

HeAg: 224nm, NeCu: 248nm

フotonシステムズ社はHeNeレーザー並のサイズと消費電力のレーザーで、従来2倍波のArレーザーやYAGレーザーの4倍波でなければ得られなかったUVラマン分光装置を極めて低価格で実現しました。224.3nmのHeAgおよび248.6nmのNeCuの2つの波長タイプのホロカソード放電金属イオンレーザーを製造しております。レーザーの操作は、パソコンにより専用のコントロールソフトを介して行われ、微弱なラマン光も高感度に測定するため、マルチチャンネルPMTアレイ用インターフェースも用意しております。レーザー出力はチョップ光のようなパルス出力で、パルス幅と繰り返し周期をコンピューターで制御できます。また、ビームはM²値約10のマルチモードで開口数0.5のレンズを使用して3ミクロンほどのスポットに集光できます。



↑モデルType-30



特長

- 狭い線幅 (<3GHz)
- 短時間ウォームアップ (<10秒)
- コンパクト設計
- 自在な操作性
- 低消費電力 (<10W)
- 低価格

アプリケーション

- 共鳴ラマン分光:
 - ◇有機・無機化学物質検知
 - ◇表面汚染プロファイル
 - ◇水質汚染プロファイル
 - ◇土壌汚染プロファイル
- フォトルミネッセンス
 - ◇半導体ワイドバンドギャップ測定
- マルチチャンネル電気泳動
- マルチチャンネルHPLC

仕様	HeAg70-224SL	HeAg30-224SL	NeCu70-248SL	NeCu30-248SL
波長 (nm)	224.3	224.3	248.6	248.6
平均出力 (μW@20Hz)	15	3.5	70	10
パルスエネルギー (μJ)	2.0	0.5	3.5	1
パルス周波数 (Hz)	0-20	0-5	0-20	0-5
縦モード (MHz)	257	642	257	642
パルス幅 (μsec)	20-120	20-120	20-80	20-80
パルス同期	内部/外部	内部/外部	内部/外部	内部/外部
ビーム径 (mm)	3	3	3	3
ビーム拡がり角 (mrad)	0.4	0.4	0.4	0.4
発振幅	<3GHz, 0.10cm ⁻¹	<3GHz, 0.10cm ⁻¹	<3GHz, 0.10cm ⁻¹	<3GHz, 0.10cm ⁻¹
ユーティリティ				
消費電力 (W)	<10	<10	<10	<10
入力電圧	24VDC@400mA	24VDC@400mA	24VDC@400mA	24VDC@400mA
レーザーサイズ (mm)	100×100×700	50×130×300	100×100×700	50×130×300
重量 (kg)	3.6	1.4	3.6	1.4



↑モデルType-70

標準仕様



レーザーコントロール専用ソフト

▼本仕様は予告なく変更する場合がございますので、必ずご確認ください。

2008.5.1

<http://www.pneum.co.jp>

プネウム株式会社 〒343-0845 埼玉県越谷市南越谷5-15-3 TEL: 048-985-2720 FAX: 048-985-2721

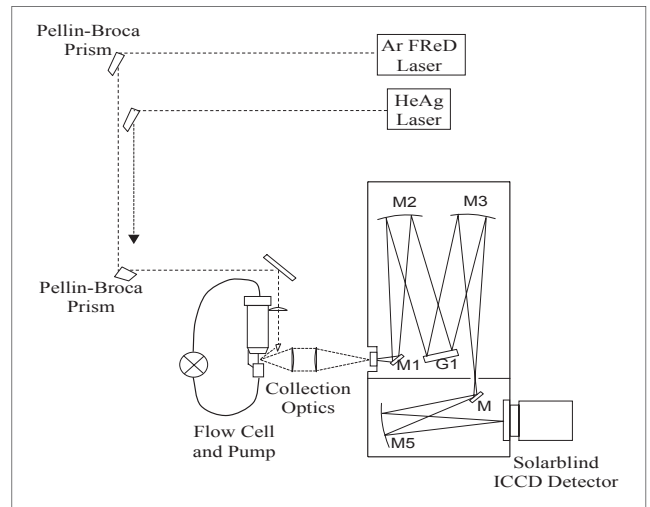
◆UVラマン分光について

高度な化学特性がラマン分光技術によって得られます。この測定方法は試料の前準備や試薬を必要とせず、非接触かつ非破壊です。ラマン分光は蛍光分光ほど高感度ではないため、通常の可視あるいは近赤外光で行われ、比較的大きなレーザーパワーを要します。これは通常のラマン散乱断面積が蛍光分光面積(10-17cm²)と比較して10-30cm²と微小なためです。ラマン励起が材料の電子共鳴(吸収)帯の中で起こると、散乱断面積は10の8乗に増強されます。

核酸やアミノ酸のような生物材料では、これらの吸収帯は220~280nmの範囲で深紫外光に対して強い吸収を示します。核酸は240-250nmで最も強く吸収され、アミノ酸は220-235nmで最も強く吸収されます。ダイヤモンド、亜硝酸塩および硝酸塩やその他多くの有機または無機の物質は、深紫外に強い吸収帯を持ち、深紫外光で励起すると、ラマン帯の共鳴増強を生じます。深紫外光励起による蛍光は280~370nmの波長域で発生します。多くの物質への共鳴増強に加え、深紫外ラマン分光の第二の利点は、250nm以下の波長帯で励起されると蛍光との干渉が起こらないことです。典型的なラマン帯である4000cm⁻¹は、250nmの励起波長に対し30nmほど長波長側で発生します。励起波長に関わらず、280nm以下の波長帯域に蛍光を発する物質は見られませんので、ラマン分光域と蛍光発光域は完全に分離され、高いS/N比と極微弱領域までに測定限界は達します。

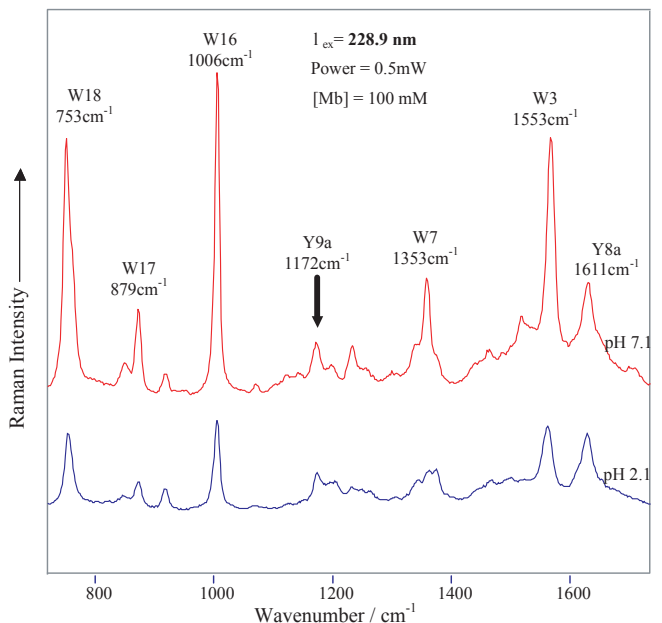
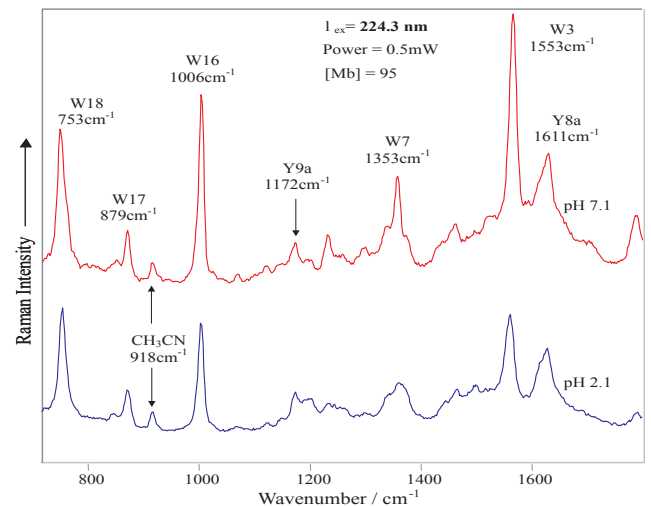
UVラマン分光装置の概略図

1. HeAg(ヘリウム銀)レーザーによる224.3nm励起
2. 2倍波アルゴンレーザーによる228.9nm、238.7nm、244nm励起。Pellin-Brocaプリズムによる光源選択とプラズマラインの排除



◆2倍波Arレーザーとの比較

シンプルで手頃な価格の新型224.3nmホロカソードレーザーによる高性能UVラマン分光計測器が開発されました。224.3nmレーザーは、多環炭化水素の共鳴ラマン励起やたんぱく質芳香族アミノ酸の研究に役立ちます。224.3nmでの励起が、馬の心臓のミオグロビン内のチロシンとトリプトファン環境の研究に有効であることを実証しました。そして、ここに示すように、2倍波Arレーザーを使用した229nmでの研究結果(右下図)と、今回の224.3nmでの結果(右上図)がほぼ同じであることを示します。さらに、この224.3nmの励起で水溶液中の芳香族分子のサブppmレベルの濃度も検出できます。

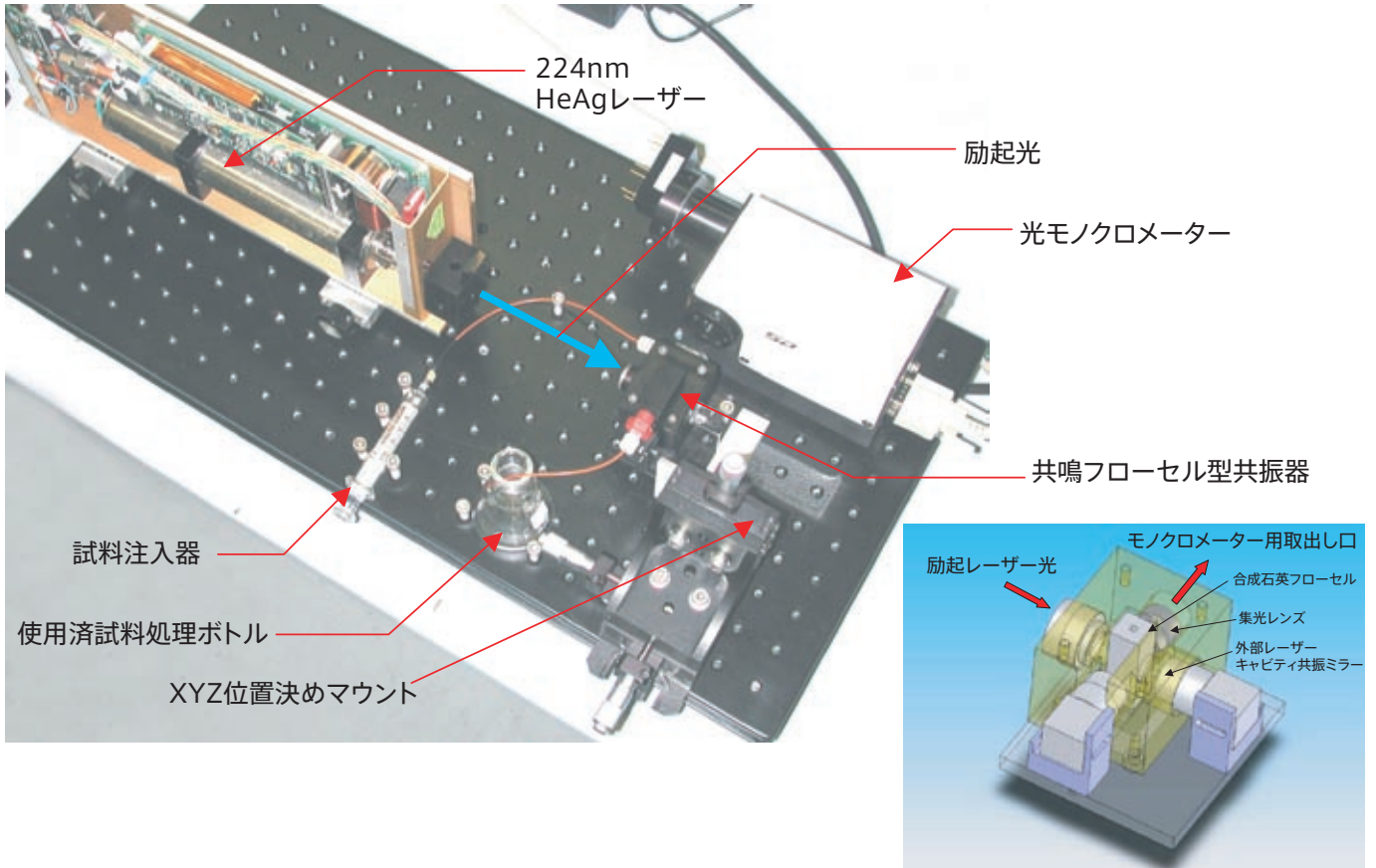


馬の心臓ミオグロビンの224.3nmと228.9nmの「励起スペクトル」および「pHスペクトル」

trpの特徴753cm⁻¹ (W18)、879cm⁻¹ (W17)、1006cm⁻¹ (W16)、1353cm⁻¹ (W7)、1553cm⁻¹ (W3)、tyrの特徴、1172cm⁻¹ (Y9a)、1611cm⁻¹ (Y8a)が観測される。918cm⁻¹ CH₃CNラマン強度でノーマライズ

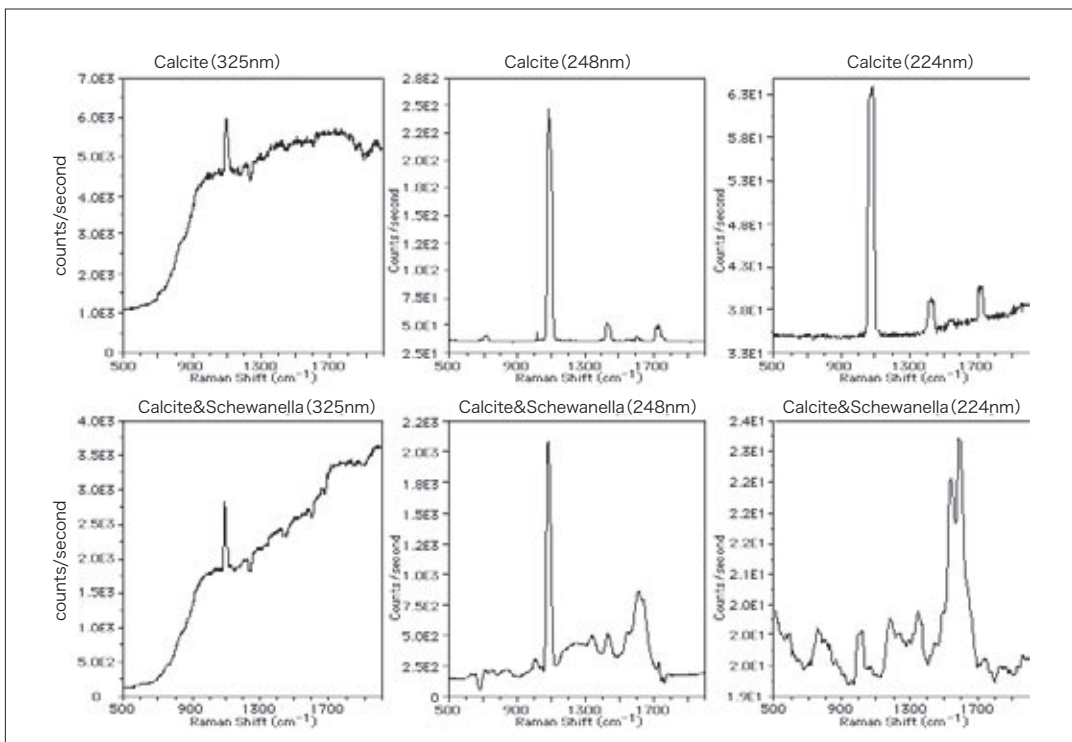
(資料提供: 米国ピッツバーグ大学 Sanford A. Asher氏)

◆ 溶液中媒質のラマン測定装置 (外部共振型フローセル)

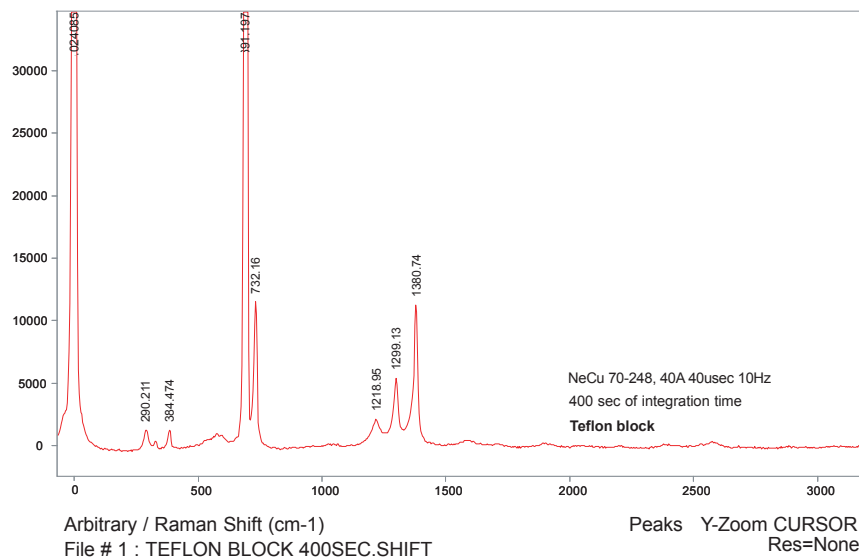
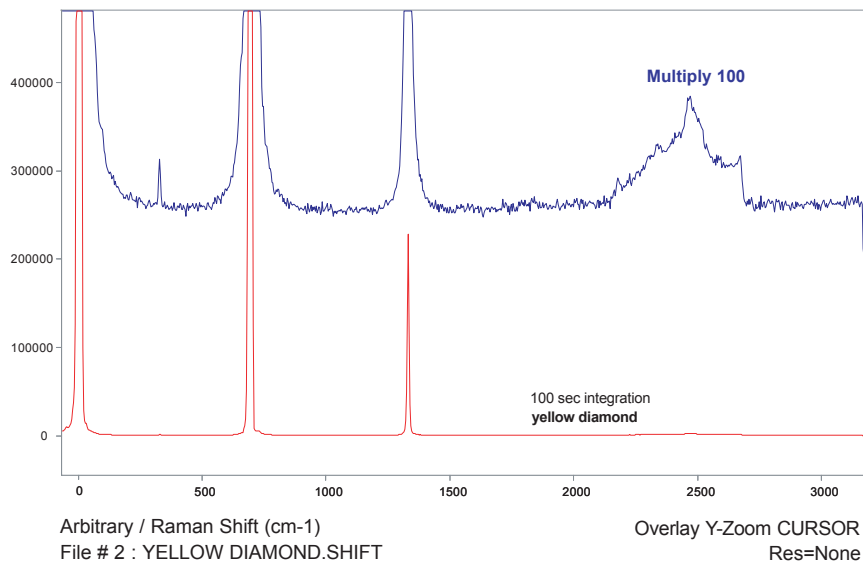


◆ 生物-鉱物スペクトルに現れる325nmとの違い

モノ湖 (Mono Lake/カリフォルニア州東部) のトゥーファ (Tufas=tophus:多孔質の石灰華堆積物) を一例として、方解石 (炭酸カルシウム) で構成されている累層 (岩相層序区分の累層) は、幅広い種類の微生物に豊かな生息環境を提供している。UVラマン分光法により325nm、248nm、224nmで励起すると、無機物質である鉱物の存在が 1086cm^{-1} に観測される。そこで *Shewanella putrefaciens* 溶液20ml (細胞10,000,000個/ml) をその鉱物 25mm^2 の面積上に塗布し、224nm、248nmで励起すると有機物の識別特徴が 1300cm^{-1} - 1700cm^{-1} 間に出現する。しかし、325nmレーザー光で励起すると蛍光発光が強過ぎてしまい生物存在を示す信号は隠されてしまう。



◆ ダイヤモンドおよびテフロンでの248.6nmでの励起ラマンスペクトル(データ提供:セキテクノロン株式会社様)



◆ フォトルミネッセンスモードでの計測
3600本の回折格子を使用したAlGaIn資料データ。ピークPL 262nm

