



# iCE 3000 シリーズ Atomic Absorption Spectrometers

あらゆる分析ラボに適した原子吸光分析装置

# iCE 3000 シリーズ AAS

コンパクトサイズと簡単・安全な操作を両立  
使い手の視点から生まれた iCE™ 3000 シリーズ

## Thermo Scientific™ iCE 3000シリーズの特長

- 3機種のラインナップ  
用途に合わせて3機種から選択でき、コストパフォーマンスの高い分析を実現します
- 人間工学に基づいた安全で使いやすい設計  
ランプ脱着などの操作がしやすく、日常メンテナンスも簡単です。
- ウィザード形式のThermo Scientific SOLAAR™ ソフトウェア  
直感的に操作でき、ヘルプ機能やクックブックも充実しています。
- 自動最適化機能  
常に最適条件で迅速に分析できます。



## iCE 3300

シングルアトマイザー原子吸光分析装置  
D2ランプバックグラウンド補正

- 小型でシンプル  
効率よく改良されたデザインにより、最小の設置スペースで操作やメンテナンスが簡単。
- 精度  
ダブルビーム方式（ストックデールダブルビーム〈特許〉）が、比類なき検出性能と安定性を提供。
- 安全性  
燃焼ガスの安全対策として、バーナーの種別やフレーム点火状態に応じた停電時の安全消火機能、全ガスラインの圧力センサー、逆火防止のための安全弁など複数のセーフティデバイスを装備。
- 安定性  
新採用のマスフロー制御はガス流量精度が高く、再現性もよい  
ため、ルーチン分析や同一条件で使用する際の安定性を保証。
- 信頼性  
クオッドラインD2ランプバックグラウンド補正機能が検出の  
信頼性を保証します（補正誤差 < 2%）





iCE 3400

## iCE 3400

ファーンズ専用原子吸光分析装置  
ゼーマン、D2ランプバックグラウンド補正

- 小型でシンプル  
効率よく改良されたデザインにより、最小の設置スペースで操作やメンテナンスが簡単。
- 安定性  
高精度・高効率の光学素子を用いたシングルビーム光学系と優れた温度制御により、比類なき検出機能と安定性を提供。
- 高性能  
ACゼーマンとD2ランプによるデュアルバックグラウンド補正機能は自由度が高く、あらゆるサンプルに適合（補正誤差 < 2%を保証、当社のみ）。
- 安心  
標準付属のGFTV（グラフィットファーンズテレビジョン）により炉内の状況を高解像で観察でき、メソッド開発を効率的にサポート。
- 生産性  
多種多様なキュベットや高性能オートサンプラーにより、あらゆるサンプルに柔軟に対応。



iCE 3500

## iCE 3500 / 3500Z

デュアルアトマイザー原子吸光分析装置（フレーム・ファーンズ共用機）

フレーム：D2ランプバックグラウンド補正

ファーンズ：ゼーマン、D2ランプバックグラウンド補正

- 多機能  
中央にランプ、右側にグラフィットファーンズ、左側にフレームを配置したデュアルアトマイザータイプ。
- 生産性  
全自動フレーム・ファーンズ切替によりどのようなアプリケーションにも迅速に対応。
- 精度  
高精度・高効率の光学素子を用いたダブルビーム方式（ストックデルダブルビーム〈特許〉）により、比類なき高感度と安定性を提供。
- 信頼性  
3500ZはACゼーマンとD2ランプによるデュアルバックグラウンド補正のフレーム・ファーンズ機で、補正誤差は < 2%を保証（当社のみ）。

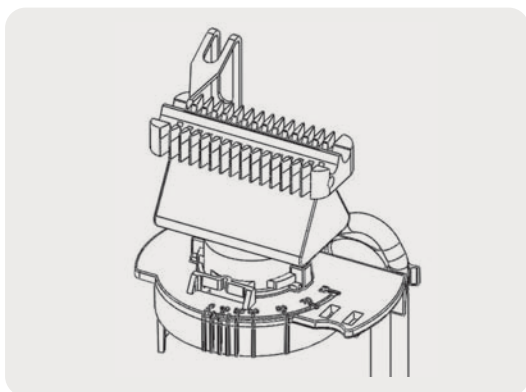
# フレイム分析

- メソッドに組み込まれたプログラムにより、最適条件を自動的に設定
- 耐薬品性の試料導入系で最高の検出限界を達成
- 高マトリックスサンプルでも長時間安定して測定可能
- 完全自動化ガス制御システムにより、フレイム状態の優れた再現性と安全性
- 自動校正モノクロメーターと自動ランプ位置調整機構により、光学系を自動でセットアップして最適化

## 二つのバーナータイプが選択可能

### チタン製空冷式フィン付50 mmユニバーサルバーナー

アセチレン-空気炎、アセチレン-亜酸化窒素炎共用タイプで、本バーナーのみで67元素の測定が可能です。立ち上がりが早く、安定性も良好です。特製放熱フィンが高温フレイムにおけるススの生成を低減し、より高効率で安全なフレイム分析を提供します。



### チタン製空冷式100 mmスロットバーナー

アセチレン-空気炎専用バーナーで、より高感度な分析や塩濃度の高い試料および有機溶媒分析に最適です。



## オプション

### グラファイトファーンエスユニット

ファーンエスヘッドとオートサンプラーが一体化されているため、取り替え操作が簡単です。さらに、GFTVが効率的なファーンエス分析とメソッド開発を提供します。



## iCE SOLAAR ソフトウェア

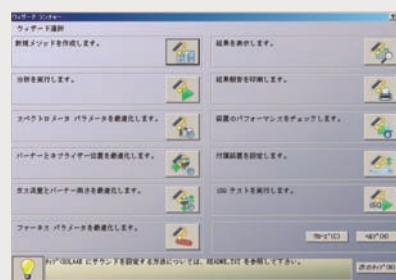


iCE SOLAARは直感的でわかりやすいソフトウェアパッケージです。ウィザード形式により、迅速・容易に分析結果を得ることができます。

ヘルプシステムとクックブックから必要な情報が提供されるほか、サンプルの前処理やマトリックスモディファイアーについてのアプリケーション情報、元素ごとのクックブックも搭載されており、初めてのサンプルに対しても安心して分析作業を進めることができます。

### すべての操作は11のウィザードから簡単に実行可能！

- ステップバイステップによるメソッド作成
- 分析の実行
- 光学系の最適化
- バーナーやネブライザーの最適化
- ファーンエス条件の最適化
- 結果の表示と印刷
- 装置性能確認
- アクセサリの設定
- iSQテスト実行





- ファーンネスウィザードは必要なステップに沿って、加熱温度条件を最適化したメソッドを簡単に作成
- 測定試料・標準液・モディファイアーの容器設定位置が選べるほか、希釈・標準添加などの機能が充実したオートサンプラー
- キュベット加熱温度を自動制御し、正確で再現性のよい結果を取得
- 分析ニーズにより、長寿命キュベット (ELC) を含め各種のキュベットタイプを選択可能
- デュアルバックグラウンド補正機能 (オプション)

## GFTVシステム (標準)

試料の注入から灰化までの状態を直接観察し、メソッド開発を効率的にサポートします。



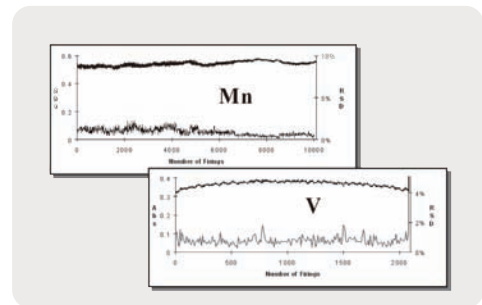
## ゼーマンガラファイトファーンネスとオートサンプラー

- 全波長域でバックグラウンドを正確に補正します。
- サンプルテーブルは任意にカスタマイズ可能です。



## さまざまなサンプルに適応するキュベット

- ノーマルキュベット (揮発性元素用)
- パイロキュベット (炭化物を生成する元素、中～難揮発性元素用)
- ELCキュベット (長寿命キュベット〈当社独自〉)  
交換頻度が低く、空焼き時間も不要です。Mnで10,000回、Vで2,000回安定して測定できるため、生産性の向上が図れます。
- オメガプラットフォームキュベット (高マトリックス中の揮発性元素分析用)

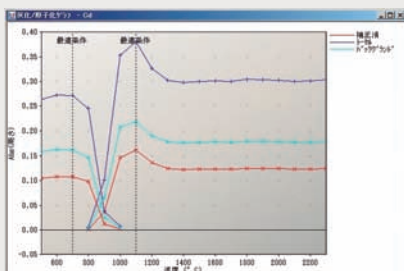


## SOLAAR セキュリティパッケージ・バリデーションパッケージ



SOLAAR セキュリティ機能はデータの法令遵守を保証します。21 CFR Part 11に準拠するために必要な電子署名、イベントログ、オーディットトレイル、アクセスコントロールなどのツールが提供されます。

バリデーションパッケージとしてはISO/IEC9000、EPAなど国際標準に準拠したシステム適合性評価キットを用意しています。自動でバリデーションを行うことが可能で、結果を保存し、必要な項目を書式通りに印字すれば、そのままOQ/PQ適合性試験の修了証となります。



# AAアクセサリ

## アクセサリ

### STAT: フレーム原子トラップ補助セル

Cd、Pb、Znなどの検出感度を2~4倍向上させます。50 mmバーナーにワンタッチで取り付け可能 (石英セル 5本入) です。



### オートサンプラー: ASX-280/560

フレーム分析、水素化物分析共用で、試料数に合わせてサイズを選べます。試料数は最大360本 (ASX560) です。



### 自動希釈装置: ID100

400倍までの自動希釈機能、未知試料の結果に合わせた自己判断希釈機能 (インテリジェント希釈機能) を搭載しています。



### 水素化物発生装置: VP-100

スマートな構造で、操作、メンテナンスが簡単です。



### 水素化物発生装置: HYD-100

当社独自の連続予備還元機能により、試料の予備還元前処理の自動化を実現します。



### 電気加熱炉: HYD-20

電気制御による加熱方式を採用しています。フレーム加熱法に比べてよりよいデータの安定性とセルの長寿命を保証します。



### インテリジェント自己診断テスト: iSQ

装置を自動で正常に起動し、分析業務の生産性を向上させます。校正済みのモジュールを使って装置の性能試験を実施、自己診断結果レポートを作成します。



# さらに進化した原子吸光分析装置

● 標準装備    ○ オプション    — 選択不可

| 拡張性    |                |          |          |                |
|--------|----------------|----------|----------|----------------|
|        |                | iCE 3300 | iCE 3400 | iCE 3500/3500Z |
| アトマイザー |                | シングル     | シングル     | デュアル           |
| フレーム   | フレームアトマイザー     | ●        | —        | ●              |
|        | D2 バックグラウンド補正  | ●        | —        | ●              |
| ファーンエス | ファーンエスモジュール    | ○        | ●        | ●              |
|        | D2 バックグラウンド補正  | ○        | ●        | ●              |
|        | ゼーマンバックグラウンド補正 | —        | ●        | ○              |

| 拡張性       |           |              |  |  |   |  |
|-----------|-----------|--------------|--|--|---|--|
| スペクトロメータ  | 光源部       | 光源ランプ        |  | 縦型6本ターレット配置、6本点灯独立電源、通常ランプ（シングル、複合）、コード化ランプ（シングル、複合） |   |  |
|           | フレームシステム  | バーナー         | iCE3300-UNI：<br>チタン製空冷式フィン付50 mm<br>ユニバーサルバーナー | —  | チタン製空冷式フィン付50 mm<br>ユニバーサルバーナー                          |  |
|           |           |              | iCE3300-100：<br>チタン製空冷式100 mm/バーナー             |  |   |  |
|           |           | チャンバー        | テフロン製（ディスパーザーは外部調整可能）                          | —  | テフロン製（ディスパーザーは外部調整可能）                                   |  |
|           |           | スプレー         | 白金、イリジウム製キャピラリー                                | —  | 白金、イリジウム製キャピラリー   |  |
|           |           | 位置調整         | ソフトウェアによる自動調整                                  | —  | ソフトウェアによる自動調整   |  |
|           |           | ガス制御         | 自動制御、自動フレーム切替、マスフロー制御                          | —  | 自動制御、自動フレーム切替、マスフロー制御                                   |  |
|           |           | 安全機構         | ガス圧監視、フレーム監視による逆火防止機構、停電時逆火防止機構、ガス漏れ検査機能付き     | —  | ガス圧監視、フレーム監視による逆火防止機構、停電時逆火防止機構、ガス漏れ検査機能付き              |  |
|           | 測光・制御部    | 測光方式         |  | ストックデールダブルビーム方式                                      | オートゼロ機能付き<br>シングルビーム方式                                  | ストックデールダブルビーム方式                        |
|           |           | 測光モード        |  | 原子吸光／炎光  | 原子吸光  | 原子吸光／炎光                                |
|           |           | バックグラウンド補正   | フレーム   | クォッドラインD2 ランプ補正                                      | —   | クォッドラインD2 ランプ補正                        |
|           |           |              | ファーンエス   |  | ACゼーマンおよび<br>クォッドラインD2 ランプ補正                            | クォッドラインD2 ランプ補正<br>（+ACゼーマン補正：3500Zのみ） |
|           |           | 分光器          |  | エバート型 1,800本/mm                                      | エシエル型   |  |
|           |           | 波長範囲         |  | 180 ～ 900 nm   |   |  |
|           |           | バンドパス（nm/mm） |  | 0.2、0.5、1.0、0.2<br>0.5半値高さの5段切換                      | 0.1（<400 nm）、0.2、0.5、1.0 nm/mmの4段自動切換                   |  |
|           |           | 波長設定         |  | ピークサーチ方式による自動設定                                      |   |  |
|           |           | 測光範囲         |  | -0.150 A ～ 3,000 A                                   |   |  |
|           |           | 検量線標準数       |  | 10点+ブランク+最適化標準                                       |   |  |
|           |           | 寸法・重量        |  | 567（W）× 589（D）× 595（H）mm、<br>45 kg                   | 780（W）× 577（D）× 520（H）mm、<br>54 kg                      | 780（W）× 577（D）× 595（H）mm、<br>54 kg     |
|           |           | 電源           |  | 100 V、3 A  |   |  |
|           | データ処理部    | OS構成         |  | Microsoft™ Windows™ 10（日本語）、液晶カラーモニター、プリンター          |   |  |
|           |           | 電源           |  | 100 V、4 A  |   |  |
| ファーンエス（*） | キュベット     |              | ノーマル、パイロ、ELC、オメガプラットフォーム                       |  |   |  |
|           | 加熱温度      |              | 室温～3,000℃（最小単位1.0℃）                            |  |   |  |
|           | 加熱モード     |              | ステップおよびランプ加熱自動クリーンアップ、20段階ガス加熱ステージ             |  |   |  |
|           | ガス制御      |              | インナーガス、アウターガス自動制御                              |  |   |  |
|           | 温度制御方式    |              | 光学制御・定電流制御方式のデュアル制御                            |  |   |  |
|           | マグネット     |              | —  | 電磁石 100/120 Hz（GFS35ではオプション）                         |   |  |
|           | 磁界強度      |              | —  | 0.8 Tesla 以上（GFS35ではオプション）                           |   |  |
|           | GFTV      |              | キュベット内監視カメラ（オプション）                             | キュベット内監視カメラ（標準装備）                                    |   |  |
|           | 安全装置      |              | 過電流防止、<br>ガス圧力・冷却水温・水量・炉温の監視                   | 過電流防止、<br>ガス圧力・冷却水温・水量・炉温・磁界漏れ等の監視                   | 過電流防止、<br>ガス圧力・冷却水温・水量・炉温の監視                            |  |
|           | 寸法・重量     | ファーンエス電源     | 265（W）× 495（D）× 390（H）mm、<br>50 kg             | 265（W）× 495（D）× 390（H）mm、<br>66 kg                   | 265（W）× 495（D）× 390（H）mm、<br>50 kg（GFS35）、66 kg（GFS35Z） |  |
|           |           | オートサンプラー     | 296（W）× 320（D）× 380（H）mm、7.3 kg                |  |   |  |
|           | 電源（ゼーマン部） |              | 単相AC 200 V、30 A（6.5A）                          |  |   |  |

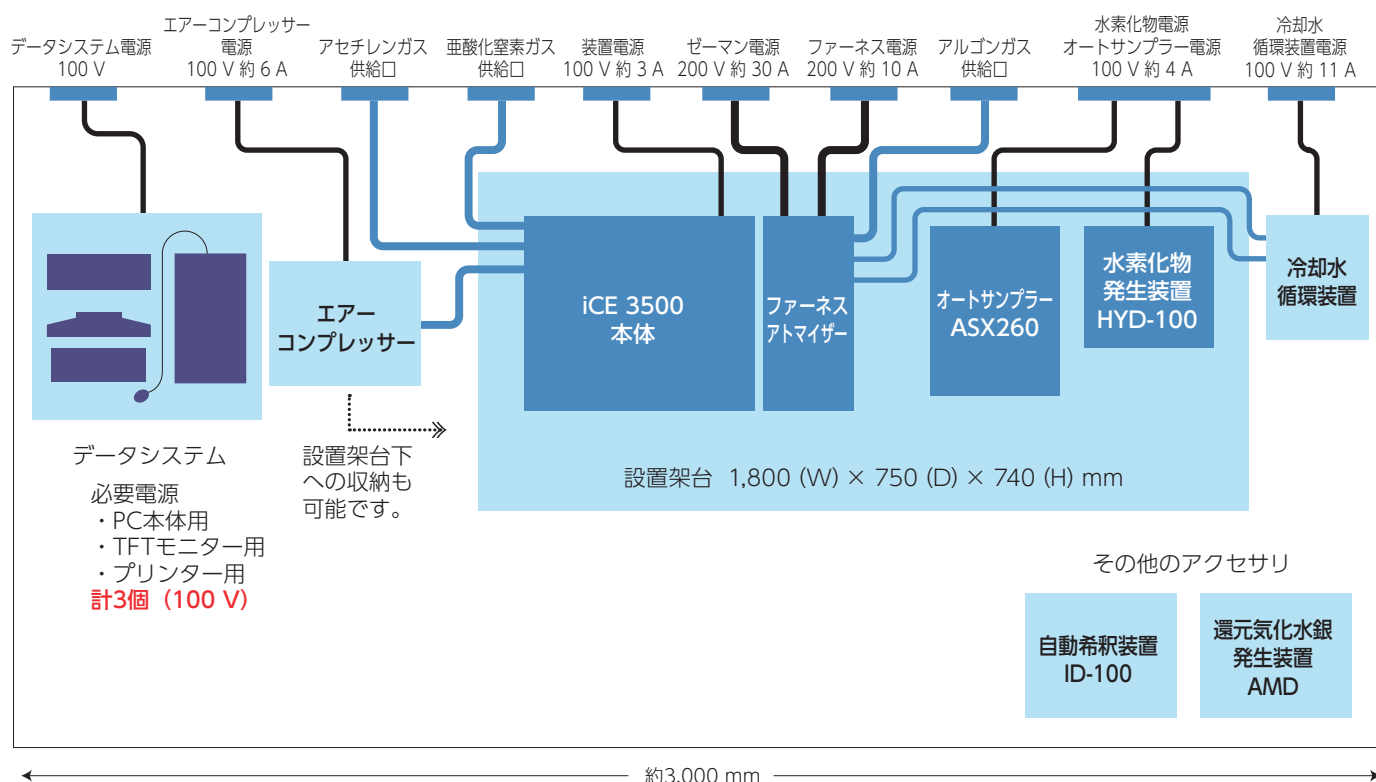
\*GFS33 (iCE3300用)、GFS35Z (iCE3300、iCE3500/3500Z用)、GFS35 (iCE3500/3500Z用)

# 導入に必要なユーティリティ

## 設置要綱

| フレーム                 |                   | ファーネス<br>(D2ランプ補正)                           | ファーネス<br>(ゼーマン補正)       |
|----------------------|-------------------|--|-------------------------|
| 対応機種                 |                   | iCE 3300<br>iCE 3500/3500Z                   | iCE 3400<br>iCE 3500Z   |
| 電 源                  | 分光機本体             | 100 V、3 A (±10%)                             |                         |
|                      | ファーネス電源           | —  | 単相200 V、30 A (±10 %)    |
|                      | ゼーマン部             | —  | 単相200 V、6.5 A (±10%)    |
|                      | 周波数               | 50もしくは60 Hz (±2%)                            |                         |
| ガス<br>2次調圧設定<br>(流量) | アセチレン (純度98.5%以上) | 約0.08 Mpa (0.8~5.1 L/min)                    | —                       |
|                      | 亜酸化窒素 (純度99.9%以上) | 約0.3 Mpa (8 L/min)                           | —                       |
|                      | エア                | 約0.2 Mpa (8 L/min)                           | —                       |
|                      | アルゴン              | —  | 約0.1 Mpa (最大 3.3 L/min) |
| 排 気                  | 排気風量              | 2,800 L/min以上                                |                         |
|                      | 推奨ダクト形状           | 250 mm × 250 mm 角形 ※耐熱・耐酸性のもの。調節ダンパーを用意すること。 |                         |

## 設置参考模式図 (iCE 3500 導入時の一例)



© 2018 Thermo Fisher Scientific Inc. 無断複写・転写を禁じます。 ELE096\_A18120B  
ここに記載されている会社名、製品名は各社の商標または登録商標です。  
ここに記載されている内容は予告なく変更することがあります。  
ここに記載されている製品は研究用機器であり、医療機器ではありません。

## サーモフィッシャーサイエンティフィック株式会社

### 分析機器に関するお問い合わせはこちら

TEL: 0120-753-670 FAX: 0120-753-671

Analyze.jp@thermofisher.com

facebook.com/ThermoFisherJapan

@ThermoFisherJP

thermofisher.com

**ThermoFisher**  
SCIENTIFIC