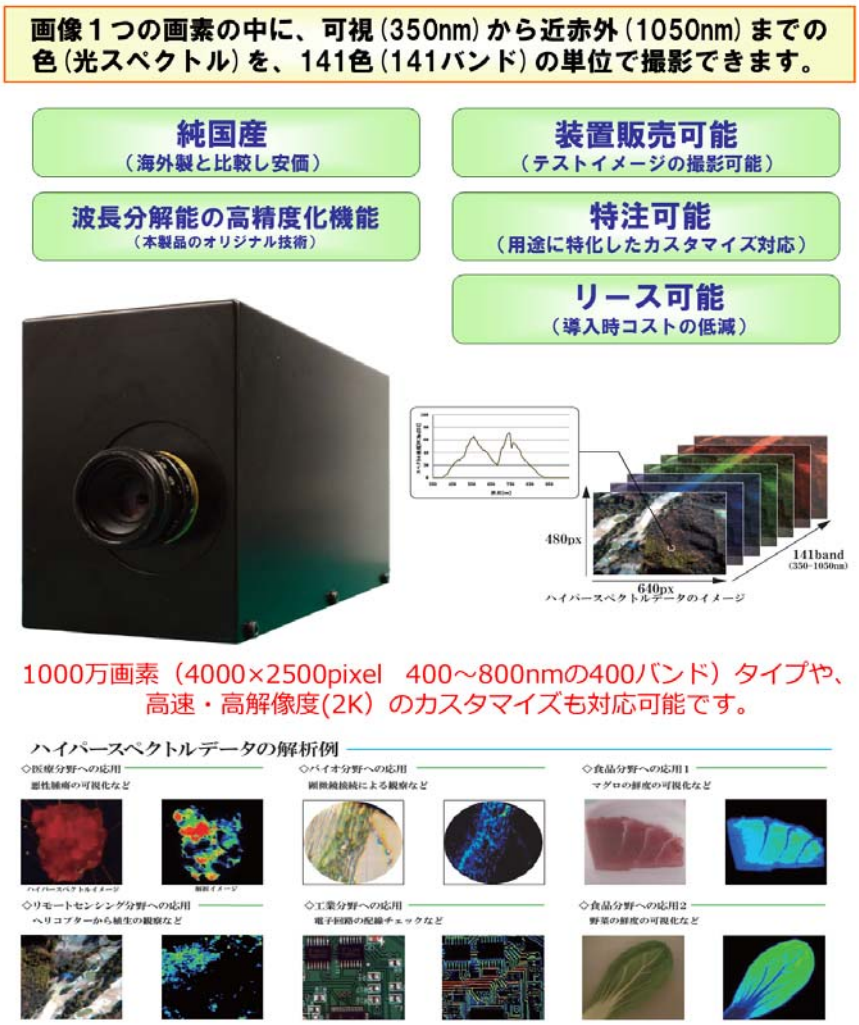
オープンイノベーション推進ポータル
株式会社キャンパスクリエイト

テーマ名	純国産ハイパースペクトルカメラによる非破壊計測法
組織名	北海道衛星株式会社
技術分野	IT、ものづくり、医工連携／ライフサイエンス、その他

概要

北海道科学大学発のベンチャー企業です。宇宙衛星開発のスピンオフ技術として、可視光から近赤外にいたる広域波長において、141 バンドに分光して反射スペクトルを抽出・分析するハイパースペクトルカメラを開発しました。独自の分光機能から、今まで見えなかった材料特性が可視化できます。純国産のため、標準タイプは海外製ハイパースペクトルカメラと比較して安価であり、また、1000 万画素の高精細タイプ、高速・高解像度タイプなど様々なカスタマイズが可能です。検査・分析など様々な用途に適用可能です。装置販売、特注カスタマイズ、リースなど、ご要望に応じてフレキシブルなご提案をいたします。

簡略図



背景

昨今、光学系を用いた様々な非破壊分析装置が製品化されており、研究開発用途や生産ラインの品質管理用途へ適用されています。しかしながら、多くは一種類の波長帯域、あるいは数種の波長帯域での分析に限定されていました。

本技術では、材料分析に関し、広い波長帯域にわたって細かな反射スペクトルの違いを抽出・分析することにより、物性面での特徴を複合的に捉えて可視化できる「ハイパースペクトルカメラ」をご提案いたします。

技術内容

デジタルカメラの画像は１つの画素にRGB（赤・緑・青）の3 色を持ったデータとしてカラー画像を表現しています。

それに対し、ハイパースペクトルカメラで撮影した画像は、１つの画素の中に可視から近赤外までの色（＝光スペクトル）を141 色（＝141 バンド）の単位で撮影できる光計測器です。つまり、1 画素に141 バンド程度の独立の分光器を持っていることから、撮影によって対象物の形状が分かるだけではなく、その画素にある物体の物理的特性を判別することができます。即ち、その物体の識別や、その物体の活性度などの状態認識を同時に分析できる次世代の光計測器といえます。

ハイパースペクトルカメラの機能を使えば、野菜の鮮度や職人の目など、普通の人には目に見えない現象を可視化し、且つ、それを数値化することを可能とします。

なお、北海道衛星株式会社は、北海道科学大学 工学部 佐鳥 新 教授が立ち上げたベンチャー企業であり、日本で初めてハイパースペクトルカメラを製品化しました。宇宙航空分野の研究から派生して生まれたスピンオフ製品です。

なお、測定は非常に高速です。（測定対象によりますが、通常は数秒以内）

技術・ノウハウの強み（新規性、優位性、有用性）

【他の分光カメラとの比較】

通常の分光カメラとしてマルチスペクトルカメラが挙げられますが、多くは 8～9 バンド域程度に限定されています。ハイパースペクトルカメラは 141 バンド域であり、その特徴を生かすことにより分析が可能なアプリケーションが多数あります。

【他のハイパースペクトルカメラとの比較】

１）純国産

－多くのハイパースペクトルカメラは海外製であり、非常に高価です。
本製品は純国産であり、海外製と比較して安価な他、
後述する通り、お客様のご要望に応じた柔軟なサービスをご提供いたします。

２）特定波長帯の強調機能

－回折格子の性能をフル活用し、波長分解能を強調できる機能を確立しました。
本製品の独自技術です。

３）高精細タイプ、高速・高解像タイプへのカスタマイズ
－1000 万画素、400～800nm 帯（波長分解能：1nm 帯きざみで 400 バンド）のタイプや、高速・高精細（2K）タイプなど、独自の技術を生かしたカスタマイズが可能です。
通常のハイパースペクトルカメラでは解像度や波長分解能で目的の分析ができなかった、というニーズにも対応可能です。

【サービス面】
１）テストパターンの撮影
－装置導入・リース前などにハイパースペクトルカメラの事前撮影をご要望の場合、テストパターンの撮影を承ります。
※撮影の目的が不明瞭な場合を除きます。
２）特注カスタマイズ
－ハイパースペクトルカメラの開発ノウハウを持っていることから、用途に応じて、特注カスタマイズを施すことが可能です。
（例えば、必要なバンド帯域のみに絞る（装置の簡素化）、被写体の形状に応じた光学系の最適設計を行う、ソフトウェア機能を追加するなど）
３）リース対応
－導入時のコスト低減や、会計処理上のご相談に対応させていただきます。

また、当社では、マルチスペクトルカメラも開発・製造・販売しています。
任意の 5 波長（＋RGB）を選んで分光スペクトルを得ることができます。
ハイパースペクトルほどのバンド数は不要なケースではこちらの方が適しています。詳細は下記をご参照ください。

【計測波長の組合せを自由に選択できるマルチスペクトルカメラ】
http://www.open-innovation-portal.com/corporate/it/multi-spectrum.html

連携企業のイメージ

研究開発用途や、生産ラインへの導入用途などで適用可能です。
例えば、下記の企業へご提案が可能です。
１）他の手法では困難であった物質の分析を希望する企業。
（実際の分析例については「技術・ノウハウの活用例（イメージ）」をご参考ください。分析可能性については、先ずはご相談ください）
２）海外製のハイパースペクトルカメラ、マルチスペクトルカメラを利用しているが、性能面で課題があり、分析が不十分であった企業。
（本製品では波長分解能の強調機能が確立されており、また、用途に応じた本

製品の特注カスタマイズなど、ご提案いたします）

技術・ノウハウの活用シーン（イメージ）

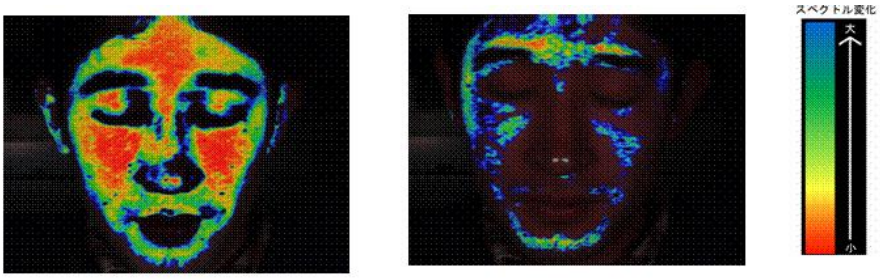
非常に多岐にわたる用途へ適用可能です。例えば、下記の用途で活用が可能です。

【人体用途】

1）飲酒後（左）と飲酒前（右）です。飲酒運転の防止などに活用可能です。

2）眼底検査、網膜診断、瞳孔検査、皮膚損傷、色素障害の計測など。

3）アルコール検査のほか、偽造通過・チケット・書類の評価判定、麻薬、血痕、印刷物の表層物検出、特殊印刷や偽造防止技術の研究、整形手術の痕跡検査など、犯罪防止用途にも適用可能です。

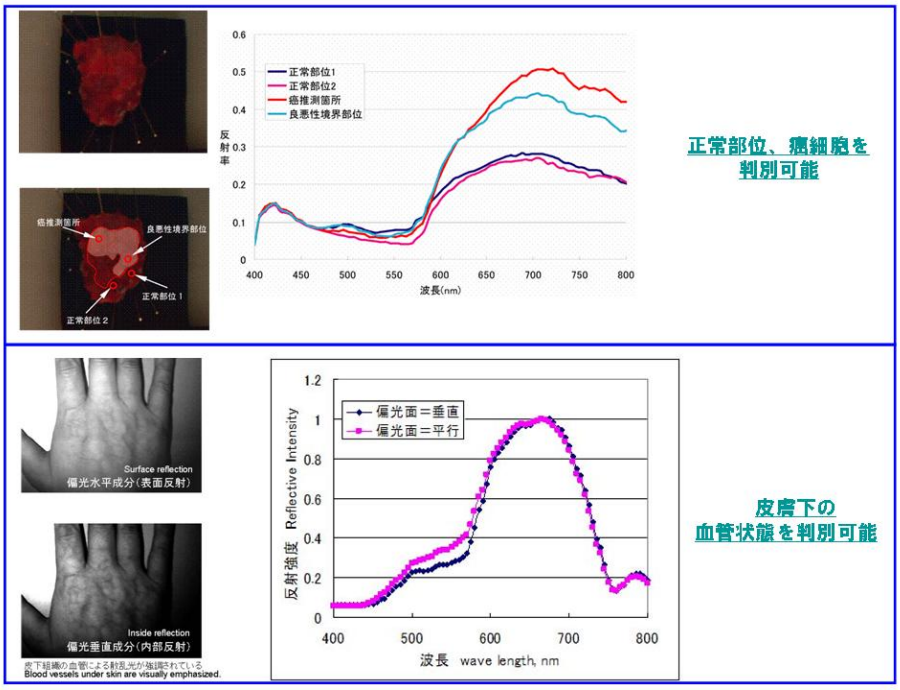


【医療用途】

1）正常部位と癌部位でスペクトルが異なるため、癌組織の検出が可能です。

2）皮下の血管状態の判別が可能です。

3）タンパク質、アミノ酸、カルシウム、DNA、RNA 関連の計測も可能です。

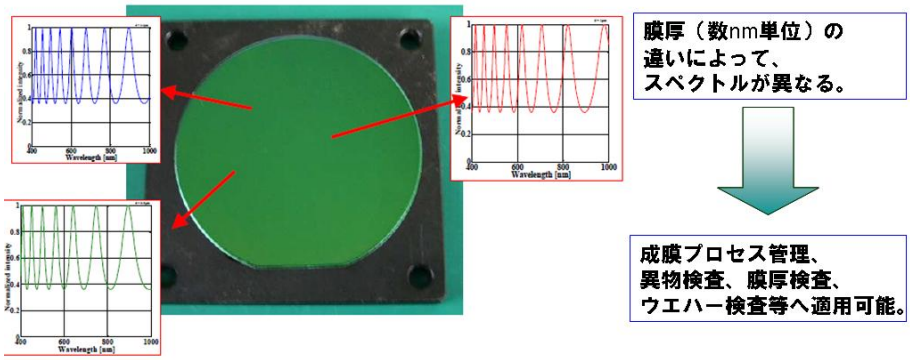


【工業用途】

1）誘電体膜の空間分布の検査例です。数 nm 単位の膜厚誤差が測定可能です。フィルムやガラスコーティングのムラ・異物・欠陥計測や、成膜プロセス管理、半導体ウエハー検査など、様々な膜厚検査・膜厚管理用途へ適用可能です。

2）LCD のカラー計測や品質管理など、異物検出用途へ適用可能です。

3）電子材料のスペクトルセンシングや材料の吸収／反射／透過特性の分析など材料の検査・分析用途に適用可能です。燃焼反応（メタン等）の分析も可能です。



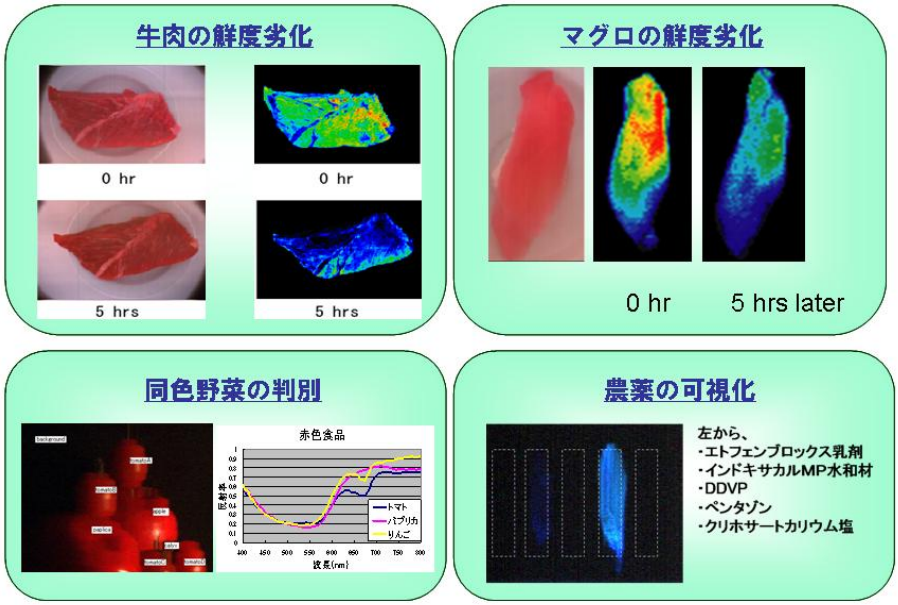
【食品用途】

1）肉類、魚類の鮮度評価が可能です。

2）農産物の生育モニタリングや収穫時期予測や、花の開化時期予測、気候変動に強い農産物研究や遺伝子組み換え食品の品質測定などにも適用可能です。

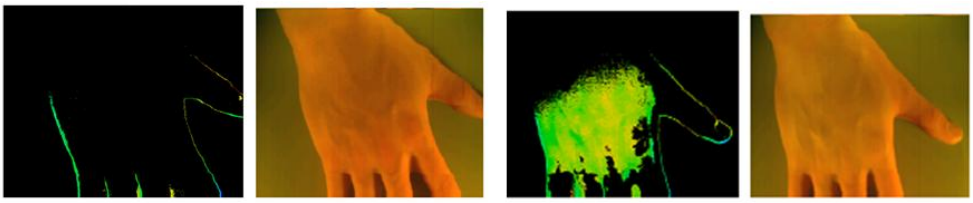
3）同色（トマト・パプリカ・りんごなど）でも、スペクトルの違いから見分けることが可能です。食肉生産ラインでの検査や分類自動化、糖度測定、成熟度測定、食品中の異物混入分析なども可能です。

4）農薬を可視化することが可能です。安全性評価に活用できます。

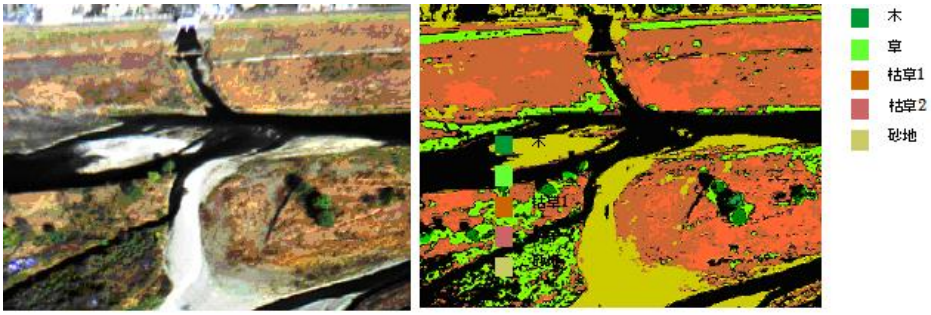


【化粧品、医薬分野】

1）ファンデーションの皮膚への乗り具合を可視化できます。
2）肌の水分量、カサツキを可視化可能です。
3）錠剤スペクトルデータの測定や、生体の液中濃度測定、毒素物検査、調剤調合プロセスの品質管理、創薬研究などに活用可能です。



【リモートセンシング】
1）木や草の植生分布を可視化できます。品種に応じた分析も可能です。
2）鉱物資源（レアメタル等）の探査、鉱物内の材料分析、鉱物採掘プロセスのモニタリングなどへ適用可能です。
3）災害・薬害・環境変動の計測、環境汚染の計測、海洋計測等にも活用可能です。



技術・ノウハウの活用の流れ

既に製品化しており、販売が可能です。お問い合わせ後、製品の詳細なご説明、ご提案をさせていただきます。

また、目的とする材料分析がハイパースペクトルカメラにて可能かどうかご不明な場合、テストパターンの撮影に関してもご提案させていただきます。ご相談ください。

専門用語の解説

【反射スペクトル】

電磁波をプリズムや回折格子といった分光器を通すことにより得られる、電磁波の波長ごとの強度の分布を分光スペクトルと呼びます。

分光スペクトルには数種類存在しますが、そのうち、対象物に光を当てたときに反射するスペクトルを反射スペクトルと呼びます。

ハイパースペクトルでは材料の反射スペクトルを計測しています。

お問合せ先

下記からお問合せください。

オープンイノベーション推進ポータル
株式会社キャンパスクリエイト

http://www.open-innovation-portal.com/corporate/manufacture/hyper.html