

卓上型MALDI-TOFMSによる 迅速・簡単分析で あなたの知りたいを賢く解決します。

株式会社島津製作所 分析計測事業部

こういうところで悩んでいませんか？



分析

- ・操作が簡単な装置で測定したい。
- ・幅広い質量範囲を分析したい。
- ・前処理に時間をかけたくない。
- ・LCMSだと多価イオンピークも出るのでよく分からない！



解析

- ・良品、不良品を簡単に判別したい。
- ・判別モデルを作るのは難しそう。
- ・不良品で共通する特徴を簡単に探したい。

SHIMADZU

こういうところで悩んでいませんか？

分析

- ・操作が簡単な装置で測定したい。
- ・幅広い質量範囲を分析したい。
- ・前処理に時間をかけたくない。
- ・LCMSだと多価イオンピークも出るのでよく分からない！

それならMALDI-8030で、簡単・迅速・大量に分析！

解析

- ・良品、不良品を簡単に判別したい。
- ・判別モデルを作るのは難しそう。
- ・不良品で共通する特徴を簡単に探したい。

ソフト(eMSTAT Solution™)で対応します！

3

SHIMADZU

そもそもMALDIとは？

マトリックス 支援 レーザー 脱離 イオン化法
Matrix Assisted Laser Desorption Ionization

略して → **MALDI**

M: Sample
 m: Matrix
 C: Cation
 A: Anion

Vacuum

Laser

Analyte

Sample Slide

レーザー照射直前のサンプル・マトリックス混合物

Sample Slide

レーザー照射直後のサンプル・マトリックス混合物

壊れやすいもの、大きな分子量のイオン化に向く

4

SHIMADZU

MALDIのサンプル調製

マトリックス 溶媒

サンプル 溶媒

※必要であればカチオン化剤 溶媒

混合溶液 0.5-1.0 uL

サンプルプレートへ搭載

※プレート上で混合してもOK

溶液を混合・乾燥させれば測定できる

5

SHIMADZU

MALDI-TOFMSで測定できる分子量範囲

飛行時間型質量分析計 (Time Of Flight Mass Spectrometer/TOF MS) と組み合わせた場合

代謝物などの低分子 タンパク質

マトリックス ペプチド、核酸、糖類 etc...

0 分子量 500000

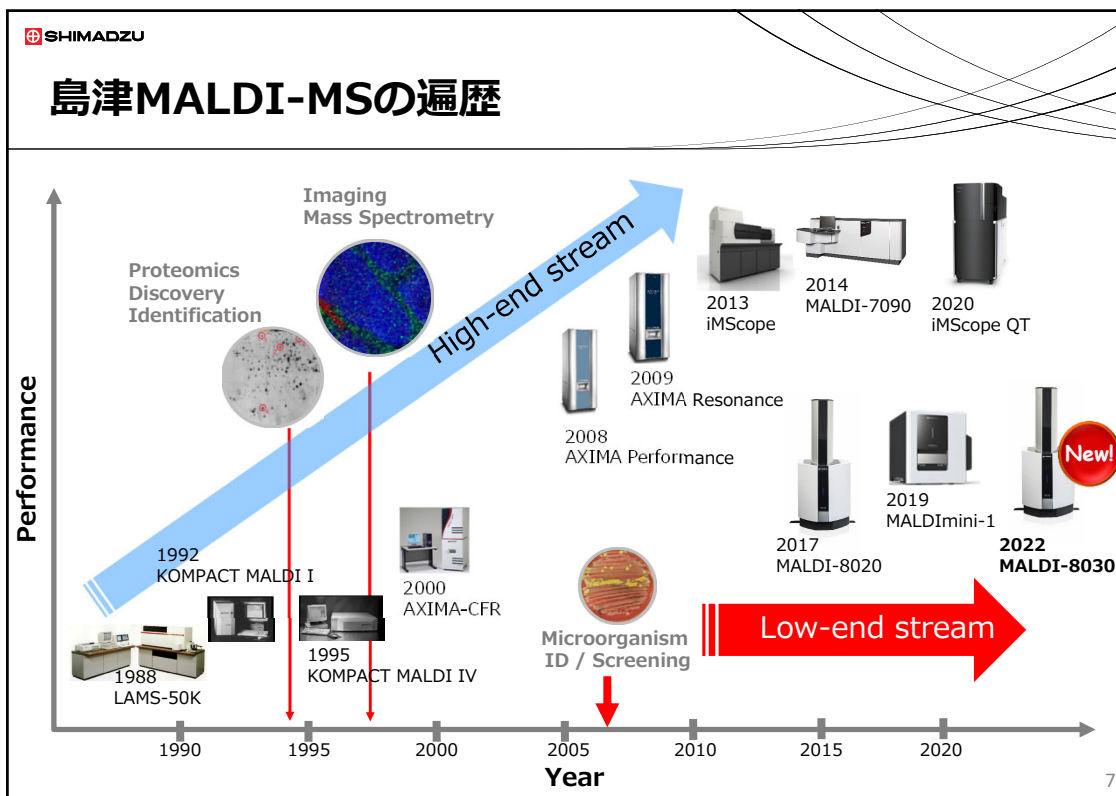
シアノバクテリア代謝物
500~2000 Da

タンパク質酵素消化ペプチド
500~4000 Da

免疫グロブリン
150000 Da~

* イオン化効率に大きく依存

6



SHIMADZU

MALDI-8030の特長

- ✓ 正イオンモード・負イオンモード対応
- ✓ 高分解能・高感度
- ✓ コンパクトなデザイン
- ✓ 迅速かつ堅牢
- ✓ 容易かつローコストなメンテナンス

8

SHIMADZU

MALDI-8030の特長： コンパクトなデザイン



• Size (W x D x H)	: 450 x 745 x 1055
(including stabilizer)	: 600 x 745 x 1055 mm
• 重量	: 約92 kg
• 電源	: 100 V AC電源を使用可能

1.92 m

1.06 m

0.45 m

性能は同等

フットプリントイメージ

実験机に置ける!

9

SHIMADZU

MALDI-8030の特長： 迅速かつ堅牢

- 真空到達時間 > 2分
- 高速固体レーザー 200 Hz を採用
- 新規ステージによる高速移動
- スライドガラスフォーマット

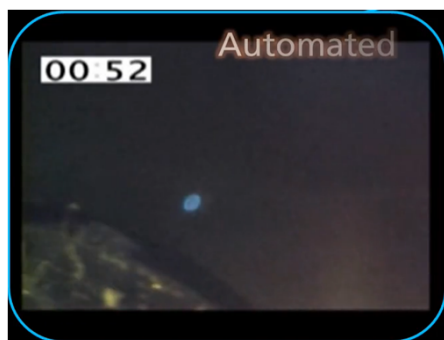



10

SHIMADZU

MALDI-8030の特長： ローコストなメンテナンス

- True Clean™ : UVレーザーによる自動クリーニング機能
- イオン源のカートリッジ化によるクイックメンテナンス
- 長寿命の固体レーザー
- オイルフリーの真空ポンプシステムを採用



IRレーザーや熱では除去
できない汚れでも対応

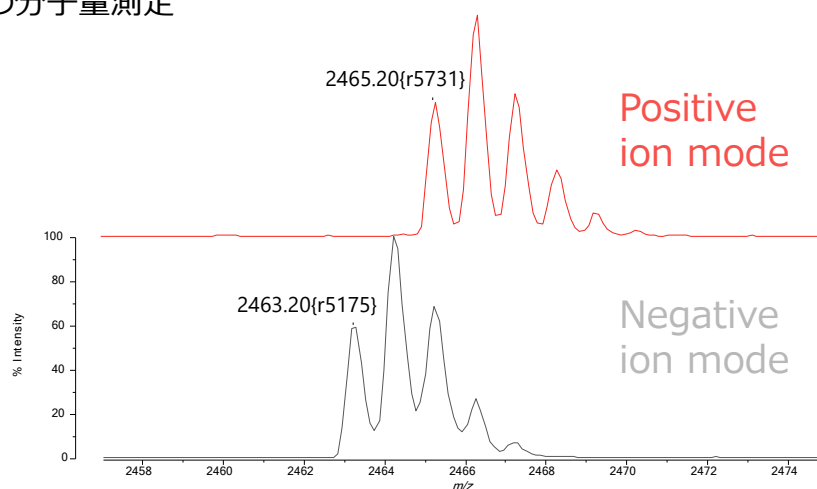
ランニングコストの著しい低減を達成！

11

SHIMADZU

MALDI-8030の特長： Pos/Neg両方で高分解能

- ◆ ペプチドの分子量測定



Pos/Neg 両方で高分解能の測定が可能！

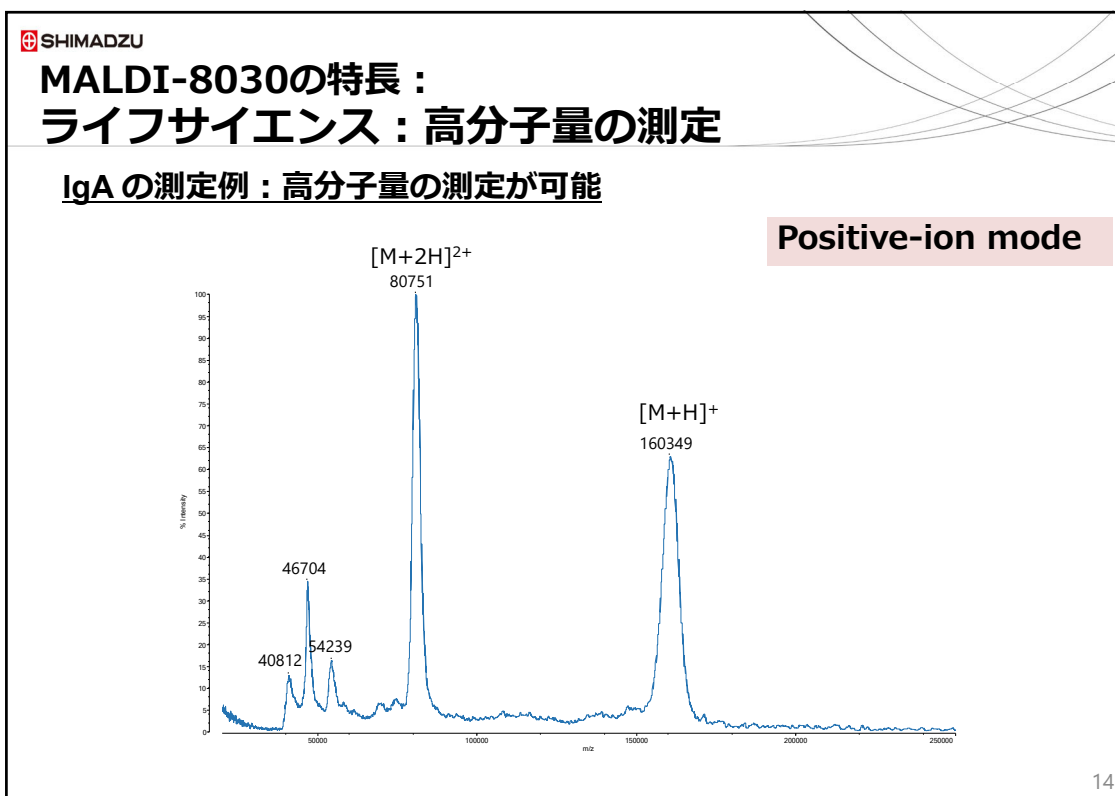
12

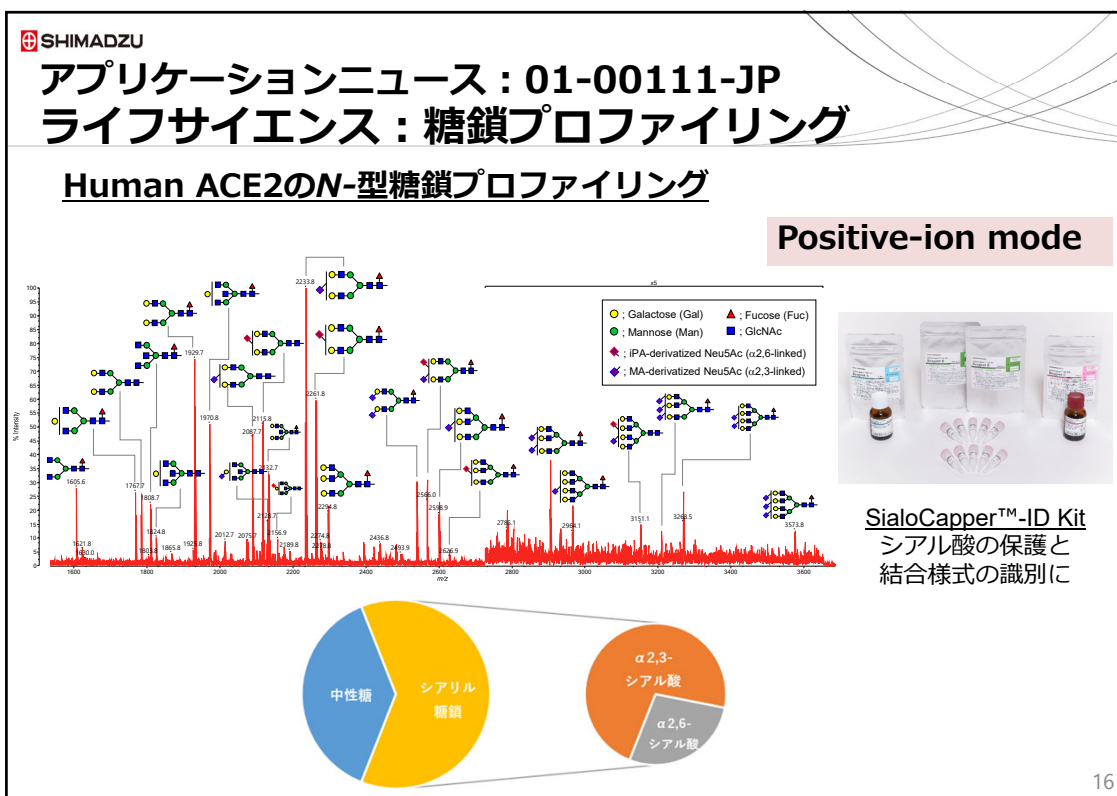
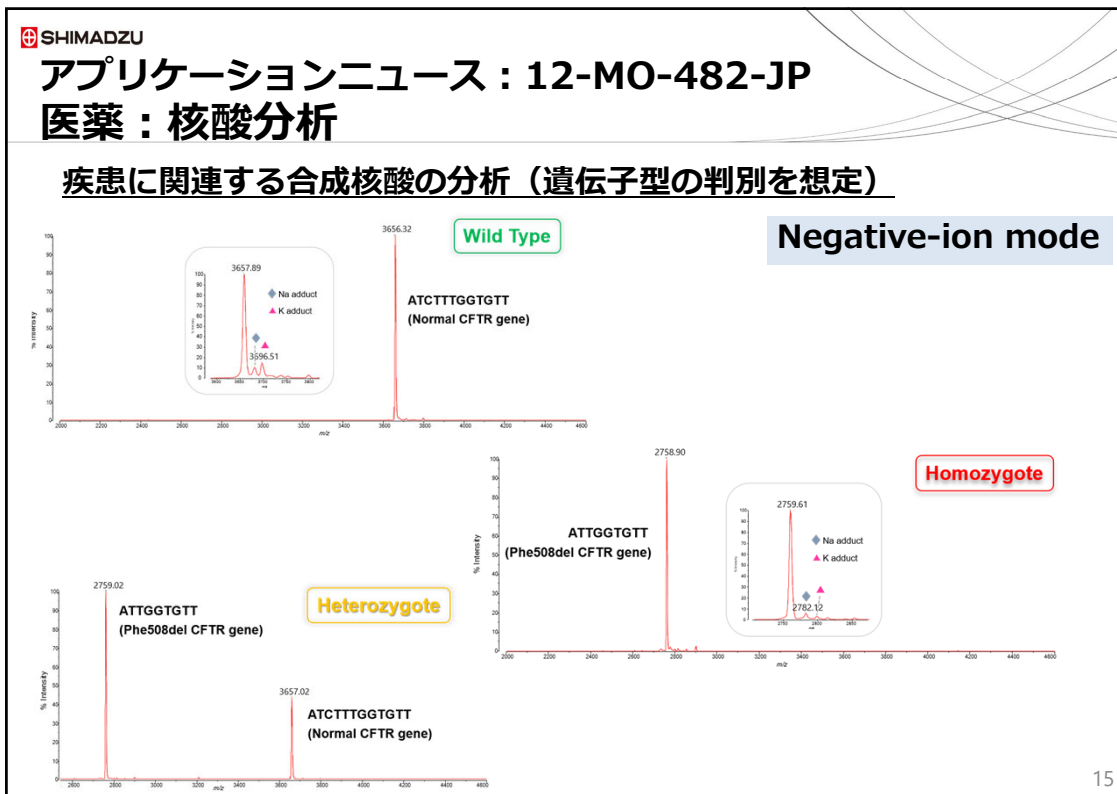
SHIMADZU

アプリケーション例

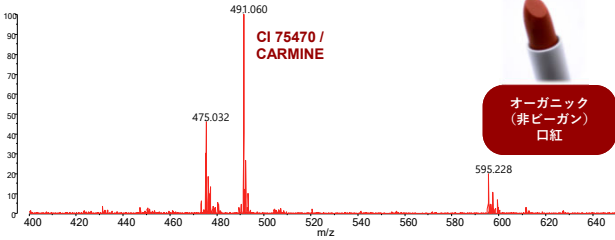
用途	分野	対象	アプリケーション例
品質管理 分子量確認 プロファイリング 臨床アプリ開発	医薬	核酸	<ul style="list-style-type: none"> オリゴ核酸の分析 合成オリゴヌクレオチドの負イオン分析
	ライフ 環境	タンパク/ペプチド /糖鎖	<ul style="list-style-type: none"> 合成ペプチドの品質管理(正・負) バイオマーカー分析 糖鎖修飾プロファイリング(正イオン)
	食品	低分子	<ul style="list-style-type: none"> キャンディ中に含まれるスルホン化アゾ色素の負イオンモード検出 化粧品中顔料の負イオンモード検出
	化学 電気・電子	ポリマー (オリゴマー)	<ul style="list-style-type: none"> 高分子の正イオン/負イオン分析

13





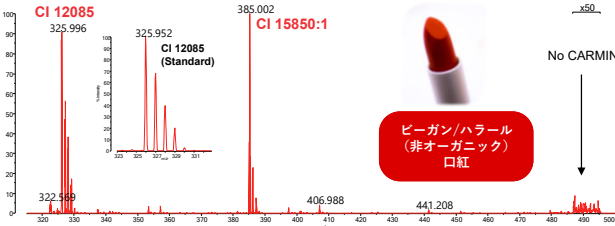
SHIMADZU
アプリケーションニュース：12-MO-484-JP
食品・化粧品：口紅中顔料の検出



オーガニック (非ビーガン) 口紅

Negative-ion mode

Diversity & Inclusion
 (さまざまな文化的背景に対応するための分析例)



ビーガン/ハラール (非オーガニック) 口紅

オーガニック or 非オーガニックの判別

✓ ビーガン/ハラール市場で禁止されている顔料の検出

17

SHIMADZU

こういうところで悩んでいませんか？

分析

- ・操作が簡単な装置で測定したい。
- ・幅広い質量範囲を分析したい。
- ・前処理に時間をかけたくない。
- ・LCMSだと多価イオンピークも出るのでよく分からない！

それなら**MALDI-8030**で、**簡単・迅速・大量**に分析！

解析

- ・良品、不良品を簡単に判別したい。
- ・判別モデルを作るのは難しそう。
- ・不良品で共通する特徴を簡単に探したい。

ソフト(eMSTAT Solution)で対応します！

18

SHIMADZU

MALDI-8030とeMSTAT Solutionでできること

➡ 製造管理に必要な情報を、簡単に手早く入手できます！

完成品や原料等のサンプル

前処理

測定

解析

⇒不良品の判別

⇒プロセス管理

19

SHIMADZU

eMSTAT Solutionの解析フロー

- ①分析 MALDI-8030にて分析
- ②多変量解析 “多変量解析モード”でサンプル間の違いを解析
- ③モデル作成・判別分析 “判別分析モード”で判別モデルを作成、測定した未知試料を判別分析
- ④動的グルーピング “動的グルーピング機能”で必要に応じて自由にグルーピングを変更

20

SHIMADZU

直感的な操作でMALDI-8030データを多変量解析

サンプル間でどんなピークの特徴があるのか、知りたい！

測定データをグループごとに登録

解析の設定は最低3ヶ所だけ

解析結果が自動表示される

m/z	Annotat.	ANOVA	牛乳(%)	混合濃度	4°C発酵	24°C発酵	40°C
2000.5654		2.2129E-07	6	0	3	5	
2001.6860		0.51433	1	0	0	1	
2004.2260		3.6102E-10	0	0	0	6	0
2007.7524		1.785E-05	0	0	0	0	5
2009.4170		0.0004819	6	6	4	4	1
2010.6480		0.092151	0	0	2	2	0
2020.9024		0.29346	0	0	0	0	2
2022.1570		0.43465	0	0	0	0	1
2023.6051		0.0001148	0	0	4	2	1
2024.6854		0.010470	0	0	3	2	4
2025.0989		0.18945	3	2	3	2	3
2026.7998		0.0065133	3	4	0	1	2
2027.8965		0.20817	0	1	0	3	2
2029.4704		1.1941E-11	0	0	0	2	3

21

SHIMADZU

eMSTAT Solutionによるヨーグルトの解析例

例：ヨーグルトと牛乳を1:9の割合で混合し、各温度で一晩発酵させたサンプル。温度の違いによる発酵度合いの変化を解析することが目的。

各サンプルのプロットカラー

- 牛乳
- ヨーグルトと牛乳混合直後
- 4°Cで一晩発酵
- 24°Cで一晩発酵
- 40°Cで一晩発酵
- ヨーグルト

Score Plot

Loading Plot

m/z 3421.53

m/z 3987.96

← 発酵の進行度 ← 発酵の進行度

22

SHIMADZU

eMSTAT Solutionによるヨーグルトの解析例

Loading Plot上のm/zをクリックすると、各々のグループの強度が箱ひげ図で表示される。

m/z 3421.53

m/z 3987.96

Score PlotとLoading Plotを眺めてクリックするだけで、
サンプルの特徴が分かる！

23

SHIMADZU

判別モデルによる未知サンプルの判別分析

多変量解析で用いたデータを利用して、判別分析をしたい

判別モデルの設定は最低3ヶ所だけ

未知サンプルデータを読み込み

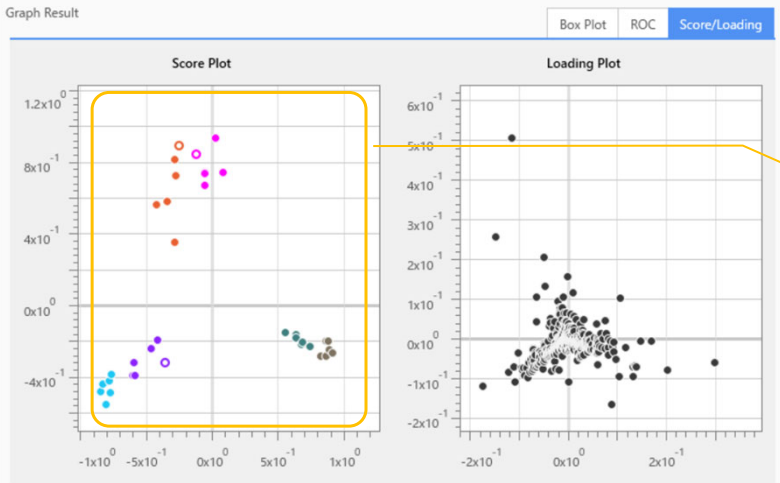
m/z	Annotat.	ANOVA	牛乳(6)	混合直後	4°C発酵	24°C発酵	40°C発酵
2000.5654		1.318E-06	6	6	0	0	4
2001.6861		0.4489E-05	0	1	0	0	0
2003.9136		2.5659E-10	0	0	0	0	0
2005.0590		0.04691E-09	0	0	0	2	2
2007.8556		2.7791E-09	0	0	0	0	4
2009.4170		0.002789	6	6	3	4	1
2010.6480		0.040761	0	0	2	1	0
2019.9617		0.57571	0	0	0	0	1
2022.4570		0.36102	0	0	0	0	1
2023.6051		0.0015859	0	0	3	2	1
2024.6854		0.0020093	0	0	3	2	3
2025.6989		0.24798	3	2	2	2	2
2026.7598		0.017342	3	4	0	1	2
2027.8985		0.28917	0	1	0	2	1
2029.4704		3.3018E-11	0	0	0	1	2

24

SHIMADZU

判別モデルによる未知サンプルの判別分析

未知サンプルの判別結果が表示され、Score Plot上に未知サンプルがスポットされる。



未知サンプルが中白のポイントで表示されます。

判別結果が妥当かどうかの判断を目で見えて確認できる！

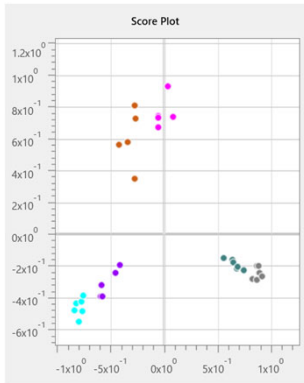
25

SHIMADZU

動的グルーピングによるフレキシブルなグループ分け

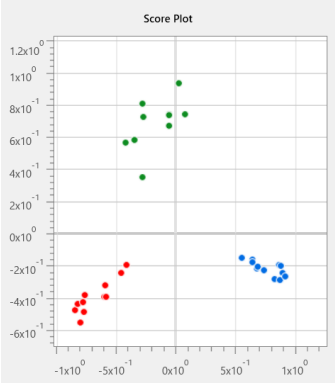
各サンプルのプロットカラー

- 牛乳
- ヨーグルトと牛乳混合直後
- 4°Cで一晩発酵
- 24°Cで一晩発酵
- 40°Cで一晩発酵
- ヨーグルト



各サンプルのプロットカラー

- 原料
- 中間体
- 完成品




簡単な操作でグルーピングを自由に変更することが可能！


26

SHIMADZU


全部解決できます！


 分析

- ・操作が簡単な装置で測定したい。
- ・幅広い質量範囲を分析したい。
- ・前処理に時間をかけたくない。
- ・LCMSだと多価イオンピークも出るのでよく分からない！




eMSTAT Solution






MALDI-8030

それならMALDI-8030で、簡単・迅速・大量に分析！

 解析

- ・良品、不良品を簡単に判別したい。
- ・判別モデルを作るのは難しそう。
- ・不良品で共通する特徴を簡単に探したい。



ソフト(eMSTAT Solution)で対応します！

27

SHIMADZU



MALDI SolutionsおよびeMSTAT Solutionは、株式会社島津製作所またはその関係会社の日本およびその他の国における商標です。
MALDI Solutions and eMSTAT Solution are trademarks of Shimadzu Corporation or its affiliated companies in Japan and/or other countries.