

# 計測機器事業の成長戦略

株式会社島津製作所

常務執行役員 分析計測事業部長 丸山秀三

# 目次

## I.事業アウトライン

業績推移	p.2
事業成長	p.3
市場分野	p.4
主要製品一覧	p.5
アフターマーケット事業	p.6

## II.成長戦略

アドバンスト・ヘルスケア	p. 8
がん	p. 9
生活習慣病	p.11
認知症	p.12
試薬	p.13
マテリアル・サイエンス	p.14

# 目次

## Ⅲ.製品戦略

液体クロマトグラフ	p.17
質量分析計	p.19
新製品	p.21
細胞解析	p.23
規制策定への参画	p.24

## Ⅳ.研究開発

研究開発体制	p.26
イノベーションセンターの展開	p.27

V.纏め	p.28
------	------

# I. 事業アウトライン

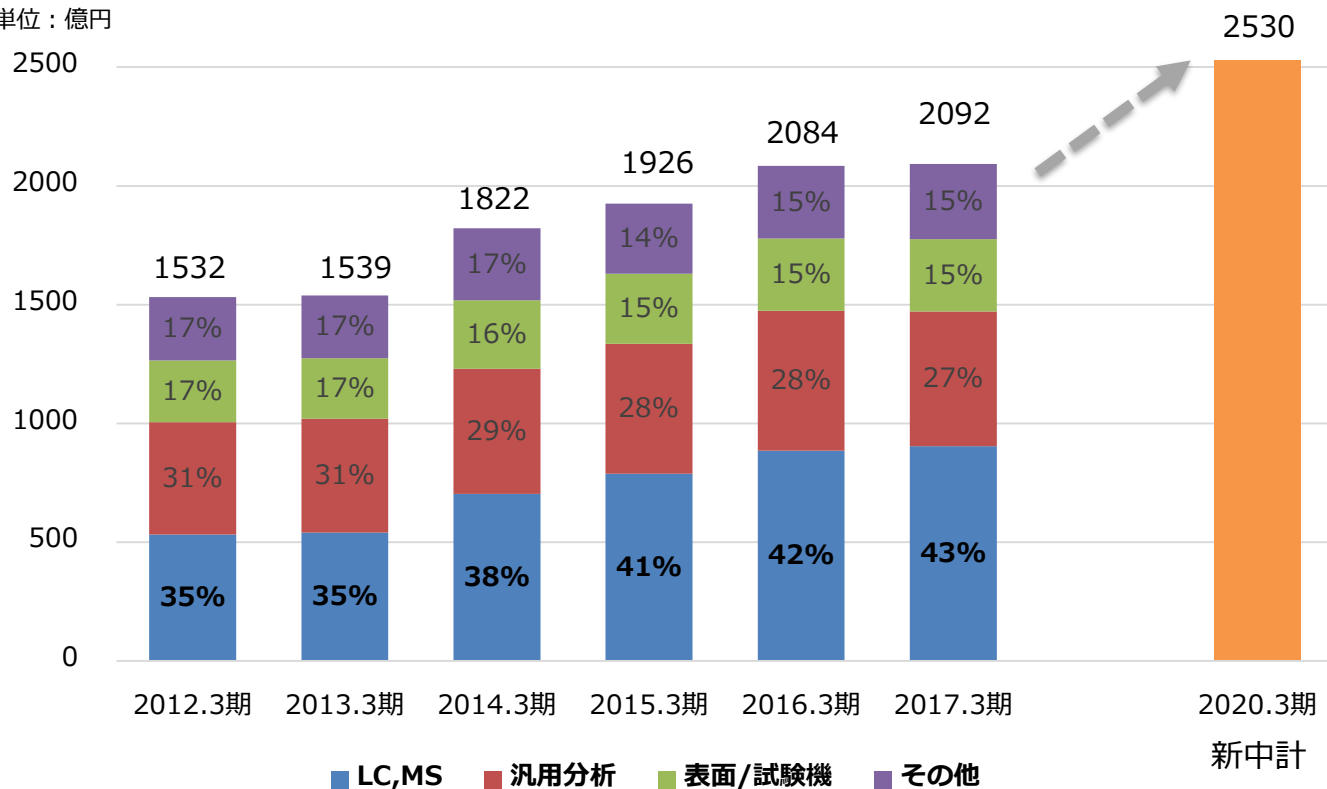
— 業績推移・CAGR・市場分野・製品一覧・  
アフターマーケット事業 —

# I. 計測機器事業アウトライン 1/5

－業績推移－

## LC・MSが牽引し、好調な業績が続く

単位：億円



# I. 計測機器事業アウトライン 2/5

－事業成長－

## 高いCAGR(2013.3期－2017.3期)と収益性の向上

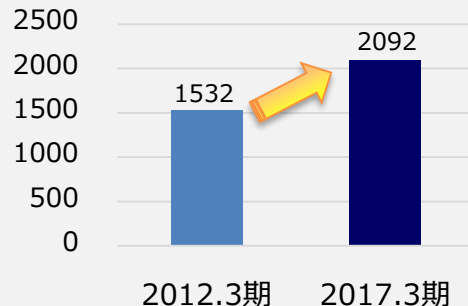
### \* 収益の持続的拡大

売上高：6% CAGR

営業利益：15% CAGR

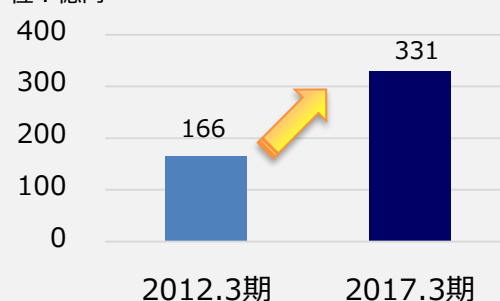
〈売上高〉

単位：億円



〈営業利益〉

単位：億円



### \* 収益性が向上

営業利益率は8.2%(2013.3期)から15.8%(2017.3期)に大幅に向上

### \* 成長ドライバー

〈製品・サービス〉 MS：15% CAGR、LC：9% CAGR

〈地域〉 北米：15% CAGR、インド：13% CAGR、中国：10% CAGR

# I. 計測機器事業アウトライン 3/5

## －市場分野－

計測機器の市場成長率は3－5%、安定的な市場を形成

医薬・食品：バイオ医薬・食品安全



化学・エネルギー・環境

新素材・複合材料・材料解析・代替エネルギー・環境モニタリング



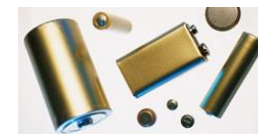
大学・官公庁：ライフサイエンス研究・マテリアルサイエンス研究



ヘルスケア：超早期スクリーニング・治療支援

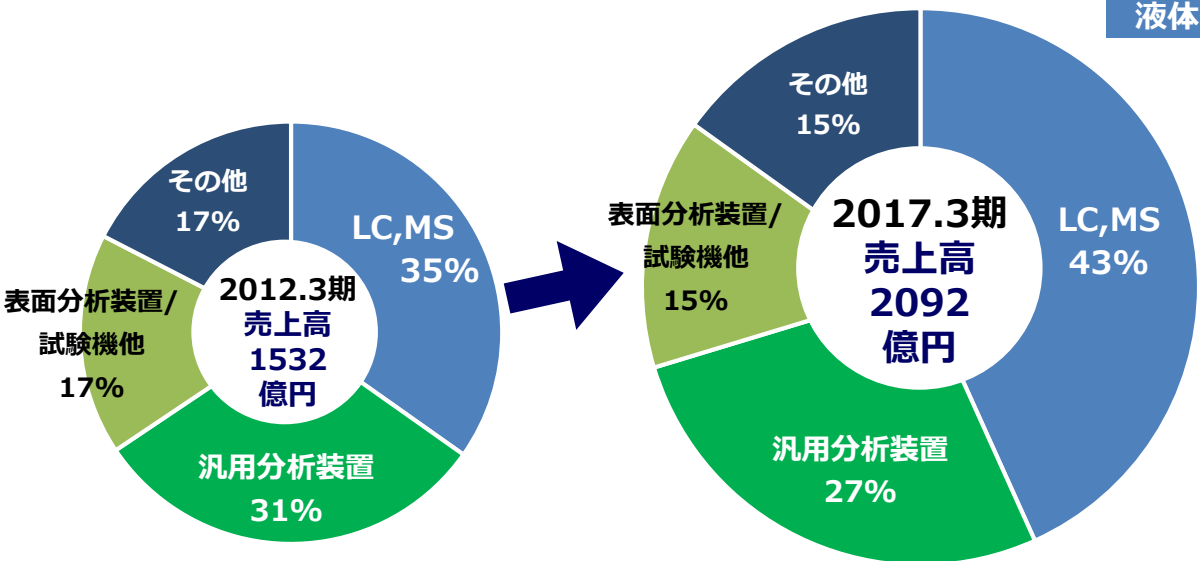


その他産業：自動車・電機・電子



# I. 計測機器事業アウトライン 4/5

## - 主要製品一覧 -



### 液体クロマトグラフ LC, 質量分析計 MS



LC Nexera X2

《成長分野》  
 バイオ医薬  
 ライフサイエンス研究  
 超早期スクリーニング  
 治療支援  
 食品安全



LCMS-8060



GCMS-TQ8050



LC i-Series

### 表面分析装置, 試験機, 非破壊検査装置

《成長分野》  
 新素材・複合材料、材料解析



電子線マイクロアナライザ-EPMA-8050G



非破壊検査機器(X-CT)



材料試験機

### 汎用分析装置

《成長分野》  
 代替エネルギー、環境モニタリング



ICPMS-2030



赤外顕微鏡AIM-9000

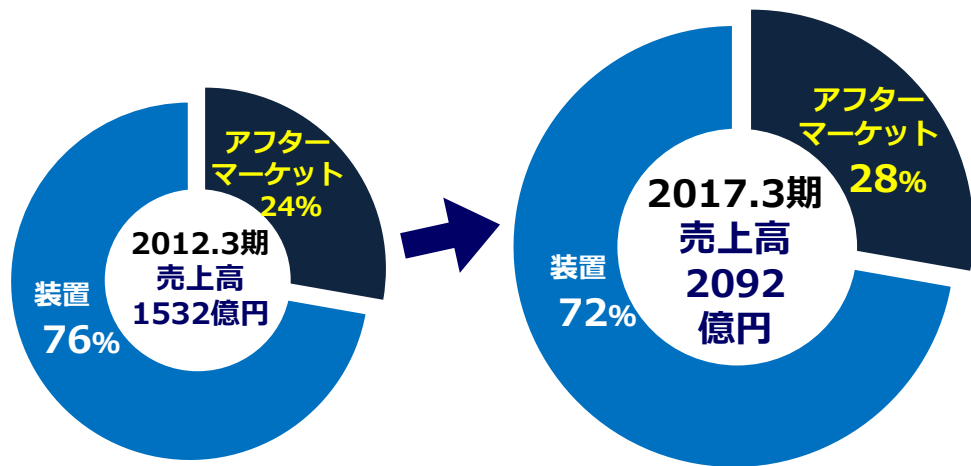


GC-2030 Nexis

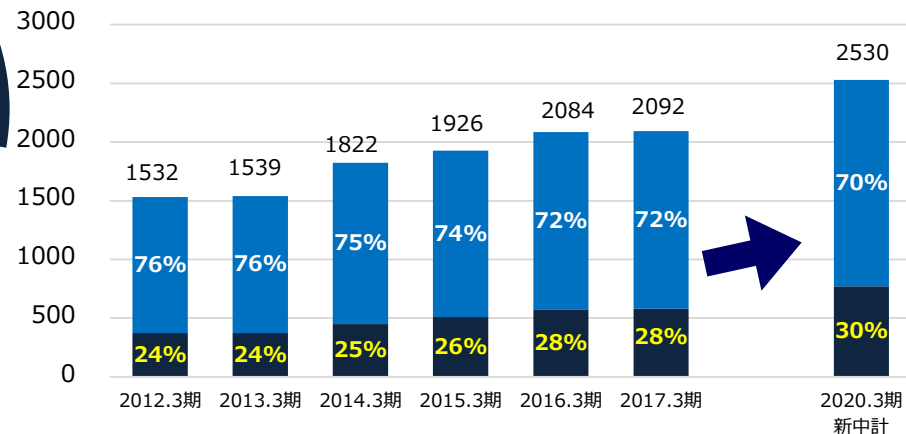


# I. 計測機器事業アウトライン 5/5

## -アフターマーケット事業-



単位：億円



■ アフターマーケット ■ 装置



保守サービス



血漿サンプリング  
デバイス



i-Series  
フードセーフティアナライザ



消耗部品



カラム



試薬

\* プリベンティブメンテナンスの拡大  
\* 専用アナライザー・アプリケーション試薬の拡大



## Ⅱ. 成長戦略

— アドバンスド・ヘルスケア、マテリアル —

## II. 成長戦略

### A. アドバンスト・ヘルスケア 1/6 : 概観



予防

超早期検査

質量分析  
人間ドック・集団検診

診断・治療

質量分析  
治療支援・投薬管理

予後管理

NIRS  
QOL向上

がん

\* 食の安心・安全  
\* 高機能食品  
\* サプリメント  
「健康増進に向けた、食品・飲料・医薬品の開発に貢献」



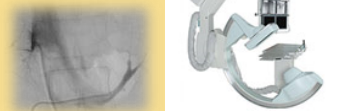
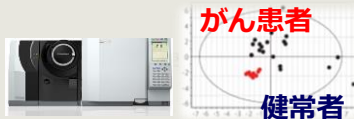
生活習慣病

認知症



《スクリーニング》

\* 超早期検査



《治療支援》

\* 病理診断支援  
\* がん治療法研究支援



《治療支援：MSデータとCVS画像の結合》

\* 原発性アルドステロン症治療支援(高血圧症)  
副腎皮質静脈サンプリング  
採血箇所特定  
\* 他の生活習慣病へも展開

《スクリーニング》

\* 軽度認知障害(MCI)早期検査



《治療効果測定》

\* 治療効果判定  
\* 効果的なりハビリ



## Ⅱ. 成長戦略

### A. アドバンスト・ヘルスケア 2/6

がん

## 超早期スクリーニング

### 「大腸がんスクリーニング」：神戸大学医学部と共同開発推進

#### \* 開発の背景



神戸大学医学部

がんによる死亡者の上位を占める大腸がん、完治の可能性の高い早期段階での罹患の有無を高精度に判別する手法が求められている

#### \* 開発の内容

血中の大腸がん特有の化合物をGCMSで定量分析することで、高精度にがん罹患の有無を判別する手法を神戸大学病院と共同開発  
現在、前処理・サンプル抽出を含めた全自動システムを開発中

#### \* 今後の展開

自由診療開始、早期がん診断システムとしての医療機器登録、  
将来的には、一度の採血で複数のがんや軽度認知障害、精神疾患、  
糖尿病性腎症などの自由診療（健診のオプション検査）への展開を目指す



## Ⅱ. 成長戦略

### A. アドバンスト・ヘルスケア 3/6

がん

## 組織検査の迅速化

### 「迅速がん診断支援」：山梨大学医学部と共同開発推進



#### \* 開発の背景

患者のQOL向上に繋がる、手術現場で即時に  
がん診断支援ができる有力な手法が求められている

SHIMADZU



山梨大学医学部附属病院

#### \* 開発の内容

手術室で患者から採取した組織を質量分設計でその場分析、病理医のがん判定を強力に  
支援、組織切除範囲の決定等に有効

肝臓がんからその他のがんへの展開を検討中

#### \* 今後の展開

肝臓がんの治験開始、薬事申請

現場分析装置として法医学・食品・環境等の分野への展開を図っている



## II. 成長戦略

### A. アドバンスト・ヘルスケア 4/6

生活  
習慣  
病

## 「分析(LCMSデータ)と医用(CVS画像)の融合」による新規メディカルソリューション

### ■ 原発性アルドステロン症の診断・治療における、副腎静脈サンプリング支援システムの研究開発

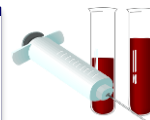
- 高血圧要因である、原発性アルドステロン症の検査に於ける副腎静脈採血を液体クロマトグラフ質量分析計(LCMS)にて高速高感度な分析を行い、検査情報を迅速に治療へフィードバック
- 効率的な診断-治療を可能とし、患者の負担を緩和
- 東北大学病院と共同研究をスタート
- 他の疾患への応用も検討



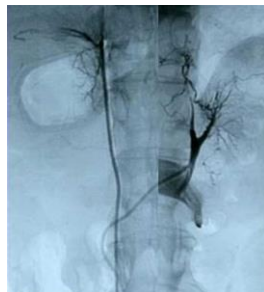
SHIMADZU



東北大学病院



+



- 副腎静脈にカテーテルを挿入し採血を実施
- 高血圧要因のアルドステロンの過剰分泌をLCMSで高速・高感度で分析し、検査情報を迅速に治療へフィードバック
- 効率的な診断を実現することにより検査から治療へのシームレスなフローを提供し、患者の負担を低減

副腎血管造影のX線画像  
画像提供：東北大学病院様



## Ⅱ. 成長戦略

### A. アドバンスト・ヘルスケア 5/6

認知  
症

## 軽度認知障害(MCI)検査

「MCIスクリーニング」：筑波大学発ベンチャーMCBI社へ太陽生命と共同出資  
軽度認知障害スクリーニング事業に参画

### \* 出資の背景

人口の高齢化にともない急増する認知症患者  
(2025年には国内で700万人規模に)、有効な  
新薬の開発が難航する中、軽度な段階での治療がより重要に

### \* 今後の展開

- ・ MCIスクリーニング検査にMSを使用して精度向上を図っていく
- ・ また、がん、生活習慣病のスクリーニング検査を提供していく



## Ⅱ. 成長戦略

### A. アドバンスト・ヘルスケア 6/6

#### 試薬事業の拡大

- \* 2017年6月, 仏の試薬企業 **Alsachim**買収を発表
- \* 質量分析計(MS)の定量分析に不可欠な安定同位体の製造機能を取得
- \* 島津・Alsachimでヘルスケア分野に向けた新たな試薬キットの開発を推進
- \* 装置と試薬の相乗効果を追求
- \* アプリケーション例：免疫抑制剤、抗てんかん剤等の血中薬物モニタリング





## II. 成長戦略

### B.マテリアルサイエンス 1/2

自動車、電子材料、構造物等の分野での機能性材料の開発に不可欠な評価装置を提供

高性能複合材料  
の開発

#### 《材料設計支援》

- \* 高強度化と高信頼性向上のための複合評価
- \* 樹脂材料評価

#### 《応用研究支援》

- \* 表面処理技術
- \* 異種材料接合評価
- \* 加工技術研究
- \* 生産技術解析

破壊プロセス

可視化



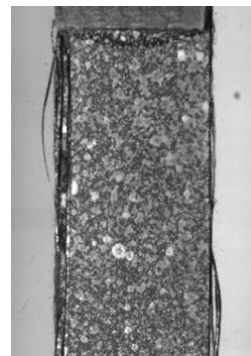
高速衝撃試験機  
ハイドロショット



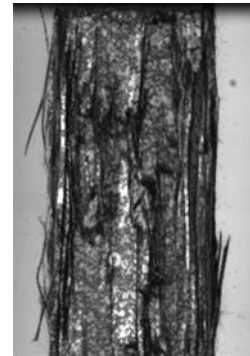
高速度ビデオカメラ

- ・ 高速衝撃試験機と高速度ビデオカメラの組み合わせによる破壊の可視化
- ・ 航空・宇宙、自動車などでのCFRPの信頼性評価

CFRP(炭素繊維強化プラスチック)の断裂  
(1,000万コマ/s高速撮影)



<断裂前>



<断裂中>  
4,000万分の1秒後

疲労寿命評価

高速化



超音波式疲労試験機

- ・  $10^7$ サイクルの疲労試験が10分で可能
- ・ 素材の疲労寿命の加速試験
- ・ 素材の寿命評価、高速振動再現試験に最適なオンリーワン製品

## Ⅱ. 成長戦略

### B.マテリアルサイエンス 2/2

スマートフォンやEVなどで拡大が見込まれる次世代高容量電池の開発に、分析装置・物性解析装置を提供

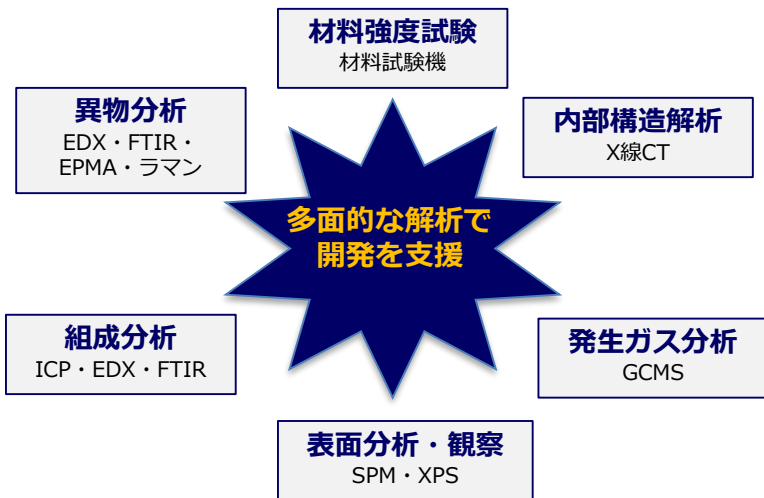
#### 次世代電池材料

#### 《多角的な安全性評価》

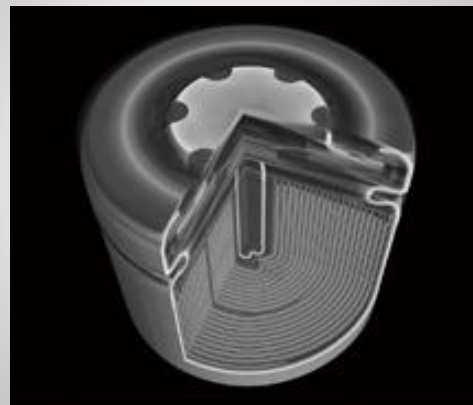
\* 材料強度試験 + X線内部観察 + 発生ガス分析  
+ 表面分析、表面観察

#### 《高容量電池材料の開発支援》

\* 実現のための材料評価と信頼性評価



リチウムイオン二次電池 観察例  
マイクロフォーカスX線CTシステム



## Ⅲ. 製品戦略

— LC・MS・新製品・細胞解析事業・規制対応 —

## Ⅲ. 製品戦略 1/8

### A. 液体クロマトグラフ

#### アウトライン

##### \* 市況・シェア

- ・グローバルに安定した需要拡大が持続、予想される市場成長率は約3%
- ・主な需要分野は、製薬・バイオの民需と大学・官公庁
- ・市場規模は5,000億円前後
- ・今後、検査・診断のヘルスケア分野での需要拡大が見込まれる

##### \* 成長戦略

- ・汎用LC、高速LCに加えて、イオンクロマトグラフ、マイクロLC、イナートLCなど製品系列を拡大、また専用機化による消耗品ビジネスの拡大
- ・AI・IoTを用いたネットワークシステムの強化、予防メンテナンスなどサービス事業の拡大
- ・LC技術を応用した細胞ハンドリング・細胞代謝物解析などの装置を開発、iPS細胞による創薬での安全性また毒性検査へ展開

# Ⅲ. 製品戦略 2/8

## A. 液体クロマトグラフ

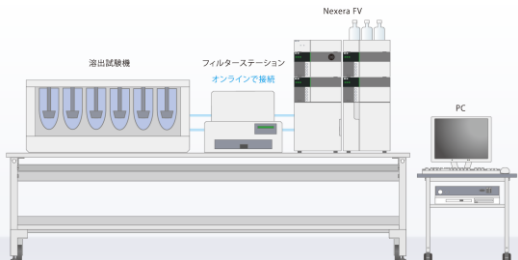
### 新製品

ジェネリック医薬品など、  
製剤の研究開発や品質管理の高速化  
と自動化を実現

オンライン溶出試験用  
超高速液体クロマトグラフ  
**Nexera FV**



- 超高速LCと溶出試験機を  
オンライン接続
- 作業者の拘束時間を大幅に短縮



分析メソッドの開発製造や工程管理  
など、医薬品の安定性試験に最適

液体クロマトグラフ

**i-Series Plus**



- 試薬添加などの前処理  
操作の自動化による作業性  
の向上
- 二重温度調節機能による  
安定性向上
- i-Seriesは2014年の発売  
以来、販売は累計1万台を  
超える

ラボの全ての分析機器に対する  
製薬データの完全性(Data Integrity)  
に対応

分析ラボネットワーク対応  
データシステム

**LabSolutions CS**



## Ⅲ. 製品戦略 3/8

### B. 質量分析計

#### アウトライン

##### \* 市況・シェア

- ・ 技術革新と分野拡大が今後も続く、市場成長率は約7%と高い成長が予想
- ・ 主な需要分野は、製薬・バイオ・食品・ヘルスケア・化学等の民需、大学・官公庁など多岐にわたる
- ・ 市場規模は4,000億円前後

##### \* 成長戦略

- ・ 製薬分野に向けた専用ソフトの強化
  - \* LabSolutions Connect  
製薬会社(薬物動態等)・受託分析会社などでの新規化合物のメソッド開発から定量分析までをシームレス操作
  - \* LabSolutions Insight  
製薬等での規制化合物の多成分・多検体の定量解析ソフト
- ・ 現場分析用ラインアップを強化、製薬・スクリーニング検査・食品等に展開(次ページ)
- ・ AI・IoTを用いた高度なデータ処理・解析によるエキスパートシステムの開発
- ・ 分子診断や細胞関連などヘルスケア分野での展開を加速

# Ⅲ. 製品戦略 4/8

## B. 質量分析計

### 新製品：ダイレクトMSのラインアップを拡充

バイオ医薬品、化学、素材などでの分子量確認やプロファイリング測定に展開

Benchtop MALDI-TOF Mass Spectrometer

## MALDI-8020™



- ・ベンチトップ型装置で最高性能を実現
- ・省スペースかつ軽量
- ・低ランニングコスト

簡単な前処理で約2分で分析、法医学や品質管理などの現場分析に展開

探針エレクトロスプレーイオン化質量分析計  
Direct Probe Ionization Mass Spectrometer

## DPiMS-2020



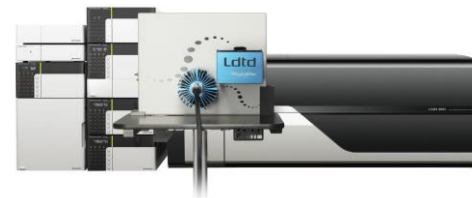
- ・簡便な前処理で、迅速な分析が可能
- ・MS部が汚染に強くメンテナンスの頻度も低い

超高速分析、医薬・臨床・食の安全等でのスクリーニングと確認試験

高速液体クロマトグラフ質量分析計  
LCMS-8050/8060用オプション

## LDTD®イオンソース

- ・超高速分析を実現する直接イオン源
- ・LDTDイオン源を接続したまLCMSとLDTD-MSを切り替えて使用
- ・一連の分析ワークフロに対応したソフトウェアを装備



## Ⅲ. 製品戦略 5/8

### C. 新製品

## ガスクロマトグラフ

世界最高レベルの感度と再現性、高い拡張性、  
ユーザビリティ向上、ランニングコスト削減を実現  
ハイエンドガスクロマトグラフ

# Nexis GC-2030

#### 《応用システム》

- ・微量水分測定システム(米国イノベーションセンター開発品)
- ・天然ガスLNG分析システム(米国イノベーションセンター開発品)
- ・リファイナリーガス分析システム
- ・炭化水素類分析システム
- ・都市ガス分析システム
- ・ガソリン分析システム
- ・無機ガス類分析システム

など

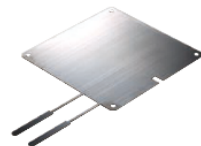


マルチディメンショナル分析と高分離高速分析とを小型  
の装置で実現したコンパクトガスクロマトグラフ

コンパクトアナライザガスクロマトグラフ  
Compact Analyzer Gas Chromatograph

# Nexgen GC

- ・当社独自のプレートカラム技術により、小型化と高速性・高分離を実現
- ・プロセスモニタ、車載でのオンサイト分析などGCの新規市場開拓



《プレートカラム》  
100mm×100mm四方  
厚さ1mm



# Ⅲ. 製品戦略 6/8

## C. 新製品

### コンパクト型FTIR・高分解能走査型プローブ顕微鏡

高感度・ハイスループットと小型化を両立  
また簡単な操作性も実現、幅広い分野に展開

フーリエ変換赤外分光光度計

## IRSpirit



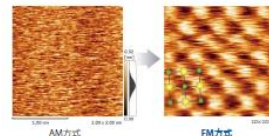
- ・上位モデル同等の安定性、スループット、高感度を実現
- ・専用プログラムにより、簡単に分析
- ・設置場所を選ばない、2面アクセス設計

高分解能による鮮明な画像を実現、ナノテクノロジー関連の最先端研究分野での用途を拡大

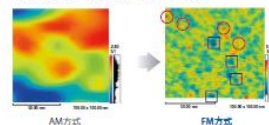
### 高分解能 走査型プローブ顕微鏡 High Resolution Scanning Probe Microscope SPM-8100FM

## HR-SPM

液中原子分解能観察



Pt触媒粒子の大気中KPFM観察<sup>1)</sup>



KPFM : Kelvin Probe Force Microscope



- ・高分解能を実現、より鮮明な画像化が可能に
- ・真空中の表面観察だけでなく、大気中・液中での観察も可能

# Ⅲ. 製品戦略 7/8

## D. 細胞解析（再生医療・創薬分野）

### 細胞培養の再現性・品質の向上、省力化を実現

**iPS細胞を浮遊培養**  
毎日の培地交換作業が不要

三次元回転浮遊培養システム  
CELLFLOAT system



**細胞の培養状態をモニター**  
95成分を高速一斉分析

LC/MS/MSメソッドパッケージ  
細胞培養プロファイリング



**細胞を測定、工程を管理**  
履歴管理・異常異物検知

細胞培養解析装置  
Culture Scanner CS-1



**ボタン一つで細胞をピッキング**  
培養作業を省力化



細胞培養支援装置  
Cell Picker

## Ⅲ. 製品戦略 8/8

### E. 規制策定への参画

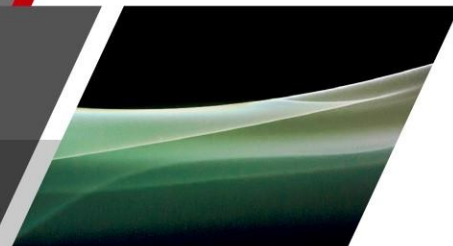
環境・エネルギー等分野における各種規格策定へ参画、規制関連当局と連携した製品・アプリケーションの開発を推進

グローバル規制	内容	関連製品
改正RoHS指令	国際標準規格IEC62321-Part8（フタル酸エステル類の試験法）の作成に参画、規格に準拠した製品を開発	Py-Screener（熱分解装置付きGC/MS）
アメリカ合衆国環境保護庁（EPA）による化学物質規制	全窒素分析メソッドがASTM-D8083として採用	全有機体炭素計 TOC
LPG中の微量水分測定	標準試験法として米国公定法ASTMに申請中	GC及びBIDを用いた微量水分測定システム
プラスチックの高速引張試験方法の標準化（ISO化）	プラスチックの速度依存性評価のための高速引張試験方法の作成に参画	油圧制御式高速引張試験機 ハイドロショットHITS-Tシリーズ

国内規制	内容	関連製品
高圧ガス保安法施行令改正	内容積100mL以下の分析機器は高圧ガス保安法の適用除外となり、行政への許可申請・届出が不要	超臨界流体抽出クロマトグラフ システム Nexera UC
厚生労働大臣が指定する特定保守管理医療機器（告示）の施行改正	臨床化学検査機器に「質量分析装置」に関するクラス分類告示を追加	高速液体クロマトグラフ質量分析装置 LCMS

## IV. 研究開発

— 研究開発体制・イノベーションセンター —



# IV. 研究開発 1/2

## A. 研究開発体制

### 研究開発機能を国内外で強化・拡充、開発スピードを加速

#### \*ヘルスケアR&Dセンター

- \*ヘルスケア研究機関とグローバルな共同研究を推進する中核的な組織
- \*海外イノベーションセンターとも連携
- \*質量分析と画像診断など計測と医用の技術を融合、アドバンスト・ヘルスケアを推進
- \*オープンイノベーションの拠点として、外部の研究者との積極的な共同研究を進める
- \*2019年1月、稼働開始の予定



ヘルスケアR&Dセンター建設予定地  
(2017.7撮影、於京都本社内)



# IV. 研究開発 2/2

## B. イノベーションセンターの展開

	開発テーマ	分野	概要	共同研究機関
米国 イノベーション センター	尿中疼痛薬測定MSシステム	ヘルスケア	試薬キットの開発 FDA認証取得自動前処理装置の開発	Johns Hopkins大学
	シェールガス採掘に伴う環境汚染物質の評価システム	環境 エネルギー	オンラインSFE-SFC/MSによる土壤中PAHs分析メソッドとアプリケーションの開発	Texas大学Arlington校
	石油・化学・医薬品等各種分析規格に準じた微量水分測定システム	化学	HS-20+PID検出器の組合せによる水分アナライザの開発	Texas大学Arlington校
欧州 イノベーション センター	製薬向け（毒性安全性分野）アプリケーション	ヘルスケア	iMScopeによるイメージング応用の展開（生体試料の画像化）	独ミュンスター大学
	食品中の機能性成分の分析	食品	機能性食品（EPA/DHA）、自然/人工香料などの分析（SFE/SFC-EIシステム）	伊メッシーナ大学
	疲労試験システム	複合材料	超音波によるコンポジット材料の疲労試験の超高速化	独ドルトムント工科大学
中国 質量分析 センター	iMScopeを用いた薬物、代謝物、脂質等、動態観察アプリケーション	イメージング	試料前処理、分析メソッドの開発	清華大学院薬学院
	GCXGCMSMSによるSCCP一斉分析システム(SCCP:短鎖塩素化パラフィン)	環境	GC × TQ-GCMSでの前処理・分析条件の確立とパッケージ化	国家環境監測分析中心
アジア イノベーション センター	他検体・他成分定量分析に対応した製薬企業向け新ソリューション（LCMS）	ヘルスケア	インド等の製薬企業向けのレポート作成ソフトウェア機器・ソフトの利用状況等モニターソフト	インドの製薬会社
	環境分析に関する包括的研究	環境	肥料等による環境水の栄養価を測定するセンサシステムの開発	シンガポール大学

## V. 纏め

- \* 最先端分野から汎用用途まで、分析機器の幅広い需要に豊富な製品・サービスで対応
- \* ヘルスケアに加えて新素材、自動車、環境・エネルギーの成長分野で、新たな需要の創出に取り組む
- \* 液体クロマトグラフ・質量分析計をコアに、前処理からアフターマーケットまで広範な分野に高付加価値製品・サービスを途切れなく投入
- \* また環境や食品安全などグローバルな規制作りも積極的に関与、需要の創出を推進
- \* イノベーションセンター、ヘルスケアR&Dセンターなど内外で研究開発機能を強化、最先端分野での共同研究を加速、オンリーワン、ナンバーワン製品の創出に挑戦





**本説明資料に記載の将来の業績に関する内容は、経済情勢・為替・テクノロジーなど  
様々な外部変動要素により、事前見通しと大きく異なる結果となることがあります。**