電源ユニット、接続
 カメラ 19
 コントローラ 11
 モニタ 19
電磁両立性 vii, viii

と

トラブルシューティング 47

な

ナノエレクトロスプレー、優位点 2

は

ハウジング
 「イオンソース」参照

ひ

ヒータ

ケーブル [25](#)

トラブルシューティング [47](#)

へ

ベント T 字管、推奨される LC 接続 [28](#)

め

メンテナンス

ガイドライン [41](#)

コントローラ PCB、交換 [44](#)

作業区域、準備 [41](#)

も

モニタ

映像、調整 [21](#)

接続 [19](#)

ゆ

有機溶媒 [43](#)

ろ

ロッキングレバー、位置 [9](#)

