



Agilent 7800/7850/7900 ICP-MS

## サイトプレパレーションチェックリスト

# はじめに

## 部品番号

Part Number: G8400-96020  
Document Number: D0016414

## 発行年月

2024年3月 Rev. A.06  
Agilent Technologies  
〒192-8510  
東京都八王子市高倉町9-1  
Printed in USA  
© Agilent Technologies, Inc. 2024

## 本書について

- ご導入いただいた分析機器を安全に、正しく操作するために必要な事項が掲載されています。本書をよく読み、内容を十分理解してから機器の操作を行ってください。
- 本書中の「警告」、「注意」として記載している事項は、分析機器を安全にご使用いただくための事項を次のように記載しています。また、よりよく使用するためのヒントなどを「メモ」として記載しています。

## 警告

警告は身体の危険について記述しています。誤った操作や取り扱いをすると、傷害を負う、死亡または重傷を負う可能性について記述しています。記載事項を完全に理解してから操作する、または取り扱うようにしてください。

## 注意

注意は物的損害の危険について記述しています。誤った操作や取り扱いをすると、重要なデータや製品に損失または損害を与える可能性について記述しています。記載事項を完全に理解してから操作する、または取り扱うようにしてください。

## メモ

メモは危険性の表示ではありません。使用にあたってのお役立ち情報などを記述しています。

- 本書をお読みになって不明な点、または分析機器を操作して不明な点や異常がありましたら、弊社までお問い合わせください。
- 本書は、必要に応じてすぐに取り出せる場所に大切に保管してください。万一、汚損や紛失したときは、新たに購入してください。
- 本書の内容の一部または全部を無断で複写および転載することは法律で禁止されています。複写、転載などの必要性が生じた場合は、弊社にお問い合わせください。
- 本書の内容について細心の注意をもって編集いたしました。万一誤りや記載漏れなどお気づきの点がございましたら弊社までお知らせください。
- 本書に記載されている内容は、製品の改良などにより予告なしに変更することがあります。ご了承ください。

## 製品について

- 本分析機器は、当該分野に関して基礎知識のある人が使用されることを前提して設計、製作されています。
- 保証期間および保証範囲については、別添の契約書（または保証書）をご覧ください。
- 次に示す項目については補償の対象から除外いたします。
  - ユーザーの誤った操作に起因する、機器などの損傷、性能上のトラブルおよび損害。
  - 本装置本来の用途以外の使用に起因する、機器などの損傷、性能上のトラブルおよび損害。
  - 不適切なユーティリティや使用環境に起因する、機器などの損傷、性能上のトラブルおよび損害。
  - 弊社が指定した業者以外で本装置の修理や改造をしたことに起因する、機器などの損傷、性能上のトラブルおよび損害。
  - 弊社からの提供外のソフトウェアの使用による、信頼性、機器などの損傷、性能上のトラブルおよび損害。
  - 分析結果に基づく損失。
- 本分析機器（ソフトウェアを含む）は、外国為替および外国貿易管理法の規定により、戦略物資等輸出規制品に該当します。日本国外に持ち出す場合は、同法に基づく日本国政府の輸出許可が必要です。

- 本分析機器の付属品として提供したマニュアル、CD-ROM および DVD-ROM、フレキシブルディスク、テープカートリッジなどの媒体は本分析機器にのみご使用ください。プログラムをコピーする場合はバックアップ用のみといたします。プログラムをそのままの形で、または変更を加えて第三者に販売することは固く禁じられています。
- 分析機器内部には、高温部、高圧部、高電圧部、可燃性ガス/液体、高輝度部、放射線源などが存在することがあります。当該分析機器を取り扱うときは、マニュアルに記載の安全に関する指示事項に従ってください。なお、記載される指示事項に反する取り扱いをされた場合、弊社は安全性を保証いたしません。
- Agilent 純正品以外の部品の使用による性能上の問題や製品の故障は、Agilent の保証 / サポートの対象外です。

# 目次

<b>チェックリストと必要事項のまとめ</b>	<b>5</b>
お客様の責任事項	5
重要なお客様情報	6
高周波利用設備申請	6
設置場所、重量、アクセスに関する要件	7
環境条件と設置場所要件	10
消費電力と構成	12
冷却水の条件	14
ガスの条件	15
セルガス導入のための基本的な条件	16
通信	17
ラボにおけるサプライ品の条件	18
その他の条件	19
重要なお客様向けウェblink	20
<b>付録</b>	<b>21</b>
環境条件と設置場所要件の詳細	21
消費電力と構成の詳細	23
冷却水条件と運転用資材の詳細	27
ガスの具体的条件	28

(空白ページ)

## チェックリストと必要事項のまとめ

アジレントの機器をご購入いただきありがとうございます。機器を適切かつ予定通りに設置するために、本書に記載の機器の仕様と一連の必要事項をはじめにお読みください。

設置場所の準備を適切に行うことは、機器やソフトウェアが長期間信頼性高く稼働するための第一歩です。本書は、お客様の環境で本機器を使用するために必要な備品、消耗品、設置スペースやユーティリティに関する**情報を提供するガイド**かつ**チェックリスト**です。

## お客様の責任事項

設置の前にお客様の設置場所が次の基準を満たしていることをご確認ください。このチェックリストには、本機 G8421A および G8403A に関する情報が含まれます。詳細については以下に掲げるように、本チェックリスト内に紹介されている個々のセクションをご覧ください。

- ラボあるいは作業場所に必要なスペースについては、「**設置場所、重量、アクセスに関する要件**」（7 ページ）をご参照ください。
- ラボの環境条件ならびにガスや配管については、「**環境条件と設置場所要件**」（10 ページ）をご参照ください。
- 製品に対する電源要件（電源コンセントの数や位置等）については、「**消費電力と構成**」（12 ページ）をご参照ください。
- 製品設置に必要な冷却水については、「**冷却水の条件**」（14 ページ）をご参照ください。
- 製品設置に必要なガスについては、「**ガスの条件**」（15 ページ）をご参照ください。
- 必要とされるネットワーク通信設定については、「**通信**」（17 ページ）をご参照ください。
- 製品設置に必要なものとツールについては、「**ラボにおけるサプライ品の条件**」（18 ページ）をご参照ください。
- その他製品に関する具体的な情報は、「**その他の条件**」（19 ページ）をご覧ください
- アジレント・テクノロジーのカスタマーエンジニアは、適切な排気システムが用意され、機能するようになるまでは Agilent ICP-MS システムの設置作業を行いません。「**環境条件と設置場所要件**」（10 ページ）をご参照ください。

**機器の設置作業および取扱説明を行う際には、必ずお客様の立会いをお願いいたします。立ち会えない場合は、装置操作、メンテナンス、安全に関する重要な情報をお伝えできない可能性があります。**

## 重要なお客様情報

- 1 前述のお客様責任に該当する事項に関するご質問あるいは問題については、アジレント・テクノロジーまたは代理店へお問い合わせください。お客様のラボの準備状況によっては設置作業日程を変更していただくことがあります。
- 2 何らかの理由でお客様の設置環境の準備が整わない場合は、ご購入いただいた各種サービス作業の再調整をいたしますので、すぐにアジレント・テクノロジーまでご連絡ください。
- 3 設置時に追加のトレーニングや稼動時適格性確認（Operational Qualification：OQ）、お客様独自の利用に関するコンサルティングなどのオプションサービスをシステムと同時、あるいは別途ご契約いただいている場合には、それらも提供いたします。

## 高周波利用設備申請

日本国内では本装置の使用に際しては、電波法に基づき最寄りの総務省総合通信局に高周波利用設備許可申請が必要です。具体的な手続きについてはアジレント・テクノロジーに相談下さい。



## 設置場所、重量、アクセスに関する要件

お客様のシステムが到着する前に、表 2 にある情報に基づいてラボの作業スペースを確認します。

特に、**発注されたすべてのシステムコンポーネントの高さと重量についてご留意いただき、作業スペースが棚でふさがりやうなことがないようにご注意ください。**また、発注された全モジュールの総重量がラボの耐荷重を超えないように注意してください。

### 特記事項

- 1 Agilent 7800/7850/7900 ICP-MS およびそのデータシステムやアクセサリは、お客様の設置場所に大小複数個口で出荷されます。もっとも大きな荷物は次の寸法になりますのでご注意ください。
- 2 コンテナは大型トラックで配送されます。フォークリフトその他の荷役運搬機械を用意し、トラックからの荷降ろし、および設置場所へ運搬するための準備を行ってください。出入り口、通路、フロア、エレベータのすべてで表 1 に示された最大・最重量のコンテナを運搬できることが必要です。アジレント・テクノロジーの担当者が来るまでは到着したコンテナを開封しないでください。
- 3 機器の周辺に最低でも 60 cm の保守用スペースを確保してください。

表 1. 出荷荷物の概算寸法

機器の内訳	重量		高さ		幅		長さ	
	Kg	lbs	cm	in	cm	in	cm	in
最大出荷荷物	157	347	102	41	105	42	115	46

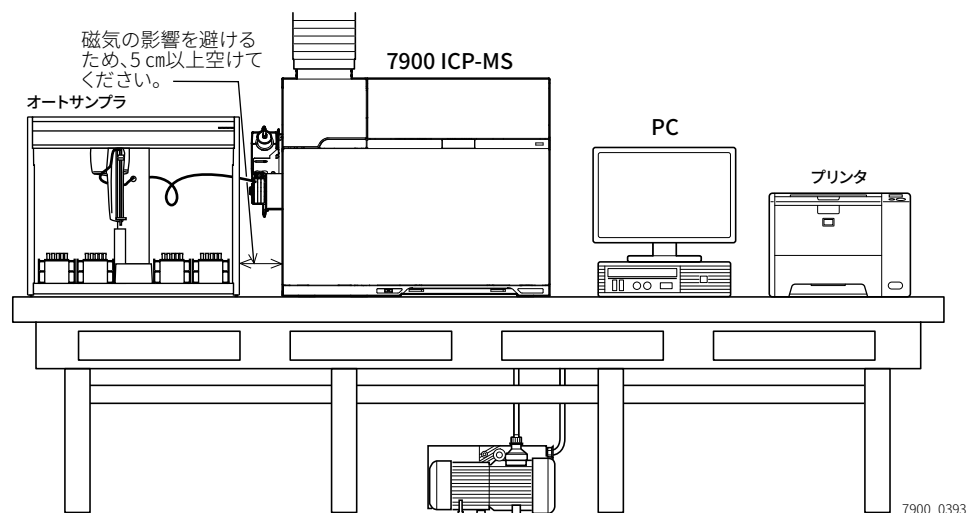


図 1. 配置例 (7900 ICP-MS)

## チェックリストと必要事項のまとめ

### 設置場所、重量、アクセスに関する要件

表 2. 製品寸法

製品	寸法、cm (in)			重量
	高さ	幅	奥行	kg (lbs)
7800/7850/7900 ICP-MS	59.5 (23.4) <sup>*1</sup>	73.0 (28.7)	60 (23.6) <sup>*2</sup>	100 (221)
7800/7850/7900 用 Agilent MS40S フォアラインポンプ	36.5 (14.4) <sup>*3</sup>	30.6 (12.0)	44.0 (17.3)	34.5 (76)
7900 用 NeoDry36E フォアラインポンプ	45.9 (18.1) <sup>*4</sup>	29.8 (11.7)	47.5 (18.7)	54 (119)
データシステム (PC、モニタ、プリンタ)	データシステムの大きさや重量は、含まれるコンポーネントによって異なります。データシステムのために少なくとも 100 cm の作業スペースを確保してください。一般的なデータシステムの重量は 30 kg です。			
Agilent 冷却水循環装置	55.4 (22.8)	38.1 (15)	66 (26)	80.3 (177) <sup>*6</sup>
Agilent ヒートエクスチェンジャー	57.2 (22.5)	38.0 (15.0)	51.4 (20.25)	42 (92)
Agilent SPS 4 オートサンプラ	51.0 (20.1)	60.0 (23.6)	36.3 (14.3)	15 (33.1)
インテグレートオートサンプラ (I-AS)	22.0 (8.7) 28.0 (11.0) <sup>*5</sup>	29.0 (11.4)	36.0 (14.2)	5 (11)
Agilent ADS 2	37.9 (15.0)	15.8 (6.2)	31.3 (12.3)	7.9 (17.4)

\*1: 上部ダクトカラーを含む最大高は 65.5 cm (25.8 in) です。

\*2: 背面の電源コネクタ突起を含む最大奥行は 72.5 cm (28.5 in) です。

\*3: キャスタおよびオイルトレイを含む高さ

\*4: キャスタおよびバラストバルブフィルタを含む高さ

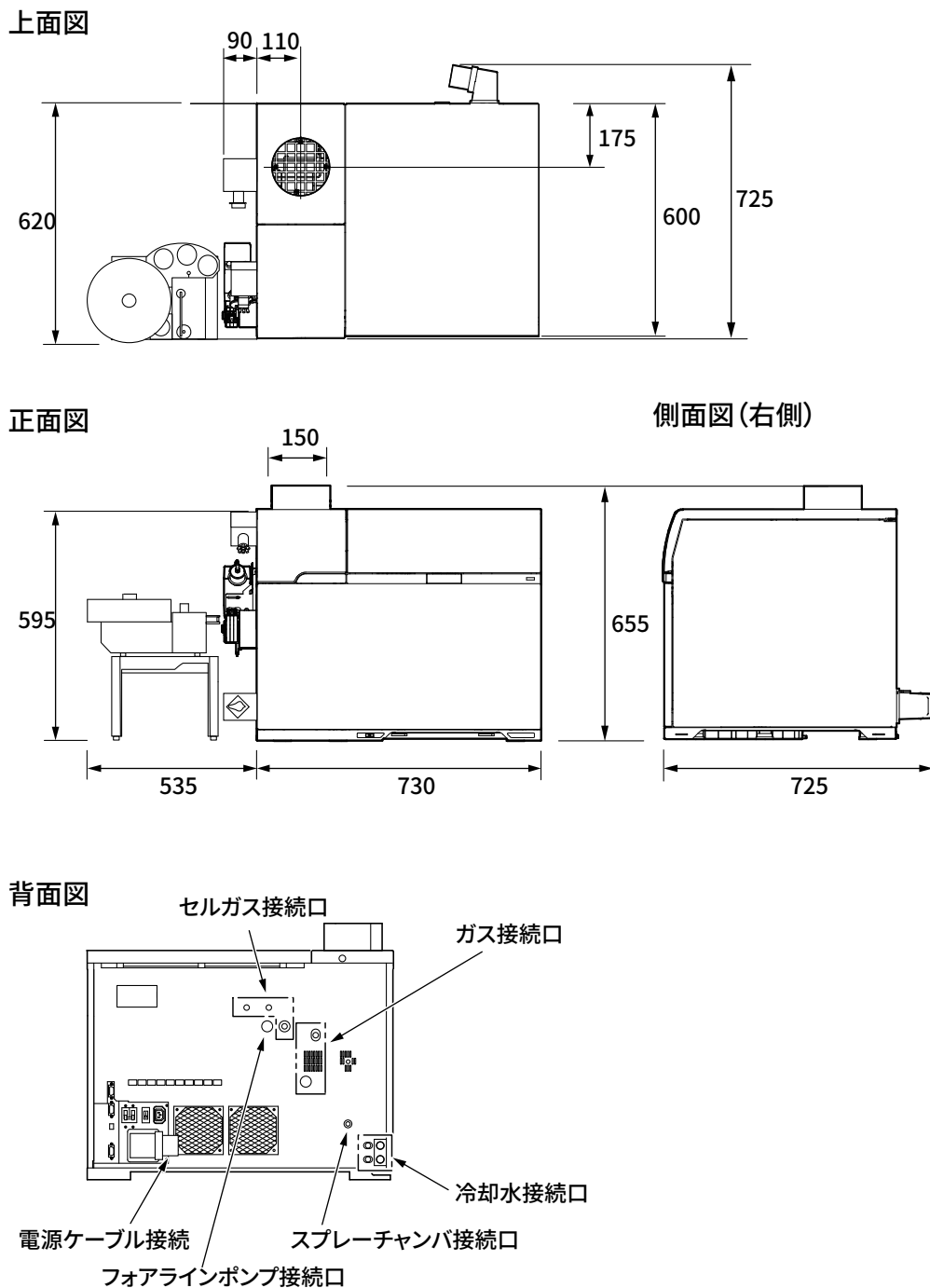
\*5: プローブを含む高さ

\*6: 出荷時の重量

## メモ

寸法の詳細は、個別の製品カタログ等を参照してください。

チェックリストと必要事項のまとめ  
 設置場所、重量、アクセスに関する要件



7900\_0015

図 2. Agilent 7800/7850/7900 ICP-MS の寸法 (単位 mm)



## 環境条件と設置場所要件

ご利用の機器を推奨の温度範囲で動作させることで、計測器の性能と寿命に最良の結果がもたらされます。

### 特記事項

- 1 性能は熱源や冷却源によって影響を受けます（直射日光、エアコンの吹き出し口からの熱や冷気、通風装置、振動など）。最大の性能を引き出すには、設置場所の周辺温度状況は安定していなければなりません。
- 2 お客様は機器とラボの排気系の間配管を準備する責任があります。

### 警告

利用者の安全性の立場から、プラズマおよび真空システムからの排気ガスは建物の外に放出するべきで、空調システムによって循環させるべきではありません。溶剤やサンプル、フォアラインポンプオイルの蒸気による化学毒性で健康被害が生じる場合があります。

表 3. 温度と湿度仕様

パラメータ	仕様
温度	15-30 °C (59-86 °F) <2 °C/h 変化、および総変化量は <5 °C
湿度	20-80 %
海拔	2,000 m まで
環境	結露なきこと、非腐食性

表 4. 熱量

製品	放熱量 (W)	吸熱量 (W)
7800/7850/7900 ICP-MS	2,900	
フォアラインポンプ (MS40S)	500	
フォアラインポンプ (NeoDry36E)	600	
PC/ モニター	430	
ヒートエクスチェンジャー (50/60 Hz)	2,000 (最大)	1,600 (2,000 最大)
Agilent 冷却水循環装置	50/60 Hz 3,200 (最大)	1,600 (2,000 最大)
排気ダクト		1,600 (2,500 最大)

### メモ

ICP-MS メインフレームから冷却液および引出し管経由で最大約 4,500 W が除去されます。詳細は個別の製品情報を参照してください。

ヒートエクスチェンジャー周囲の大気温度は、ICP-MS の通常動作では 30 °C を超えてはなりません。

## チェックリストと必要事項のまとめ 環境条件と設置場所要件

表 5. 排気換気要件

製品	ポート径 (mm)	排気流	
7800/7850/7900 ICP-MS <sup>*1</sup>	150	m <sup>3</sup> /min	m/s
		>5	>4.7
		<7	<6.6
SPS4 カバーキット	内径 50 mm	m <sup>3</sup> /min	m/s
		>0.35	>3 <sup>*2</sup>

\*1 本器の電源がオンの間は、動作モードに関わらず、必ず排気装置を動作し続けてください。  
排気の流れは安定し、変動は最大でも目標とする流れの±5%でなくてはなりません。

\*2 腐食性ガスを発するような試料、標準液、あるいは洗浄液を使用する場合には、それがどんな濃度であっても、最低1分当たり350リッター(0.35 m<sup>3</sup>/min)の排気流でカバー内の空気を連続排気する必要があります。分析後、直ちにこのような試料や標準液をオートサンプラから取り出してください。

### 警告

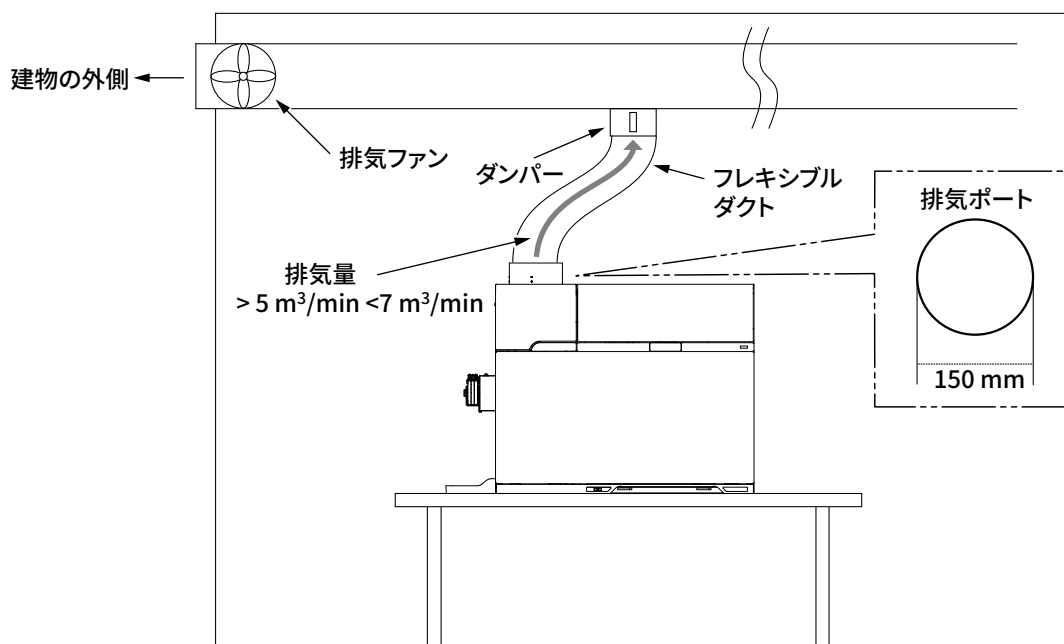
酸性溶液（サンプル、標準、洗浄液）を扱う場合にはオートサンプラにカバーキットを取り付けることを推奨します。その場合、ガスをカバーの側面パネルに接続した排気ホースで常時排気してください。

有機溶剤を使用する場合には、オートサンプラにはカバーキットは取り付けないでください。

### メモ

排気ダクトは機器の保守時に簡単に取り外せるよう、フレキシブルダクトを使用してください。

ICP-MSの静圧損失は約40 Paです。



79CEHB0185

図 3. 排気ダクトの接続

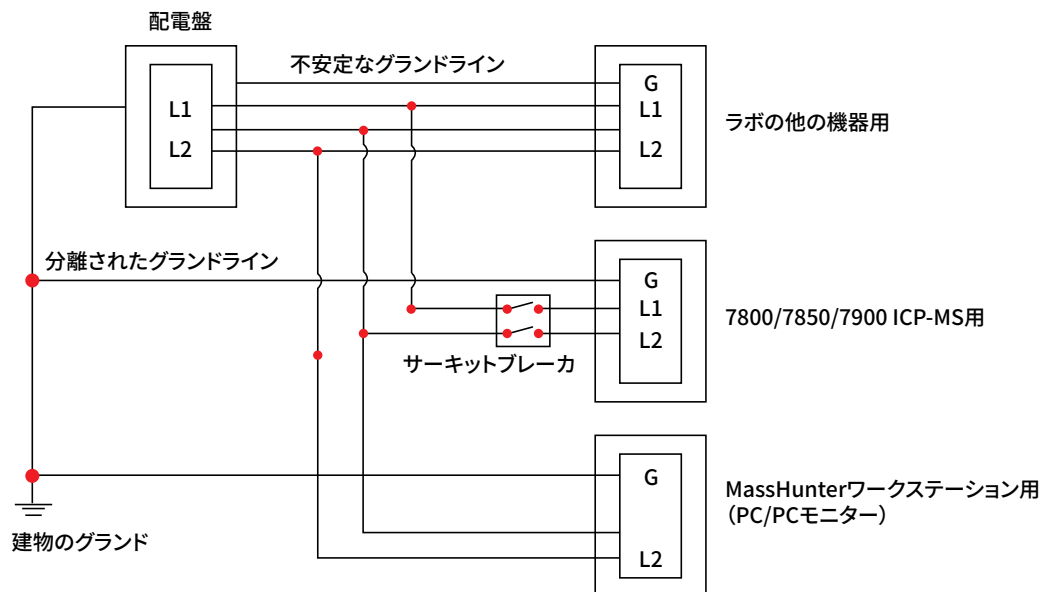
詳細は「環境条件と設置場所要件の詳細」（21 ページ）をご覧ください。



## 消費電力と構成

### 特記事項

- 1 7800/7850/7900 ICP-MS の電力は単相、分相、三相 4 線、電灯・動力共用三相 4 線式 (High-leg delta)、208 Wye 構成で供給されることができます (表 12 を参照してください。)
- 2 機器と共にコンピュータシステムが提供される場合は、その電源コンセントも忘れずに用意してください。
- 3 ICP-MS システム全体のグラントは、電流が施設の主グラントに戻るようにし、施設の他のアースから電氣的に分離されていなければなりません。これにより、ICP-MS システム全体が分離されたノイズのないアースを共有することになります (図 4 を参照してください)。



7900\_0011

図 4. グラントの分離

### 警告

アジレント・テクノロジーの機器では延長コードを使用しないでください。延長コードは十分な電力を供給できないばかりか、安全性にも問題が生じます。機器を設置する予定の場所が標準の電源コードで届く範囲に電源コンセントがない場合、電気技師がコンセントを増設する必要があります。そうしないと、機器を既設の電源コンセントの近くまで移動しなければなりません。

## チェックリストと必要事項のまとめ

### 消費電力と構成

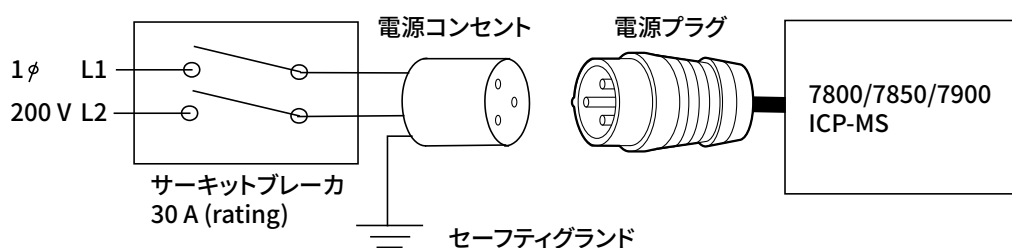
表 6. 電源仕様

機器の内訳	ライン電圧と周波数 (V, Hz)	定格電流 (A)	最大消費電力 (W)
7800/7850/7900 ICP-MS	200 - 240 Vac, 50/60 Hz	24	
PC/ モニター / プリンタ	100-127 Vac 200-240 Vac	15 8	
Agilent 冷却水循環装置 *1	200-240 Vac, 60 Hz 200-240 Vac, 50 Hz	13.5 12.0	2900 2650
Agilent ヒートエクスチェンジャー *2	200-240 Vac, 50 Hz 100-120 Vac, 50/60 Hz	2.75 5.5	
SPS 4 オートサンブラ	100-240 V, 47/63 Hz, 1.5 A input*3	0.55	55
インテグレートオートサンブラ (I-AS)	100-120 Vac, 50/60 Hz 200-240 Vac, 50/60 Hz	1 0.5	
Agilent ADS 2	100-240 Vac, 50/60 Hz	<1	50

\*1: 冷却水循環装置には設置される国に合わせた電源ケーブルが付属します。

\*2: ヒートエクスチェンジャーには設置される国に合わせた電源ケーブルが付属します。

\*3: AC アダプタの入力定格です。AC アダプタ出力/オートサンブラ入力: 24 VDC, 2.5 A



7900\_0019

図 5. 主電源 - ニュートラルのない機器接続

表 7. 電源プラグとコード

国	提供されるプラグ	用意するコンセント
すべての国々	IEC 60309、 電源コード 4.3m 付	IEC 60309
カナダ / 米国 / 日本 / 韓国 / 台湾 / ラテンアメリカ のみ提供	NEMA L6-30P、電源コード 4.3m 付*	NEMA L6-30R

\* 25 ページの図 15 をご覧ください。

電源プラグがコンセントと合わない場合には、お客様の責任で ICP-MS 電源コードを安全に接続してください。業界標準のロッキングプラグとソケットを使うか、または配電盤に直接接続が可能です。

詳細は「消費電力と構成の詳細」 (23 ページ) をご覧ください。



## 冷却水の条件

### 特記事項

- 1 推奨の冷却システムは、Agilent 冷却水循環装置またはヒートエクスチェンジャーです。これらの機器は、Agilent Cool Clear 冷却液 (5799-0037) を使用します。
- 2 推奨装置と異なる冷却水循環装置を使用する場合は、導電率 50 ~ 150  $\mu\text{S}/\text{cm}$  の蒸留水をタンクに充填してください。
- 3 蒸留水を使用するとシステムは清浄に保たれます。水道水はシステムを汚染してしまうので使用しないでください。また、脱イオン水はシステムを腐食させるので使用しないでください。

表 8. 冷却水の条件

冷却水のパラメータ	仕様
吸熱量	約 1,600 W
流量	> 5 L/分 入口圧力 230-400 kPa (33-58 psi)
温度	ICP-MS の冷却水入口で 15-40 °C
導電率 <sup>*1</sup>	冷却水循環装置の水槽内で 50-150 $\mu\text{S}/\text{cm}$
接続	長さ 10 m、直径 12 mm (7/16 インチ) のホース 1 本、 冷却水循環装置に 1/2 インチ PT オス継手にて取付 <sup>*2</sup>
冷却水フィルター	粒子径 100 ミクロン未満

\*1 冷却水循環装置やヒートエクスチェンジャーで Agilent Cool Clear 冷却液 (5799-0037) を使用していない場合。

\*2 装置背面の継手は 3/8 インチ PT オスです。

### 注意

不適切な冷却のまま動作させ続けると、ICP-MS が自動停止し、機器の性能が低下する恐れがあります。

水道水を使用すると ICP-MS から飲料水に汚染をもたらす場合があります。

システムから排出される水の温度は 40 °C 未満に維持してください。

水の排出ラインは、流量の変動を最小化するために大気に開放してください。

詳細は「[冷却水条件と運転用資材の詳細](#)」 (27 ページ) をご覧ください。



## ガスの条件

### 特記事項

- 1 各 ICP-MS 機器で使用されるすべてのガスラインにはそれぞれ、ストップバルブを必ず装着してください。
- 2 アルゴンガスレギュレータは、ICP-MS から 5 m 以内に置いてください。セルガスボンベ、圧力計付レギュレータ、シャットオフバルブは ICP-MS から 3 m 以内に置くことを強く推奨します。

### アルゴンガス

表 9. アルゴンガスの条件

圧縮ガス	純度	供給圧力 kPa (psi)	消費量 (L/分)
アルゴン	≥ 99.99 %	500-700 (73-102)	20
オプションガス (アプリケーション上必要な場合)	酸素 20 % アルゴン 80 % ≥ 99.999 %	10-100 (1.5-14)	1.0

### セルガス

表 10. セルガスの条件

圧縮ガス	純度	供給圧力 kPa (psi)	最大消費量 (mL/分)
ヘリウム	≥ 99.999 %	90-130 (13-18.8)	12
水素 <sup>*1</sup>	≥ 99.999 %	20-60 (2.9-8.7)	10
キセノン <sup>*2</sup>	≥ 99.999 %	20-60 (2.9-8.7)	1
NH <sub>3</sub> /He 10%/90% <sup>*2</sup>	≥ 99.999 % <sup>*3</sup>	20-60 (2.9-8.7)	10

\*1: 水素は ICP-MS ではオプションです。

\*2: 3 本目のセルガスラインはオプションです。

\*3: 混合ガスに使用するアンモニア (NH<sub>3</sub>) およびヘリウム (He) ガスは 99.999 % の純度でなければなりません。NH<sub>3</sub>/He の混合ガスには、CONCOA 社製レギュレータおよびプロトコルステーションの使用を推奨します。お近くの CONCOA 社の販売店を探すには、CONCOA 社のウェブサイト <http://www.concoa.com> をご覧ください。

メモ

通常、接続規格は国や地域によって異なります。

## セルガス導入のための基本的な条件

### 特記事項

- 1 ガス供給元から装置までのセルガスの流路をできる限り短くかつ清潔に保ち、ORS が適切に動作するようにしてください。
- 2 専用ボンベに充填された純度 99.999 % のガスを使用してください。
- 3 工場施設の一般ガスからの供給はしないでください。また、他の機器とのガスの共有はしないでください。（別のアジレント ORS (single quad または triple quad) ICP-MS を除く）。
- 4 He と H<sub>2</sub> のセルガスを高品質で供給するために、下記のアジレント付属部品を使用してください。
- 5 He、H<sub>2</sub>、（または他のセルガス）のセルガスの各ガスボンベを ICP-MS に接続するには、弊社のステンレスチューブ（部品番号 G3270-65035）だけを使用してください。また、配管の長さは 3 m 以内にしてください。
- 6 上記以外のバルブ、継手、接続部品等をセルガス供給ラインに挿入しないでください。

**水素発生器の使用に関する注意：**セルガス供給用に水素発生器を使用することは推奨しません。水素発生器を使用する場合には、効果的な水分トラップと一緒に使用してください。また、ICP-MS へのガス供給に湿気や汚染が含まれないように正しく操作・管理する必要があります。セルガスが清潔でドライな状態でなくなると、機器性能の低下や整備時間の増加を招いたり、機器に損害を与える恐れがあります。

アジレント部品番号	説明
CP17976 <sup>*1</sup>	フィルター x2、シングルポジション・ベースプレート (He、H <sub>2</sub> 用)
CP7988	シングルポジション・ベースプレート
CP7981	壁面取り付け用ブラケット
8710-1709	チューブカッター
G3270-65035	1/8" ステンレススチール管、6 m

\*1: NH<sub>3</sub>/He には使用しないでください。

- 7 以下に示すレギュレータについては、お近くのガス供給会社にご相談ください。

説明	数量	メモ
二段レギュレータ、ステンレススチール製ダイヤフラム、100-200 kPa (14-28 psi) を装着のこと 利用対象：ヘリウムガス	1	このレギュレータは使用する国でご注文ください。ガスボンベとレギュレータの接続は世界各地で異なり、互換性ありません。
二段レギュレータ、ステンレススチール製ダイヤフラム、100-200 kPa (14-28 psi) を装着のこと 利用対象：水素ガス	1	

詳細は「[ガスの具体的条件](#)」（28 ページ）をご覧ください。



## 通信

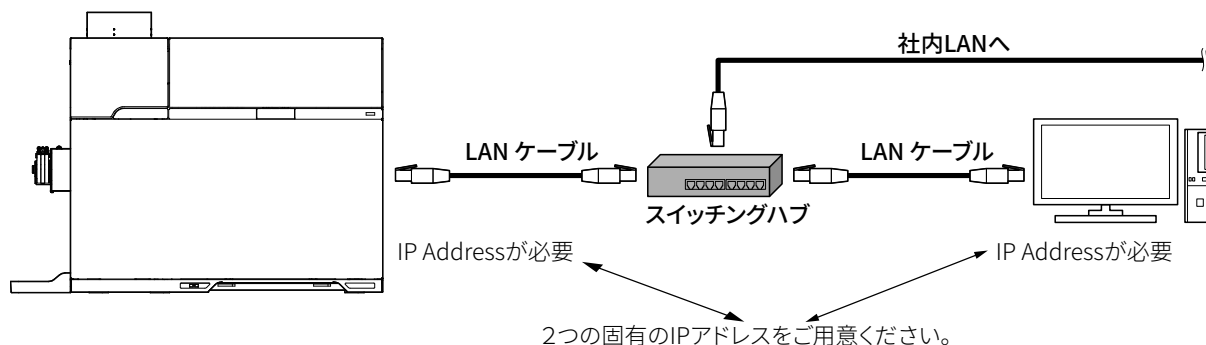
### 特記事項

- 1 機器の動作には企業内 LAN へのネットワーク接続は不要です。ICP-MS コンピュータをお客様の社内 LAN に接続する必要がある場合は、スイッチングハブ経由で接続することをおすすめします。10/100 Mbps 対応 6 ポート小型スイッチングハブであれば、多くのメーカーから安価に入手できます。
- 2 スwitchングハブ経由で接続する場合、お客様の会社の IT ご担当者が、ICP-MS 用として同じサブネットマスクを持つ 2 つの**固定 IP アドレスを割り当てる必要があります**。
- 3 Agilent ICP-MS システムは、2 つのネットワークインタフェースカードをもつコンピュータには対応していません。2 つのネットワークインタフェースカードの使用により、カード間で混信障害を生じることが知られています。混信障害は通信エラーの原因となる可能性があります。



79CEHB0182

図 6. 基本的な接続



79CEHB0183

図 7. スwitchングハブ経由の接続



## ラボにおけるサプライ品の条件

### 特記事項

- 1 ICP-MS システムには次のような物品が通常使われます。表 11 を参照いただき、必要なサプライ品を入手してください。
  - イオンレンズやインタフェースなどの超清浄部品の保守専用の清浄なハンドツール一式。
  - クリーニング用の試薬用アセトン、メタノール、またはイソプロパノール。人体ならびに環境の安全性のため、これらの薬品の保管、取り扱い、廃棄は適切に行う必要があります。
  - システムコンポーネントの洗浄用の研究実験ガラス器具用洗剤と脱イオン水

### 警告

化学溶剤は有害で、慎重な取り扱いが必要です。取り扱いおよび安全に関するより詳細な情報は化学薬品のサプライヤーにお尋ねください。

インタフェース、イオンレンズなどのクリーニングを含む保守作業には、補助作業スペースやドラフトチャンバーが必要です。

表 11. 推奨のツール、機器、サプライ品

項目	説明
ボールドライバー	六角レンチセット (ミリ規格)
ビーカー	50 mL、250 mL、600 mL
サンプル用ボトル	ポリプロピレン
クロス	清浄で防塵なもの
綿棒	
手袋	防塵なもの
手袋	耐薬品性
拡大鏡	内蔵のサンプリングコーンとスキマーコーンの点検用
超音波洗浄器	少なくとも約 1 リットルの容量
プライヤー	ラジオペンチ
ドライバー	トルクス、プラス、マイナス
レンチ	さまざまな大きさ
電圧計・抵抗計	ハイインピーダンス >10 Mohm



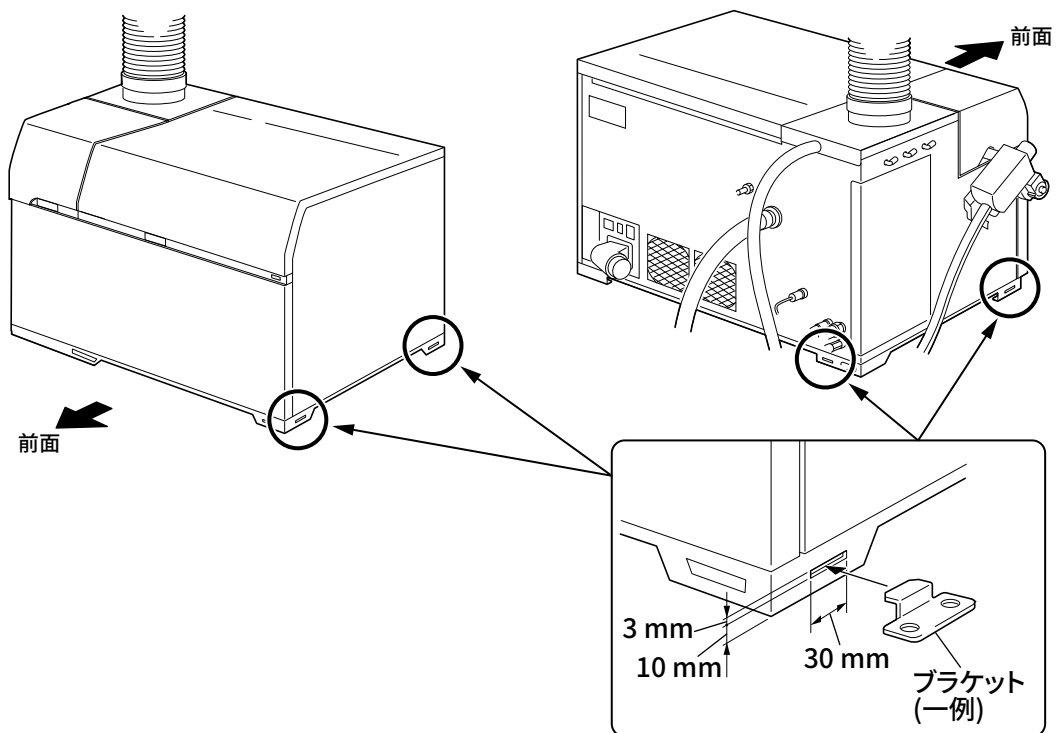
## その他の条件

### 特記事項

- 1 Excel パッケージが届いたら、お客様は Microsoft のアカウントを作成してください。
- 2 必要であれば、耐震ブラケットを取り付け穴に入れ、機器を設置するテーブル側に穴を開け、ボルトでブラケットを固定します。

メモ

アジレントでは耐震ブラケットを提供していません。別途ご用意ください。



7900\_0394

図 8. 耐震ブラケット用穴

## 重要なお客様向けウェブリンク

- ・ アジレントのソリューションについての詳細な情報は、弊社ウェブサイト <http://www.chem.agilent.com/en-US/Pages/HomePage.aspx> をご覧ください。
- ・ ご利用の製品に関する情報  
製品情報ライブラリ - <http://www.agilent.com/chem/library>
- ・ より多くを学ぶために  
お客様向け教育資料 - <http://www.agilent.com/chem/education>
- ・ 技術サポートや FAQ - <http://www.agilent.com/chem/techsupp>
- ・ サプライ品が必要な場合 - <http://www.agilent.com/chem/supplies>

## 付録

### 環境条件と設置場所要件の詳細

温度、湿度、海拔、環境、浮遊塵埃、排気換気などの環境条件

#### 温度と湿度

ラボに設置されるその他のオプション機器やシステム周辺装置の熱出力も考慮してください。

アジレント・テクノロジーは、冷却水循環装置をラボの外、可能な限り換気の良い部屋に設置することをおすすめします。隣の部屋からの熱など、外部の熱源を考慮して余裕をもたせてください。

#### 例：空調に関する必要条件：

例中の1行目の式は概算のためのガイドです。式中の数字は以下を意味します。

1:	ICP-MSの放熱量	2,900 ワット
2:	フォアラインポンプの放熱量 (MS40S)	500 ワット
3:	PC / モニターの放熱量	430 ワット
4:	ヒートエクスチェンジャーの放熱量	最大 2000 ワット
5:	冷却水循環装置の放熱量	最大 3200 ワット
6:	換気ダクトの吸熱量	1600 ワット
7:	冷却水循環装置の吸熱量	1600 ワット
8:	ヒートエクスチェンジャーの吸熱量	1600 ワット

#### **事例 1：ヒートエクスチェンジャーがラボ内にある場合**

その部屋に放出される熱は、

$$1 - 6 - 8 + 2 + 3 + 4$$

$$2,900 - 1,600 - 1,600 + 500 + 430 + 2,000 = \underline{2,630 \text{ ワット}}$$

#### **事例 2：ヒートエクスチェンジャーがラボ外にある場合**

その部屋に放出される熱は、

$$1 - 6 - 8 + 2 + 3$$

$$2,900 - 1,600 - 1,600 + 500 + 430 = \underline{630 \text{ ワット}}$$

#### **事例 3：冷却水循環装置がラボ内にある場合**

その部屋に放出される熱は、

$$1 - 6 - 7 + 2 + 3 + 5$$

$$2,900 - 1,600 - 1,600 + 500 + 430 + 3,200 = \underline{3,830 \text{ ワット}}$$

#### **事例 4：冷却水循環装置がラボ外にある場合**

その部屋に放出される熱は、

$$1 - 6 - 7 + 2 + 3$$

$$2,900 - 1,600 - 1,600 + 500 + 430 = \underline{630 \text{ ワット}}$$

## 排気換気

ICP-MS はオゾンと高温を発生します。動作中は排気の排出のために、排気ダクトを機器の排気ポートに接続しなければなりません。

### メモ

排気ガスの換気は地域の環境規制に準拠しなければなりません。

### メモ

アジレント・テクノロジーのエンジニアは、適切な排気システムが用意され、機能するようになるまで ICP-MS システムの設置作業を行いません。

排気ダクトは最大流量  $6 \text{ m}^3/\text{min} = 5.7 \text{ m/sec}$  が維持できる容量が必要です。排気容量が不適切な場合、ICP-MS の性能が低下したり、システム障害が発生します。

流量計の値 (m/min) から排気量を  $\text{m}^3/\text{min}$  に換算する例を以下に示します。

< 例 >

$$\begin{aligned} & \text{メーターの表示} \times 3.142r^2 \\ & = \text{メーターの表示} \times 3.142 \times (75 \times 10^{-3})^2 \\ & = 1.76 \times 10^{-2} \times \text{メーターの表示} \\ \text{注: } & r = \text{ダクト径} \\ & \pi r^2 = \text{ダクト面積} \\ & \pi = 3.142 \end{aligned}$$

## 設置者に対する安全情報

### IEC61010: 設置カテゴリ II

「設置カテゴリ」はインパルス耐電圧に対する規制を伴います。これは「過電圧カテゴリ」とも呼ばれ、電子機器に適用されます。

### IEC61010: 汚染度 2

「汚染度」は、絶縁耐力を低下させる固体、液体、気体が遵守すべき程度を示します。「2」は通常の室内環境に適用されます。

### 電力（電圧、周波数、電流、位相）

200-240 VAC、50/60 Hz、30 A、単相  
供給電圧の変動は通常の供給電圧の 10 % を超えてはなりません。

## 消費電力と構成の詳細

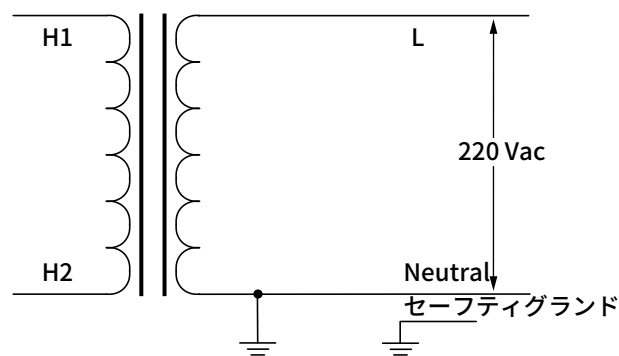
### 電源構成の概要

ICP-MS の電力は単相、分相、三相 4 線、電灯・動力共用三相星形 4 線式 (High-leg delta)、208 Wye 構成で供給されます。(表 12 を参照してください。)

208 Wye 構成に対する正しい接地は電気技師によって確認が必要です。ニュートラル線は安全のための接地には使えません。接地線 (緑または緑 / 黄) は、接地故障電流または静電気放電以外では無電流となります。システム全体は、分離されたノイズのない接地を共有しています。

表 12. 電氣的構成

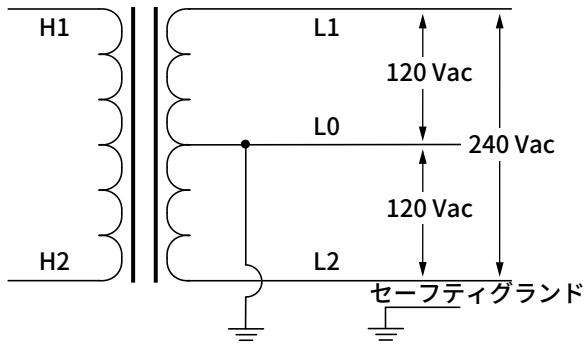
構成	測定	定格電圧
単相	ライン (L) からニュートラル	220 Vac
	ライン (L) からグラウンド	220 Vac
	グラウンドからニュートラル	<0.5 Vrms
分相	ライン (L1) からライン (L2)	240 Vac
	ライン (L1) からグラウンド	120 Vac
	ライン (L2) からグラウンド	120 Vac
三相星形 4 線	ラインからニュートラル (A 相からニュートラル)	240 Vac
	ラインからニュートラル (A 相からグラウンド)	240 Vac
	グラウンドからニュートラル	<0.5 Vrms
電灯・動力共用三相 4 線式 (3 相デルタ)	ラインからニュートラル (B 相からニュートラル)	207 Vac
	ラインからグラウンド	207 Vac
	グラウンドからニュートラル (B 相からグラウンド)	<0.5 Vrms
208 Wye	ラインからライン (A 相から B 相)	208 Vac
	ラインからグラウンド (A 相からグラウンド)	120 Vac



7700\_0001

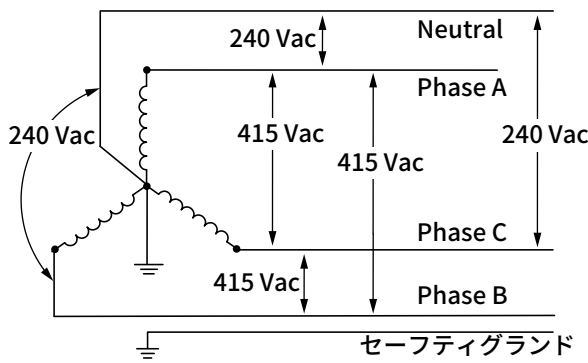
図 9. 単相構成

付録  
消費電力と構成の詳細



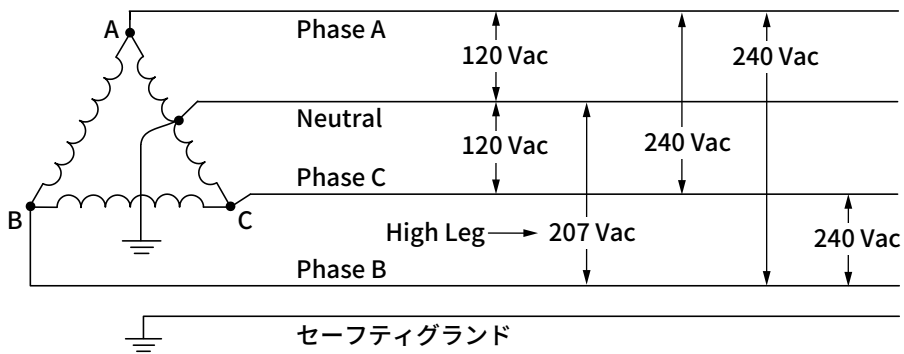
7700\_0002

図 10. 分相構成



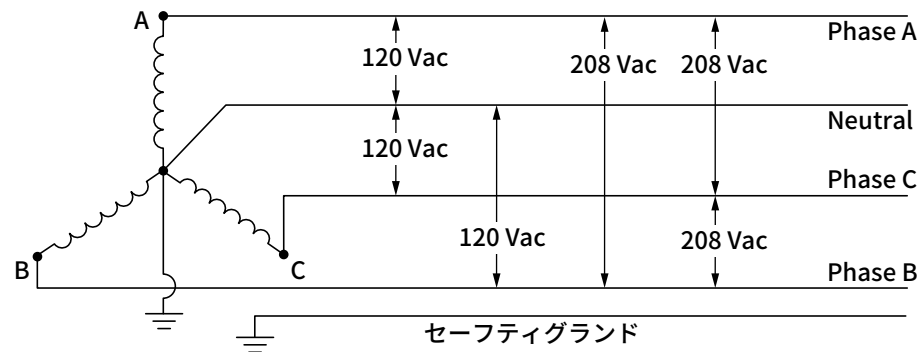
7700\_0003

図 11. 三相星形 4 線構成



7700\_0004

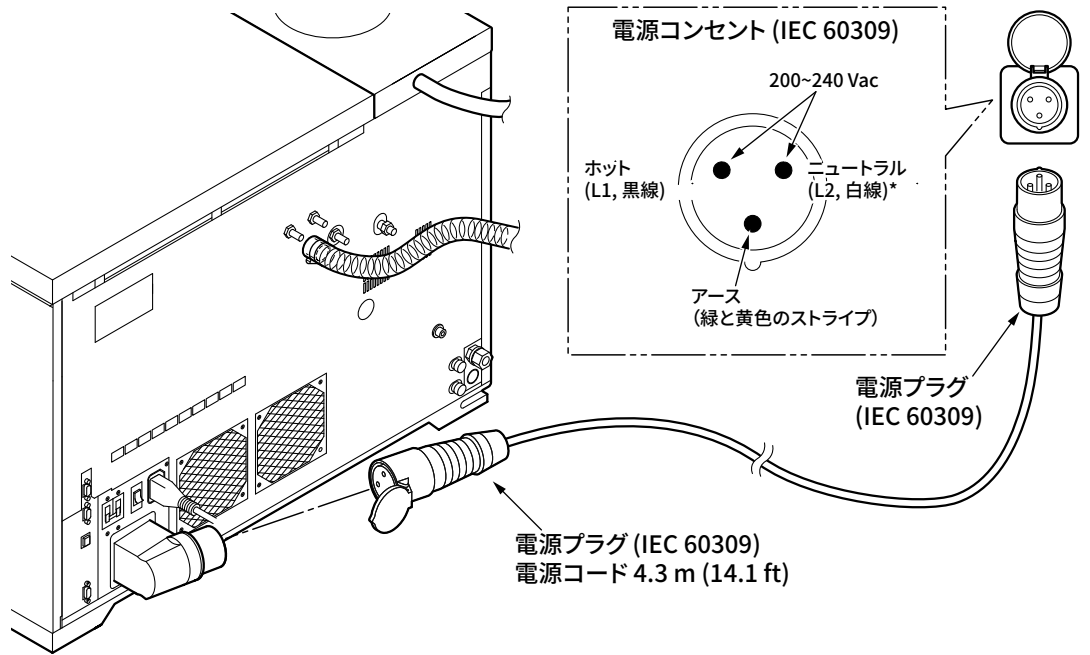
図 12. 電灯・動力共用三相 4 線式構成



7700\_0005

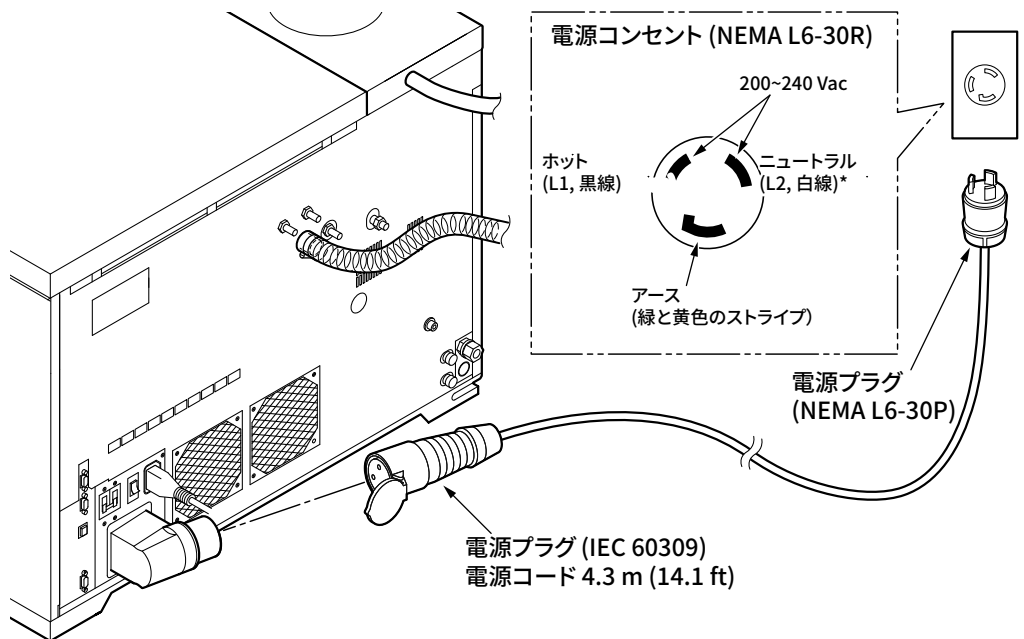
図 13. 208 Wye 構成

### 電源プラグとコード



7900\_0009

図 14. 200-240 Vac、50/60 Hz 用電源レセプタクル (IEC 60309)



7900\_0008

図 15. 200-219 Vac、50/60 Hz 用電源レセプタクル (NEMA L6-30R) - カナダ / 米国 / 日本 / 韓国 / 台湾 / ラテンアメリカのみ提供

## パワーコンディショナ / 無停電電源 (UPS)

供給される電力が指定範囲外であれば、パワーコンディショナが必要になります。パワーコンディショナは、落雷による衝撃やラインスパイク、瞬間振動、電氣的インパルスノイズなどによって引き起こされる衝撃をフィルタするのに役立ちます。

アジレント・テクノロジーのエンジニアが現地に到着する前に、パワーコンディショナ、何らかの追加機器、サーキットブレーカー、スイッチなどを設置しておくのはお客様の責任です。

**地域および国の電気ならびに安全基準を満たすことはお客様の責任です。社内の電気担当部署にご確認ください。**

データシステムコンポーネントおよびアクセサリには、発注時に指定した電圧、電源オプションに応じたプラグ付き電気コードが付属します。データシステムコンポーネントおよびアクセサリ用の電源コード長は 2.5 m です。

### メモ

ICP-MS は、15 ミリ秒の間 150 A の起動時の突入電流が生じます。

## 電力条件の概要

**表 6** は、ICP-MS と関連機器の電力条件を示しています。将来のことも見込み、余裕を持って電力条件を検討してください。電力条件と検討には次の点が必要になります。

**表 6** に示された各製品はそれぞれ個別の回路が必要です。ICP-MS メインフレーム、PC/PC モニタ、冷却水循環装置などには個別のブレーカーを用意してください。

電力は**表 6** に示された安定性と過渡特性を満たしていなければなりません。電力の安定性をチェックするために、電源の専門エンジニアはラインモニタを使用することを推奨します。ご利用のライン電力が不安定であれば、ラインコンディショナの設置が必要になる場合があります。

建物の保守やその他の器具のために別個のコンセントがあると役に立ちます。コンセントは ICP-MS システムとは別回路にし、通常の建物内に配置される接地を共有し、ICP-MS システムの接地とは別にします。

人および機器を保護するために落雷保護装置の接地が求められる地域もあります。

NMR、無線機、高周波通信システムによって生成された電磁干渉 (EMI) は、システムの性能に悪影響を及ぼします。湿度と温度の条件を見て静電気からシステムを保護します。カーペットやビニールのフロアタイルなど、非伝導性製品はなるべく置かないでください。

緊急時に天井の照明を除く部屋内の換気システムとすべての電気器具の電源をオフにする非常用ボタンの設置が推奨されます。

データシステムの設置には最低 4 つ、望ましくは 6 つの電源コンセントが必要です。データシステム回路にはサージ保護があることが推奨されます。

### 注意

**ICP-MS の背面には電源コンセントがありますが、これはフォアラインポンプ専用です。他の補助機器には使用しないでください。**

### メモ

- 1 設置場所で利用できる電圧が発注したすべての機器に対して適切であることを確認してください。
- 2 詳細は個別の製品仕様を参照してください。データシステムは通常 4 つのコンセントとサージ抑制機能付きの 15 A 回路を必要とします。

## 冷却水条件と運転用資材の詳細

### 水質

Agilent Cool Clear 液を使用していない冷却水循環装置やヒートエクスチェンジャーの場合、あるいは別のタイプの冷却水循環装置を使用する場合、タンクに導電率 50 ~ 150  $\mu\text{S}/\text{cm}$  の蒸留水を充填してください。蒸留水を使用するとシステムは清浄に保たれます。

Agilent Cool Clear 液を使った冷却水循環装置やヒートエクスチェンジャーが使用されていない場合、水質標準と推奨については表 13 を参照してください。

表 13. 水質標準と推奨

	許容値 (ppm)	理想値 (ppm)
<b>無機化学薬品</b>		
カルシウム	<40	0.6
塩化物	250	<25
銅	1.3	1.0
鉄	0.3	<0.1
鉛	0.015	0
マグネシウム	<12	0.1
マンガン	0.05	<0.03
硝酸塩 / 亜硝酸塩	10 as N	0
カリウム	<20	0.3
ケイ酸塩	25	<0.1
ナトリウム	<20	0.3
硫酸塩	250	<50
硬度	17	<0.05
全容解固形物	50	10
<b>その他のパラメータ</b>		
pH	6.5-8.5	7-8
導電率	50-150 *	50 *

\*  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (25°C で補正)

不当に高い total ionized solids (TIS) は、電解腐食を促進します。こういった汚染物質は、電解質として機能し、電解腐食の可能性を増し、スタッドや冷却水循環装置外側の冷却コイルの表面などに見られるくぼみのような部分の局所的な腐食を起こします。最終的にはそういったくぼみが広がり、冷却コイルから冷却材が水タンク内に漏れ出します。

たとえば、米国での地下水の平均は 171 ppm (NaCl) です。冷却水系で使用する際の推奨レベルは、0.5 から 5.0 ppm (NaCl) です。

### メモ

最初にタンクを蒸留水で満たします。水道水は使用しないでください。

脱イオン水はシステムを腐食させるので使用しないでください。

## ガスの具体的条件

設置時に必要なアルゴンガスはお客様にご用意いただきます。

ICP-MS の 5 m 以内に図 16 で示したようなシャットオフバルブとレギュレータを備えておくことをおすすめします。

離れたガス保管エリアからのガス配管はお客様にご用意いただきます。これは直径が少なくとも 1/4 インチのステンレススチール製でなければなりません。

ガスボンベまたは液体アルゴンが使われます。通常はアルゴンのボンベは 8 時間使用できます。液体アルゴンの 260 L タンクは、毎日の使用（8 時間）で約 1 ヶ月使用できます。

### 警告

すべてのガスに対する適切な保管、取り扱い、輸送に関し、地域および国の規則やガイドラインいずれからも逸脱しないようにしてください。

圧縮ガスタンクは慎重な取り扱いが必要です。使用するガスによっては、ボンベの中身も有毒な場合があります。ボンベの取り扱い、保管、輸送、および使用しているガスの安全情報についてはガス供給業者にご相談ください。

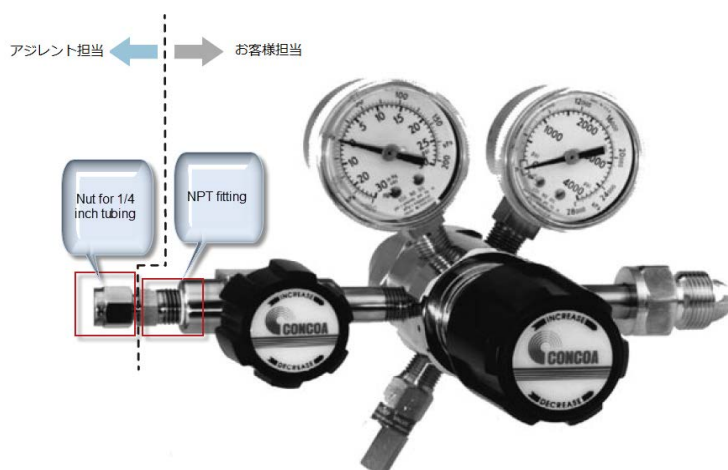


図 16. 圧力計付レギュレータの NPT 継手と 1/4 インチナットコネクタ

付録  
 ガスの具体的条件

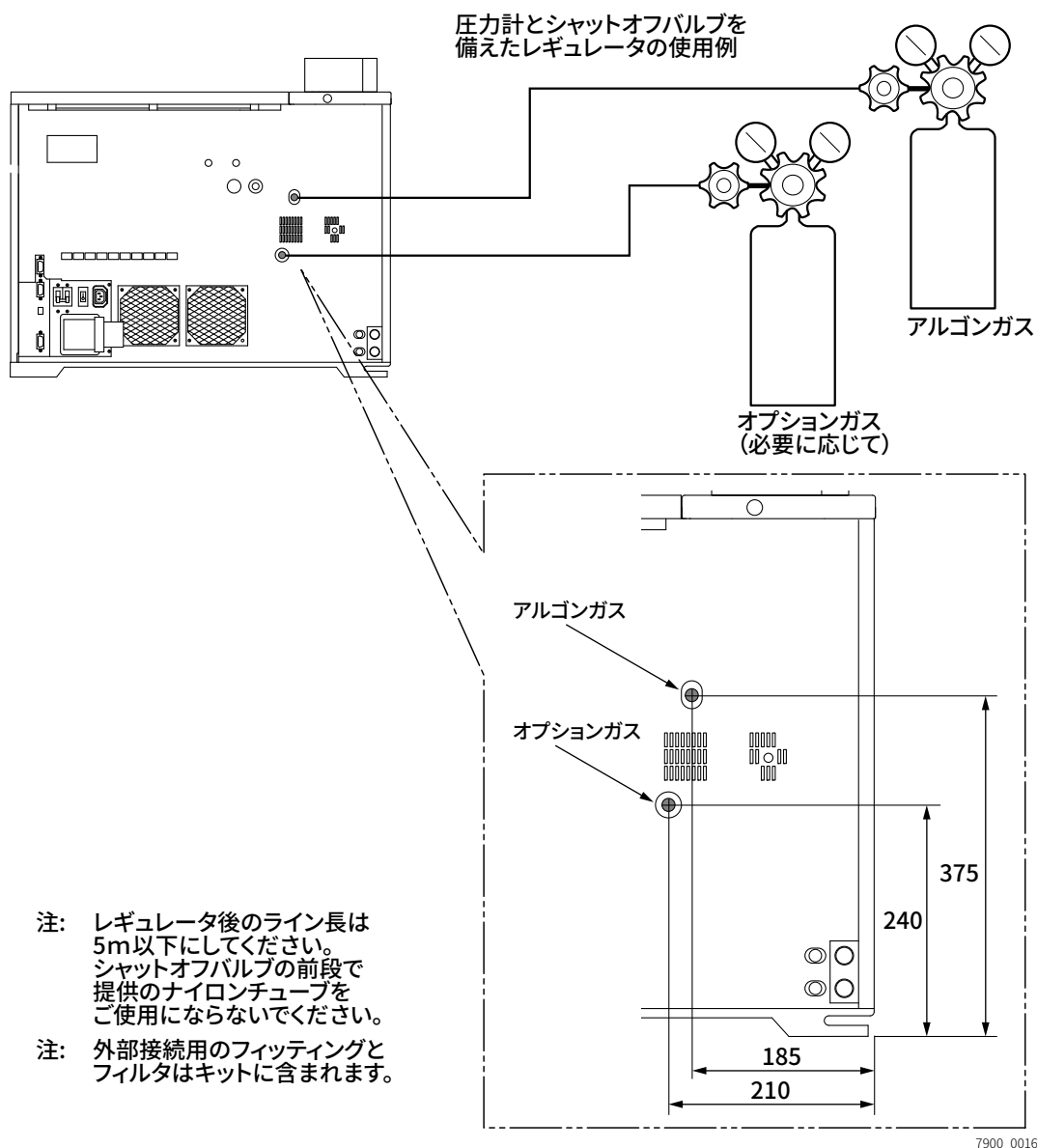


図 17. 例：ガス接続と接続位置（単位は mm）

## アルゴンガス純度

品質の悪いアルゴンを使用すると機器の汚染やプラズマの点火不具合の原因となります。利用可能なアルゴンの純度については表 14 に示してあります。

表 14. アルゴンの純度

混入物		含有率
O <sub>2</sub>	酸素	<2 ppm
N <sub>2</sub>	窒素	<10 ppm
CO	一酸化炭素	<0.5 ppm
CO <sub>2</sub>	二酸化炭素	<0.5 ppm
CH <sub>4</sub>	メタン	<0.5 ppm
H <sub>2</sub> O	水	<5 ppm

## アルゴンガス供給部の設置に関する必要事項

アジレント・テクノロジーは、1/4 インチ (6.4 mm) O.D.、5 m のナイロンチューブを提供します。これは、ラボのシャットオフバルブから ICP-MS にガスを供給するのに使用します。

### メモ

レギュレータ後方のラインの長さは 5 m 以内にしてください。  
提供されるナイロンチューブをシャットオフバルブの前段で使用しないでください。

### メモ

キットには、外部接続用に使用される継手とフィルターが含まれています。

ガス供給元からシャットオフバルブまでの接続はお客様にご提供いたします。このチューブは、1/4 インチ (6.4 mm) の電解研磨ステンレススチールまたはクリーニングされたステンレススチールにしてください。

お客様は、アルゴンガスボンベ用の圧力計付レギュレータをご用意ください。圧力計付レギュレータはいずれも、超高純度 2 ステージ・ステンレススチール製にしてください。

入力： 0-24×10<sup>6</sup> Pa (0-3500 psig)

出力： 0-9.8×10<sup>5</sup> Pa (0-150 psig)

注文の際は、出力チューブのサイズ、1/4 インチ (6.4 mm) と CGA 番号 (米国圧縮ガス協会規格) を確認してください。

正しい設置のために必要なものについてのアドバイス、供給、設置はガス供給業者が担当します。

### メモ

圧力計付レギュレータの出力側で使われるコネクタタイプが、国の基準に合っていることを確認してください。

### 警告

圧縮ガスタンクは慎重な取り扱いが必要です。使用するガスによっては、ボンベの中身も有毒な場合があります。ボンベの取り扱い、および使用しているガスの安全情報についてはガス供給業者にご相談ください。

### セルガスの条件

セルガスシリンダ、圧力計付レギュレータ、シャットオフバルブは ICP-MS から 3 m 以内に置くことを強く推奨します。

ICP-MS は、機器の背面側にヘリウム用 Swagelok® 継手が装着されて出荷されます（ヘリウムおよびヘリウムセルガス接続には 1/8 インチ Swagelok® と共に #110 と #111 オプションが付属）。

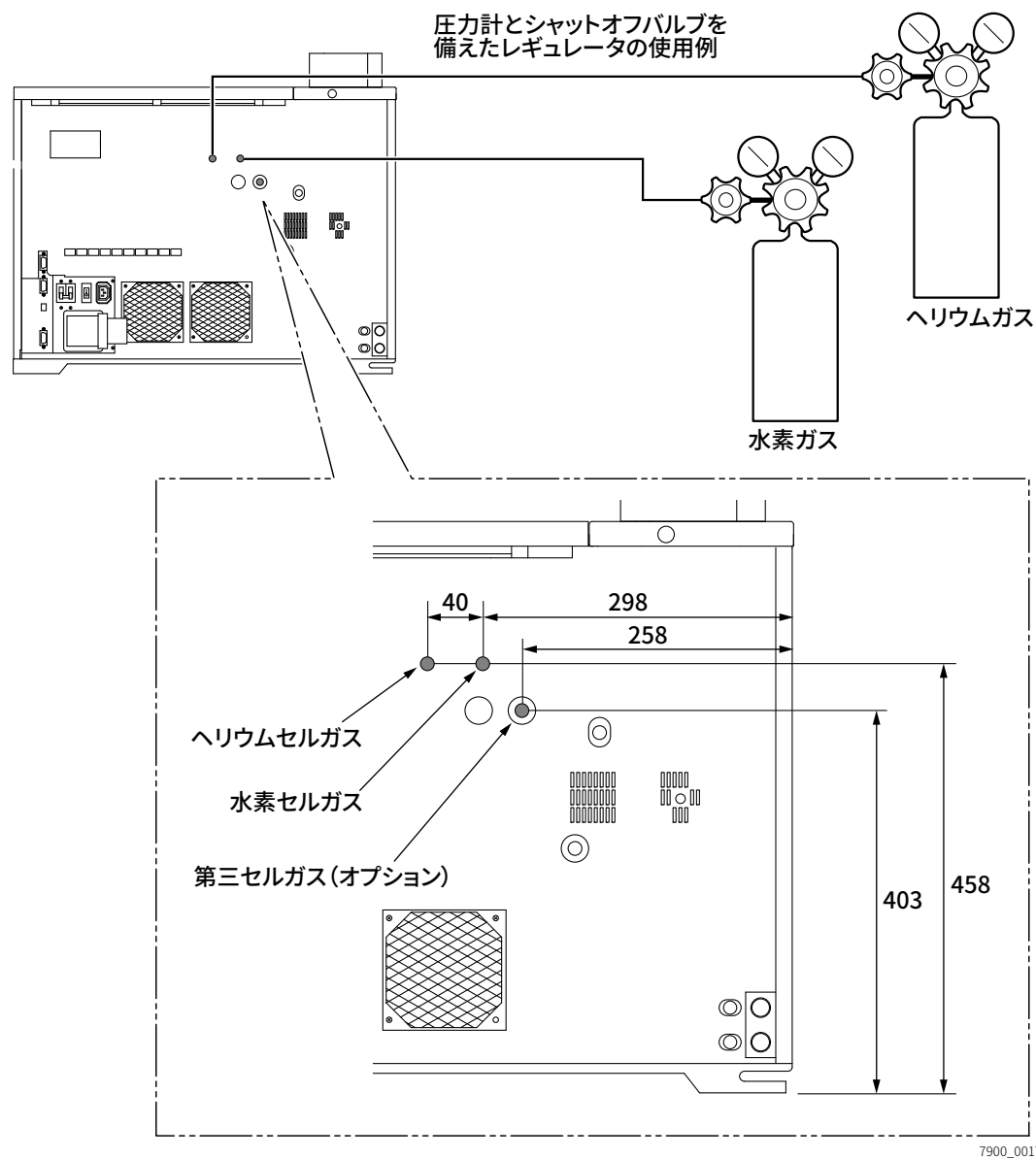


図 18. 例：セルガス接続と接続位置（単位は mm）

### ガスの純度に関する問題

セルガスラインに入り込む大気酸素、水分、揮発性有機物は、ORS 干渉の除去に悪影響を与え、オクタポールの汚染による信号の変動や感度の変化（交換が必要）という深刻な問題を引き起こします。

原因として考えられる事項は次のようなものです。

- ・ ICP-MS 専用ポンペを使わずにラボにある He や H<sub>2</sub> を使用している
- ・ ポンペを ICP-MS につなぐ際に汚れのある、または前に使用した管を使用した（あるいはステンレススチールではなく銅を使用）
- ・ プラスティック製ダイヤフラムのついたガスボンベレギュレータを使用（高純度ガスの供給専用のステンレススチールダイヤフラム以外は使用しないでください）
- ・ 水素生成器の使用（H<sub>2</sub> の含水量が多いため推奨しません）
- ・ 99.999 % に満たない品質のセルガスを使用
- ・ セルガスラインを他の機器と共用

ガストラップを取り付けることで ORS がさらに保護されるようになります。たとえば、不純物を含むガスボンベが接続されている場合、ガストラップが ORS セルの性能を確保します（スペクトル干渉の除去）。

システムの性能を最大限発揮して動作するよう次の指示にしたがってください。

### セルガス供給部を導入するための基本的な条件

#### メモ

北米では次のレギュレータが利用可能です。

- 0101-1398 ヘリウムセルガス用レギュレータ
- 0101-1399 水素セルガス用レギュレータ
- 5188-5374 アンモニアセルガス用レギュレータ
- 0101-1400 アルゴンガス用レギュレータ

設置に必要なガスはすべてお客様にご用意いただきます。

ガス供給部分から機器までの接続はお客様に行っていただきます。このチューブは、1/8 インチ (3.2 mm) の電解研磨ステンレススチールまたは光輝焼鈍 (Bright Anneal) ステンレススチールまたはクリーニングされたステンレススチールにしてください。

ICP-MS は、最高のパフォーマンスを得るために高純度のセルガスを必要とします。セルガスラインにはステンレススチール管（部品番号 G3270-65035）を使用してください。他の材料（銅など）では所期の性能ができません。セルガスラインチューブにその他の材料を使用した場合、アジレントは ICP-MS の性能を保証することはできません。

お客様は、セルガスボンベ用の圧力計付レギュレータをご用意ください。超高純度で腐食性もしくは有毒ガスを利用する場合は、ステンレススチール製 2 段レギュレータを推奨します。

入力：  $0-14 \times 10^6$  Pa (0-2000 psig)

出力：  $0-1.0 \times 10^5$  Pa (0-15 psig)、または  $0-2.0 \times 10^5$  Pa (0-30 psig)

注文の際は、出力チューブのサイズ、1/8 インチ (3.2 mm) と CGA 番号 (米国圧縮ガス協会規格) を確認してください。

#### メモ

圧力計付レギュレータの出力側で使われるコネクタタイプが、国の基準に合っていることを確認してください。



## 本書の概要

本マニュアルは、新規に Agilent 7800/7850/7900 Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometer (ICP-MS) の受け入れ準備に関する参考資料です。本マニュアル内の仕様は、ご利用の ICP-MS システムが確実に安定し、信頼性が高く、安全に導入できるようにするためのものです。

[www.agilent.com](http://www.agilent.com)

© Agilent Technologies, Inc. 2024



Part Number: G8400-96020  
Document Number: D0016414  
2024 年 3 月 Rev A.06

