



## コスト削減と収率向上のための 自動プロセスモニタリング

Dionex Integral プロセス分析システム

# プロセスモニタリングの向上により プロセス運用を最適化

すべての産業プロセスには、**信頼性が高く、正確でタイムリーな**プロセス化学の分析方法に対する共通のニーズがあります。オンラインの液体クロマトグラフィー (LC) を用いた継続的なモニタリングは、ラボベースの測定よりも早く、収率が影響を受け、コストのかかるプロセス停止が必要になる前に、プロセスの変動を検知できます。プロセスモニタリング能力の向上により、プロセス化学を微調整できるため、効率を最大化し、運用コストを削減できます。その結果、投資に対する利益が増加し、収益性が向上します。

Thermo Scientific™ Reagent-Free™ IC (RFIC™) や高速液体クロマトグラフィー (HPLC) システムなどのオンライン液体クロマトグラフィーをベースとした手法には、他のプロセス分析技術と比べて以下のようなさまざまな利点があります。

- 多成分分析により、単一成分分析やバルク特性分析よりも多くの情報が得られる
- クロマトグラフィー分離により、非常に複雑なマトリックスにおいて特定の分析対象の測定が可能
- ユニークな検出能力により比類のない検出限界を実現し、微量成分の測定が可能
- クロマトグラフィーによる定量は、一般的に分光分析ベースの手法よりも定量精度が高い

Thermo Scientific™ Dionex™ 製品は、1984 年から液体クロマトグラフィーベースのプロセス分析技術 (PAT) を提供しており、プロセスモニタリングの向上によるお客様のプロセス運用の最適化をサポートしています。オンライン LC プロセス分析計は、以下の分野での複数のプロセス運用において重要な分析対象の測定を可能にしています。

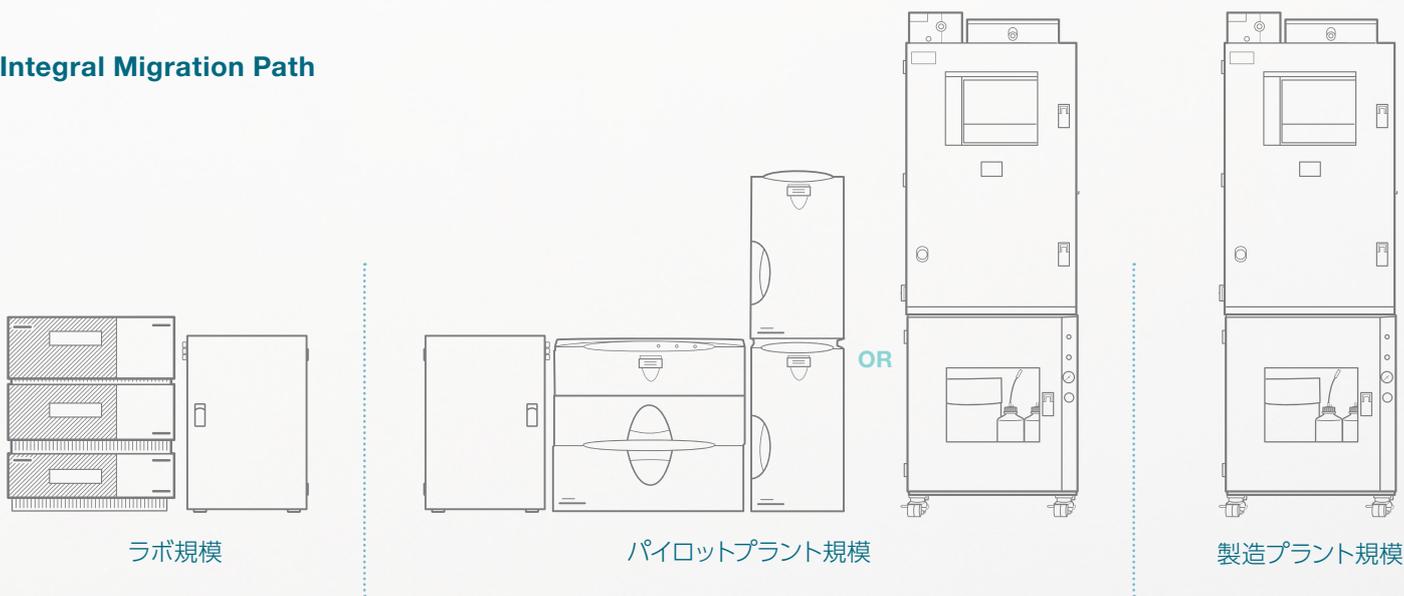
- 医薬品の生産 — 反応中間体および最終製品
- 産業廃棄物 — プラント廃水流中の金属および有機物
- 半導体製造 — 超純水中の汚染物質イオン
- 食品・飲料生産 — 添加物および最終製品
- 発電所 — 冷却水やボイラー水中の腐食性イオンおよび添加剤
- めっき処理 — めっき浴中の成分、添加剤および汚染物質
- 環境 — 地表水および地下水中の汚染物質
- バイオリアクター — 代謝物および栄養物
- 化学薬品製造 — 有機酸およびアミン

## お客様のニーズに対応したモジュールシステム

Thermo Scientific™ Dionex™ Integral™ プロセス分析システムは、PAT などのプロセス分析アプリケーションにより、業界をリードする液体クロマトグラフの性能をもたらします。Dionex Integralシステムは、ラボなどの管理された環境や工業用地などの困難な環境で、オンラインのイオンクロマトグラフィー／高速液体クロマトグラフィー（IC／HPLC）が使用でき、費用効果の高い柔軟なソリューションを提供します。またどのようなアプリケーションにもいつでもどこでも必要なときに対応できるオンライン IC／HPLC 用の構成を備えています。

Thermo Scientific™ Dionex™ Integral™ Migration Path™ では、プロセス研究開発（R&D）ラボで小規模反応器をモニタリングする際や、パイロットプラントで未来の新製品の生産をテストする際、あるいは製造プラントで現行プロセスを改善する際に、オンライン液体クロマトグラフィーを使用して高分解能情報をタイムリーに生成できます。

## Integral Migration Path



このような柔軟性によってさまざまな利点があります。

- メリット判断の時間短縮：分析方法およびプロセスパラメーターを作成してから製造への技術導入を実施
- 規制リスクの低減：医薬品製造プロセスの R & D 段階で、適正製造基準（GMP）の検討が可能
- 高い費用対効果：必要な場合のみ、モジュールおよび産業用エンクロージャーを追加
- 汎用性の向上：グラブサンプル分析用の従来のラボ IC/LC システムをオンライン IC/LC に移行

# 開発と生産を統合

## ベンチトップから製造現場まで

### サンプルモジュールがプロセスと共に移動

Dionex Integral システムは、サンプルストリーム選択機能と、サンプル調製機能を Thermo Scientific™ Chromeleon™ 7 Process Analyzer (PA) ソフトウェアが制御するスタンドアロンモジュールに分離することで柔軟性を実現します。これらのモジュールは、お客様のプロセスとお使いの当社の分析システムとの自動インターフェイスとして機能します。Thermo Scientific™ Stream Selector (SS) モジュールは、一つの Dionex Integral オンライン IC / HPLC システムを使用して最大 21 のサンプルストリームをモニターでき、財政投資を抑えることができます。Thermo Scientific™ Sample Preparer (SP) モジュールには、以下の自動機能が備わっています。

- サンプルや標準試料をオンライン分析計へ供給する
- 試薬や希釈液をプロセスサンプルまたは標準試料へ追加する
- トラップカラムにより分析対象成分をトラップし濃縮する
- マルチポイント検量線を作成する

### ラボやプラント用のカスタマイズ性が高いシステム

サンプル分析には、IC (Thermo Scientific™ Dionex™ Integriion™、Thermo Scientific™ Dionex™ ICS-6000) または HPLC (Thermo Scientific™ UltiMate™ 3000) を使用します。これらの機器はお客様のオンライン分析のニーズを満たすよう設計されています。

- 一貫性があり使いやすい RFIC システム
- 柔軟性と適応性が高いモジュール式 HPLC および IC システム
- 高流量、高圧 UHPLC または高圧 IC (HPIC) 分離による結果の迅速な取得とスループットの向上
- シングルチャンネルまたはデュアルチャンネルシステムによる、サンプルごとのスループット向上または情報の増加
- イソクラティックおよびバイナリまたはクォータナリグラジエントシステムによるメソッドの高い柔軟性
- 電気伝導度、電気化学、UV-Vis (可変波長、多波長、ダイオードアレイ)、蛍光、屈折率 (RI) を含む複数の検出器オプションにより、あらゆる分析対象クラスに対応



Integriion HPIC システム



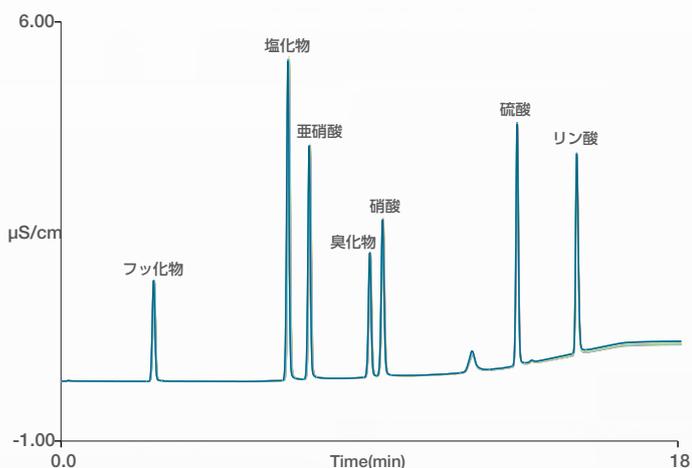
ICS-6000 システム



UltiMate 3000 システム



SP モジュール



SP モジュールを使用して 1 : 1000 に希釈した 200 ~ 2,000 ppm 陰イオンストック標準液を 30 回注入のオーバーレイ、ピーク面積 RSD < 0.5%

オンライン IC / HPLC 技術をプラントで使用する準備が整ったら、オプションの Thermo Scientific™ Analyzer Enclosure (AE) モジュールや Thermo Scientific™ Liquids Enclosure (LE) モジュールを追加してください。

- ステンレス構造によりプラント環境から機器を保護
- PC 収納、LCD ディスプレイ、タッチパッドマウスコントローラー
- シングルまたはデュアルチャンネルシステムに対応する設計
- 周囲温度が 35 °C 超の場合のオプションの空調ユニット
- メンテナンス時に機器に容易にアクセス可能
- NEC Class 1, Division 1 (EU Zone 1) および Class 1 Division 2 (Zone 2) の爆発危険領域内の設備用パージコントローラーオプション



SS モジュール



LE モジュール上部の外面に SP モジュールを取り付けた、AE モジュール内の IC システム

# Thermo Scientific Chromeleon 7 Process Analyzer ソフトウェア

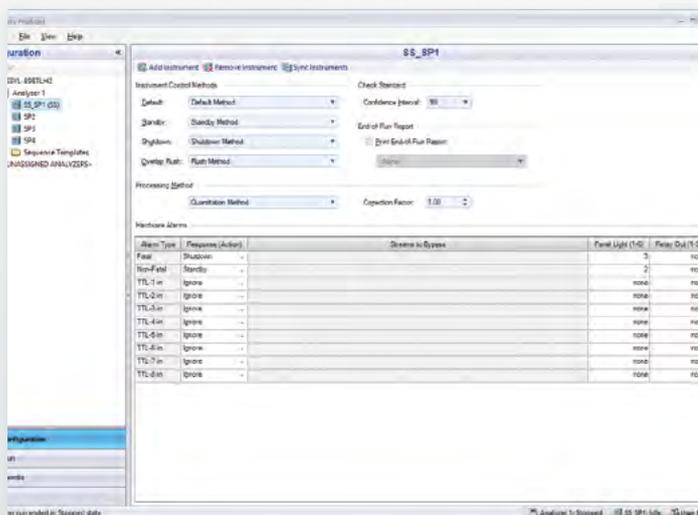
## 自動分析とリアルタイムのアラートが可能

現在 Microsoft™ Windows™ 10 で動作する Chromeleon 7 PA ソフトウェアには、Dionex Integral システムの構成および制御に加え、データ取得、処理、報告の機能があります。多用途のソフトウェアインターフェイスを備え、分析計ステータスの表示、アラートの処理、結果の報告を行い、業界標準の OPC 通信\* を使用したプラントデータ取得、自動化、および制御システムと連動します。Chromeleon 7 PA ソフトウェアには、米国食品医薬品局 (US FDA) の規制対象産業に対する重要な要求事項である 21 CFR Part 11 などの規制要件に準拠するためのツールがすべて揃っています。

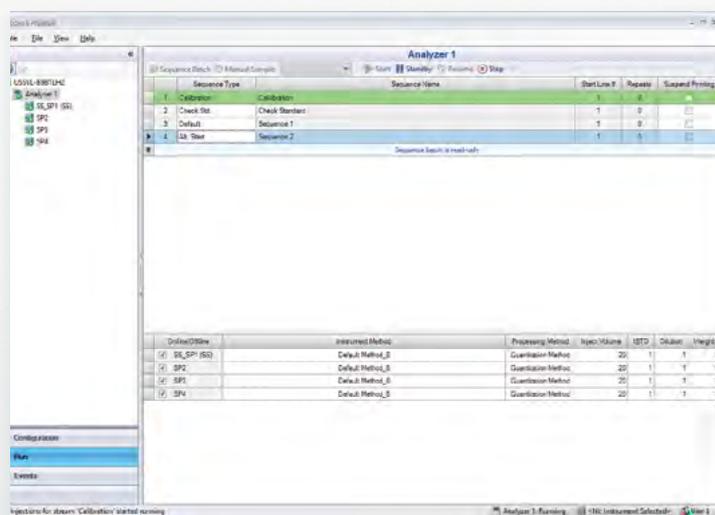
Chromeleon 7 PA を Dionex Integral サンプル調製モジュールと併用すると、産業プロセスを正確にモニターして品質やシステムの完全性に影響を及ぼす汚染物質を特定できます。汚染物質が許容不可レベルに達すると、リアルタイムでアラートを発しお客様の時間と費用を節約します。このような情報が得られることで、素早く対応して施設のダメージを防ぎ、製品の不具合を減らし、収率を向上させることができます。さらに良いことに、Chromeleon 7 PA はサンプルおよび分析プロセス全体に対して、確実かつ正確、そして統合的な制御が行われるよう調整でき 24 時間 365 日無人での分析計の操作を可能にします。

### 分析計の制御

- 包括的なユーザー管理ツールに基づいて分析計へのアクセスを管理
- サンプルストリームシーケンシングおよび分析頻度はプログラム可能
- すべての分析計構成部品の優れた制御およびステータス
- ストリームシーケンスや分析頻度、メソッドの変更を含め、事前にプログラムされた条件反応を使用した自動アラート処理
- システム適合性サンプル、チェック標準、校正の自動スケジューリング
- マルチチャンネル分析計システムの同期操作



分析計の構成



分析計シーケンス実行



## 包括的な情報検索と産業接続性

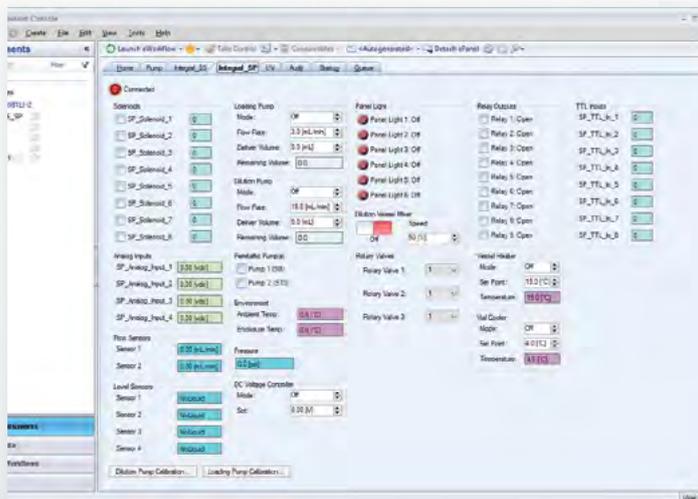
- 分析計のステータスや重要な構成部品パラメーターをリアルタイムで表示
- 結果ベースのイベント、ハードウェアアラート、応答アクション用オプションの通知
- 日時と分析計によるアクションを表示する監査証跡ログ
- ユーザー定義の内容および報告頻度によるハードコピーや電子レポート

## 分析計の情報を外部のデータ取得、自動化および制御システムと共有

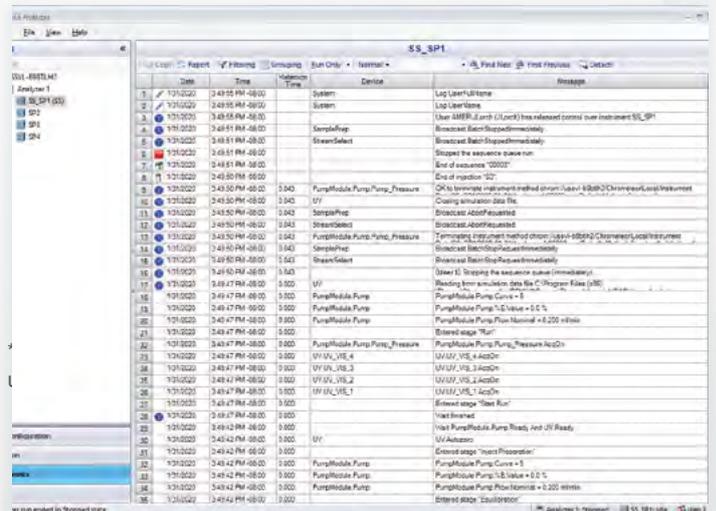
データのエキスポートは、シンプルなテキストファイルを使用するか、オプションのOPC\*を使用します。OPCサーバーは以下について双方向通信を行います。

- 外部の OPC適合システムと結果を共有することにより、オンラインIC/HPLCの結果を使用した意思決定が可能
- 起動/停止、システム適合性チェック、校正など、分析計の外部コントロール
- 分析計ステータスと外部コントロールシステムとのやり取り

\* OPCのサポートは今後のソフトウェアアップデートでご利用になれます。



サンプル調製制御



監査証跡

## お客様のプロセス分析のニーズに合わせた 優れたソリューション

当社のタイムリーで正確な分析情報、多用途のサンプリングモジュールとエンクロージャーシステム、パワフルな自動化機能が結集し、いつでもどこでもお客様がプロセス分析で必要とするものを提供します。

お客様が Integral Migration Path からお選びになったソリューションを実行する際、当社はアフターサービス、オンサイトトレーニング、システム検証サービスや、お客様のプロセス分析アプリケーションに対応する幅広い製品を通して総合的にご満足いただけるよう尽力します。プロセス分析液体クロマトグラフィーにおいて35年を超える実績を持つ当社は、最適な性能と最大限のアップタイムを実現するプロセスシステムを設置、維持する方法を知っています。システムを設置するだけではありません。お客様の分析上の課題に対して高品質のソリューションを確実にお届けします。

Dionex カスタマーサポートセンターを、米国、欧州、およびアジアに配置しています。これらの最新式のラボでは、Dionex IC および HPLC 機器やソフトウェア機能の全製品を取り揃えています。サポートセンターでは、高度なトレーニングや拡張的なアプリケーション開発機能のための利用しやすい拠点を提供しています。これらのラボをご訪問になれば、困難なアプリケーションに対処するための新たなスキルの習得や、トレーニングおよびサポートの取得、新しい革新的な HPLC および IC ソリューションの体験が可能です。

詳細はこちらをご覧ください [thermofisher.com/processanalytical](https://thermofisher.com/processanalytical)

© 2020 Thermo Fisher Scientific Inc. 無断複写・転載を禁じます。 IC229\_A20070B  
ここに記載の会社名、製品名は各社の商標または登録商標です。  
また、記載されている製品は研究用機器であり、診断目的およびその手続き上での使用はできません。  
記載の価格は 2020 年 7 月現在のメーカー希望小売価格です。消費税は含まれておりません。  
価格、製品の仕様、外観、記載内容は予告なしに変更する場合がありますのであらかじめご了承ください。  
実際の販売価格は、当社販売代理店までお問い合わせください。

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

代理店

ダイオテック東京株式会社

東京都台東区東上野 6-2-1

**DIO**

TEL : 03-3842-4882

<https://www.diotec.co.jp/>

Mail : [info@diotec.co.jp](mailto:info@diotec.co.jp)

**ThermoFisher**  
SCIENTIFIC