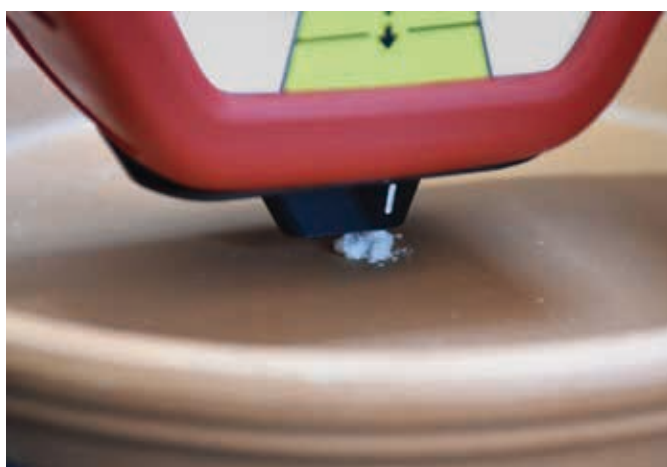


## ハンドヘルド型 SORS システム Agilent Resolve による高感度爆発物の スクリーニング



### 著者

Robert Stokes and  
Oliver Presly  
Agilent Technologies, Inc.

### 概要

高感度物質（起爆剤や黒色火薬など）をレーザーベースのハンドヘルドラマン機器で分析すると、物質の爆発または爆燃という大きなリスクが発生する可能性があります。この手順には、安全上のリスクがあります。爆発や爆燃は、ラマンシステムの大半で発生するレーザースポットの高出力密度による、物質の局部加熱が原因で発生する場合があります。レーザースポットの直径は通常は数十から数百マイクロンですが、Resolve のレーザースポットは独自の光学設計により、これよりずっと大きくなっています。

## はじめに

アジレント独自の空間オフセット型ラマン分光 (SORS) 技術では独自の光学的形状を採用しているため、他のハンドヘルド型ラマン機器と比べて、サンプル上のレーザースポットの光学密度が (数桁の単位で) 減少します。また Agilent Resolve システムでは曝露時間も短いため、爆発/爆燃のリスクが大幅に低下し、高感度爆発物を使用する際の安全性が向上します。

## 実験方法

Resolve システムで測定するため、容器の種類を選択します。ここで説明する試験は、ピンポイント (Clear bag or none を選択) またはバイアル測定です (図 1)。

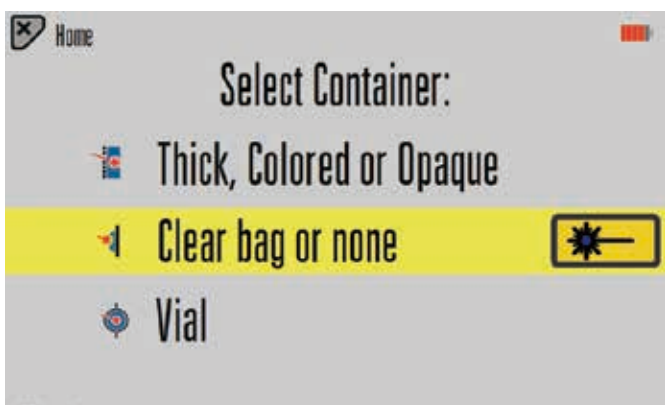


図 1. 透過型、ピンポイント、またはガラスバイアル測定の選択

高感度爆発物をスキャンする場合は、慎重に注意深く作業してください。Resolve は、スキャン遅延またはリモートトリガーを使用して操作できます。レーザー出力を下げることもできます (図 2)。

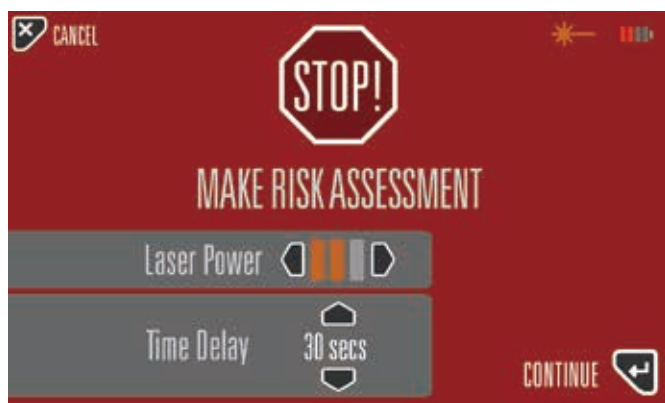


図 2. 遅延時間やレーザー出力低下を設定するためのリスク評価画面

高感度爆発物 (各ケースで約 2 ~ 5 g) は、ピンポイントモードで直接スキャンするか、バイアルに入れました。

すべての物質は、(英国、サマセットの) Broadmead Quarry にある Alford Technologies の爆発範囲条件でスキャンしました。

各ケースで最大レーザー出力 (475 mW) を使用しました。またディレイタイマーによって、オペレータが安全な場所まで退避できるようにしました。

## 試験対象物質の例

- 雷酸銀
- 雷酸水銀
- アジ化ナトリウム
- アジ化鉛
- アジ化銀
- スチフニン酸鉛
- HMTD
- TATP
- MEKP
- ニトロセルロース
- ニトログリセリン
- PLX
- 過酸化水素 80 % + 黒色燃料

## 測定と結果

図3と図4のグラフは、一連の高感度爆発物のデータ品質が、バイアル使用時とピンポイントモードのどちらでも高いことを示しています。これらのモードでの合計測定時間は、約30～40秒でした。S/N比が高いため、数千種類の化学物質のライブラリから、これらの高感度物質を正確に同定できます。



図3. 範囲試験の例: Agilent Resolve システムによる雷酸銀粉末のピンポイント同定

この調査の一連の試験において、Resolve システムで爆発や爆燃が発生することはありませんでした。ただし、高感度爆発物をスキャンする場合は、必ず慎重に注意深く作業する必要があります。リスク評価を徹底的に実施し、一般的な安全作業手順に従ってください。

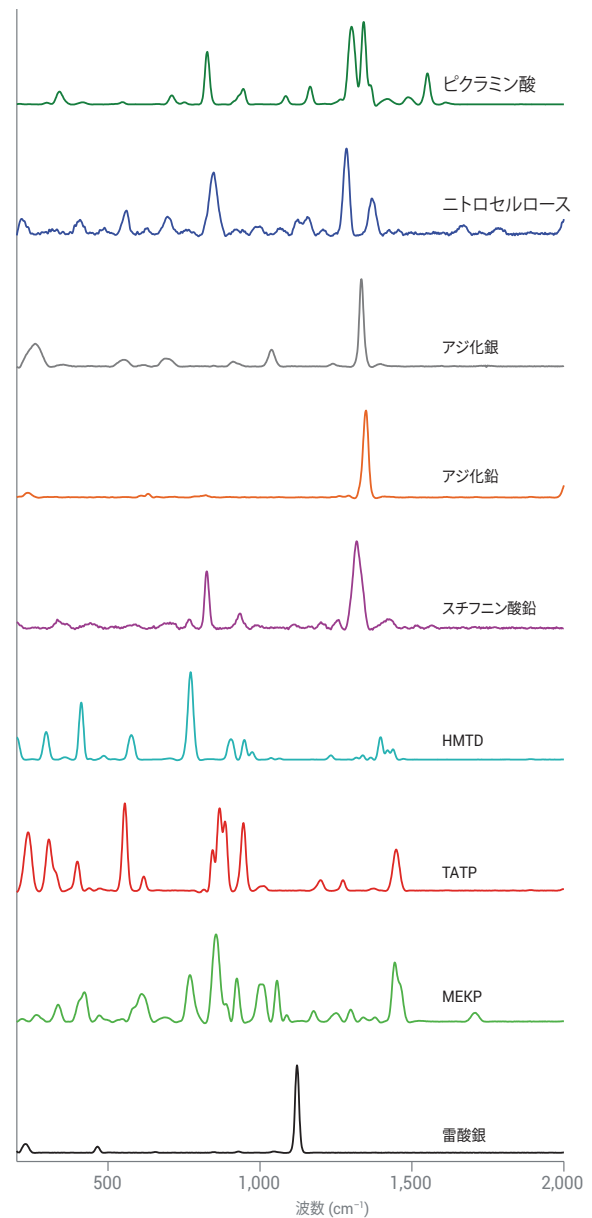


図4. Agilent Resolve システムの範囲試験で取得した、9種類の起爆剤および高感度爆発物のラマンスペクトルの例。ピンポイントおよびバイアルモードで測定

## 結論

すべての物質を正しく同定できました。SORS 独自の光学技術により、従来のラマン分光光度計の一般的なレーザースポットと比べて、大きいレーザースポットを使用できます。このシステムは光学スルーポットが高いため、短時間でスペクトルを取得できます。これら 2 つの要因により、偶発的な爆発や爆燃のリスクが大幅に低下します。

Agilent Resolve システムは SORS を使用した唯一のハンドヘルドドラマンシステムであり、非常に高感度な爆発物でも優れたデータ品質で記録できます。

### 【お問い合わせ先】

Agilent ラマン製品に関する販売およびサポートは、  
ジャパンマシナリー株式会社に委託しております。  
お問い合わせはジャパンマシナリー株式会社までお願いいたします。

ジャパンマシナリー株式会社

電話番号：

**03-3730-4891**

お問い合わせフォーム：

**<https://www.japanmachinery.com/contact/>**

本製品は一般的な実験用途での使用を想定しており、  
医薬品医療機器等法に基づく登録を行っておりません。  
本文書に記載の情報、説明、製品仕様等は予告なしに  
変更されることがあります。

アジレント・テクノロジー株式会社  
© Agilent Technologies, Inc. 2018  
Printed in Japan, March 1, 2018  
5991-8871JAJP

