



オイル流出事故を撮らえた航空機搭載型 ハイパースペクトルセンサー

上の画像は、フィンランドで発生したパイプラインの損傷で、湖に油が漏れ出したところを上空より『ハイパースペクトルセンサー』で撮影したものです。洩れ出した油の移動は、黄色い矢印で示しています。一見、通常のカラー写真のように見えますが、森林の緑が紅葉の時の様に赤く写っていることや、湖の水が珊瑚礁のように薄い水色に写っていることからカラー写真とは違うことがわかります。これは、人間の目には見えない近赤外光の強さを3原色(RGB)に置き換えて可視化した擬似カラー画像だからです。

油は近赤外の領域に水とは異なる吸収帯を持つことから、その領域の光の強度を測定することで、水と区別することができます。画像処理により油の吸収波長帯の強度を反転し、油が流出している部分を明るく際立たせています。画像化により、流出した油の広がり方や、その量を予測し、流出拡大の防止策や、防止策の効果を正確に把握することができるようになります。

ハイパースペクトルセンサーは、2次元の画像情報の中に、20

～1000バンドの波長データを持ったデータを採取することができる測定機で、「イメージング分光」(次頁—画像計測がおもしろい—参照)と呼ばれる手法を用いています。このセンサーの波長領域は、紫外(200nm)から中波長近赤外(2400nm)まで取り込むことのできるバリエーションを持っていて、人間の目に見えないものを画像として得ることも可能です。

遠隔・非接触で分光データが得られることから、様々な分野への応用が可能で、現在は、印刷、医療、農業、環境、文化財、天文、鑑識等で幅広く使用され、大きな成果を挙げています。このハイパースペクトルセンサーを航空機に搭載し、上空より地上を撮影することで、従来のカラーカメラ(波長領域:可視光、バンド数:3)による航空写真ではわからなかった様々な情報を得ることができるようになりました。

人を測る(1)

～画像計測がおもしろい～

計測システム事業部 守屋 進
moriya@jfe-tec.co.jp

人を測るといっても、いろいろなことが考えられます。例えば、身長、体重などの身体的特徴から、胃や心臓のような内臓器官の状態、あるいは心理学的な心の中の状態まで、人の目で確認できるものから、どんな器具を使っても現状では推測の域を越えることのできないようなものまであります。とはいえ、人は古くから己を含め、人を定量的に測るための器具の開発、工夫をし続けています。特に、近年では、健康管理、健康増進の気運の高まりにより、日頃は数字に縁のない人達も、定量的な測定に目を向けるようになってきています。

これまで画像関連技術を用いた産業用検査装置、測定装置を数多く手がけてきましたが、最近になって、非接触、高速測定の特長をもつ画像技術をベースにした「人を測る」装置の開発、製品化が行われています。

本シリーズでは、画像計測技術による「人を測る」装置あるいは開発途上の装置につ

いて紹介します。例えば、顔かたち、皮膚の状態、目の状態などの外から観察できる部位の測定や、近赤外波長を用いた皮膚直下の測定などです。製品あるいは技術は、イメージング分光器という2次元分光器(商品名ImSpector)による測定機器、スリット光走査と画像処理により高速の3次元の形状測定を可能にした3次元形状測定機(商品名TRiDY)です。

今回は、イメージング分光器について説明します。分光というのは、光を空間的周期である波長に分け、物質との相互関係によって変化する光強度、光エネルギーなどから物質の特徴を調べる技術です。イメージング分光というものは、分光データの撮像技術というべきもので、2次元空間の分光データを測定し、より多くの特徴量を扱うことにより、従来の点分光で抽出することのできなかった情報を得ることができる高度な分光測定技術

です。

図は弊社製品であるImSpectorの内部構造です。対象物からの光は、レンズで結像され、その結像面に置かれたスリットにより分光器に光が導かれます。このレンズで投影された領域が対象面での測定領域となり、それは線状の領域となることが分かります。分光は、プリズム・グレーティング(透過型の回折格子)ープリズム(PGP)で構成される特殊な光学素子で行われ、再びレンズにより2次元の撮像素子に結像されます。2次元の撮像素子上では、一方の軸が波長軸、そしてもう一方の軸が対象面の空間軸として分光画像が得られます。この状態で対象物と分光器が相対的に移動することによって、2次元領域の分光データを採取することができます。

次回からこの2次元分光技術を使った「人を測る」装置を紹介いたします。

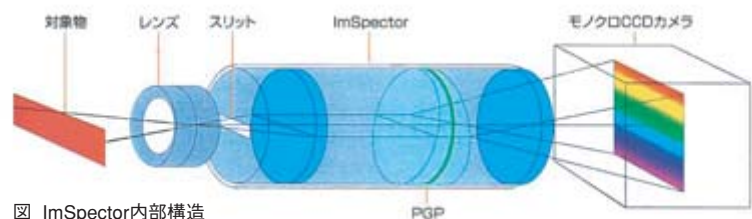


図 ImSpector内部構造

Spectroscopy

光で量る(1)

～可視光の利用～

分析・評価事業部 吉川 裕泰
h-yoshikawa@jfe-tec.co.jp

光は種々のエネルギーを有し、それは波長によって整理することができます。そして多くの分析に利用されています。本ボックスでは各波長(エネルギー)毎(すなわち赤外線領域、可視・紫外領域、X線領域)の分析事例を4回に分けて掲載します。第1回は可視領域(波長360～830nm、エネルギーとしては1eVレベル)の光を用いた分析方法についてです。

この領域の光を用いた分析手法として吸収、蛍光および発光現象が利用されています。これらは主として分子(またはイオン)に光が照射されると特定波長の光が吸収される、または吸収された光エネルギーにより分子が励起され緩和過程で蛍光または発光として異なる波長の光を発する現象を利用し、その光の強度変化を測定することで物質を量る(定量)することができます。最も多く利用されているのが吸光現象で、これを吸

光光度分析と呼んでいます。

金属イオンの吸光光度分析は、測定するイオンを含む溶液のpHなどを調整した後、この溶液に反応物質(多くの場合、金属イオンと反応し錯体を生成する水溶性有機物質)を添加し、その結果生成した化合物に特定の光を照射して光の吸収率から金属イオン濃度を算出します。この方法は目的元素以外のイオンにも反応してしまう場合があるのでそれらの対策も重要な課題です。この方法を自動化し、それを土壤改良現場などで「その場」で利用していただくための装置を開発しました。

例を写真に示します。これは鉛イオンを測定するために組み立てられた測定装置で、上に示した手順を全自動で行うことが可能です。装置はポンプとテフロンチューブおよび検出器から成り立っており、各チューブには種々の試薬が流れています。これに分析試料溶液を注入すると自動的に鉛イオンが分析できます。左側が鉛イオンのみを検出するために設けられた他金属イオンとの分離装置(イオン半径の違いを認識する分離機構を採用)、右側が吸光度を測定する部分です。装置を

コンパクト(250×250×350mm、重量8kg)に設計することで持ち運び可能で、現場での測定に用いることができます。

図は土壤中の鉛含有量を本装置で計測し、従来法と比較した結果です。比較的良好的な相関が得られることがわかります。分析時間は1検体当たり8分(従来法では1日)です。

鉛イオン(波長520nm)のほか、カドミウム(480nm)、シアン(520nm)、砒素(820nm)、6価クロム(540nm)、ふっ素(540nm)などの分析も同様な装置で分析可能です。



写真 鉛自動分析計

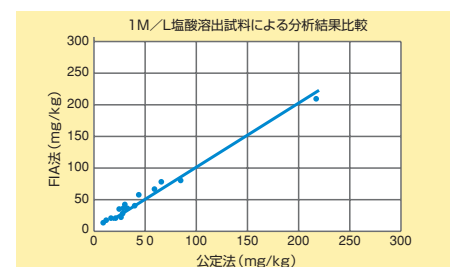


図 自動分析計の精度の一例

最近の係争事例から(1)

～裁判所のルール～

知的財産事業部 落合 憲一郎
k-ochiai@jfe-tec.co.jp

知的財産に関する係争事例を何回かにわたって紹介します。今回は初回なので、裁判所と特許庁ではその判断ルールが異なることについてお話しします。

発明が実施技術と同一か否かについては、権利者と実施者との間で争い(特許係争)がよく生じます。特許の対象は、技術的な思想である発明であり、権利者はこれを広く解釈し、実施者は狭く解釈する傾向があることは心情的に理解できます。またこれは判例が示すところでもあります。

このような係争事件の解決は、裁判手続き以外の場合、当事者間で黒白がきちんと整理されていないことが多く、仮に解決しても、争いの内容は和解契約等で秘密にされる場合がほとんどで、文書等で公表されることはまずありません。一方、裁判で解決を図る場合には、原則として判決書が公開されます。また、この時に「裁判所によって、特許侵害

が証明された」等の新聞、雑誌報道が時々あるためか、世間には、裁判所が特許侵害の事実を証明してくれるのだと思っている人を見受けことがあります。

裁判所では、判決の基礎をなす事実の確定に必要な資料の収集に関しては、当事者の権能と責任とする建前を採用しています(弁論主義)。この点、特許庁の審判手続きに見られるように証拠資料を審判官が探し出すことを積極的に認める建前(職権探知主義)とは対立しています。特許庁との手続きを長年行っていると、裁判所の係争事件ではやや戸惑うことがあります。

すなわち、裁判所は、①当事者の主張しない事実を判決の基礎とすることはできませんし、②当事者が争わない事実は、それが間違っているとしても判決の前提としなければなりません。更に、③裁判所が争いのある事実を認定する場合には、当事者が提出した証拠によってしなければならず、裁判所が証拠を探し出すことはありませんし、むしろ禁止されています。これが弁論主義の三大ルールといわれています。知的財産権の侵害事件でも民事訴訟である限り、この原則が適用されます。このため、主要な事実の主張、立証

は自ら行わなければ自己に有利な結論は望めません。主張しなくてもこの程度の実実は裁判所であれば、理解してくれるであろうな対応は判決時に泣きを見ることになります。裁判所は、特許侵害の事実を証明してはくれませんが、当事者が主張しない事実は、裁判所の弁論主義のルール①により判決の基礎とできないのです。立証しても主張しなければ同様な不利益が生ずることも忘れてはいけません。例えば、被告の製造装置の図面を見れば特許の図面と同じであることが明らかであっても、「同一である」旨を主張しなければ、裁判の基礎とできないのです。これも特許庁の手続きとは異なります。裁判所の判断(判決)は当事者のみ拘束し、特許庁のそれは広く第三者にも影響を及ぼすからです。

プロパテント時代といわれて久しいですが、最近の統計データでも特許権者側の勝訴が少ない理由の一つはこのような事ではないかと思っています。

以上、裁判所における特許係争の判断はどのようなルールが支配しているか、特許庁のルールとの比較でその一端を紹介しました。

Atmospheric Corrosion Monitor

大気の腐食性をモニターする(1)

～ACMセンサの特長～

材料技術事業部 藤原芳明
yo-fujiwara@jfe-tec.co.jp

私たちの社会基盤をささえる鉄塔、橋梁、プラントなどさまざまな鋼構造物、これらが置かれている大気環境の腐食性を定量的に評価することは、設備の保守を計画的に行う上で大変重要な課題です。鋼材の腐食に影響を与える大気環境因子としては、温度、湿度、降雨、大気中を飛来してくる腐食促進物質(海塩や腐食性ガス)などがあげられます。ACM(Atmospheric Corrosion Monitor)型腐食センサ*) (以下ACMセンサ)は、これら複雑な環境因子の相互作用により発生する鉄の腐食電流を直接計測します。この電流(センサ出力)を解析することにより、大気環境の腐食性を直接かつ定量的に評価することが可能となりました。

ACMセンサの外観と構成を図1に示します。降雨や結露によりセンサ表面に水膜ができると、基板(Fe)と導電ペースト(Ag)の間に腐食電流が流れます。この電流値は相対湿

度や海塩付着量などの影響を反映して増減し、腐食性が高ければ電流値は高くなります。またセンサの開発者らによって、ある大気環境中でのACMセンサ出力値と、同環境中での炭素鋼、亜鉛の腐食速度との相関式が求められております。図2はACMセンサを利用した大気環境評価システムの構成を示します。このシステムの特長は次のとおりです。

- (1) 環境の腐食性を、日平均電流量 $Q[C/day]$ で代表させることにより、非常にシンプルかつ定量的に扱うことが可能。
- (2) ACMセンサは板形状で環境に対する「面」をもっているため、構造物内の任意の場

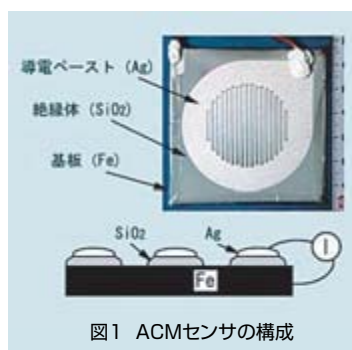


図1 ACMセンサの構成

所、方位、角度などの腐食環境の違いを区別して評価が可能。

- (3) 温湿度計測とともにリアルタイムのモニタリングが可能。したがって何月何日の何時に高湿度となり腐食電流が流れた、といった腐食挙動の解析が可能。
- (4) 測定場所ごとの日平均電流量 Q 値から、その場所での炭素鋼、亜鉛めっき鋼板などの腐食速度、寿命の推定が可能。今回はこのシステムの応用例を紹介します。

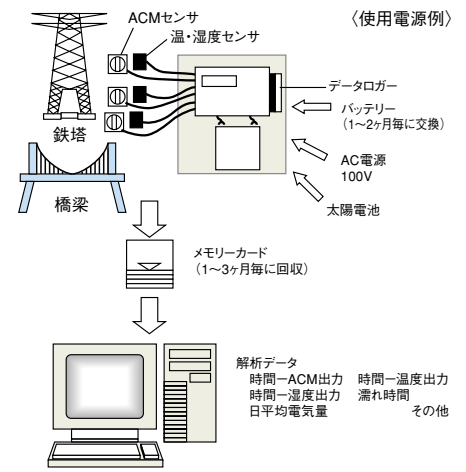


図2 大気環境評価システムの構成

*) 東京大学 辻川名誉教授、物質・材料研究機構 篠原ディレクター、東京商船大 元田助教授らが開発した腐食センサ

ダイオキシン類簡易測定

～生物検定法～

環境技術事業部 大塚健次
ke-ootsuka@jfe-tec.co.jp

現行の公定法である、高分解能ガスクロマトグラフ質量分析計(GC/MS)を用いたダイオキシン類の測定は、その操作が非常に

Dioxin immunoassay kitによる発色
(高濃度であれば薄い色)



写真 ダイオキシン類イムノアッセイ測定キット

煩雑であるため、多大な時間と費用がかかるという課題があります。一方で2003年2月に施行された「土壤汚染対策法」に基づくダイオキシン類汚染土壌に対する調査では、短期間に多くの試料を測定し、汚染範囲を迅速に把握することが求められています。また汚染物の浄化処理を適正に管理する面からも、迅速で低価格なダイオキシン類の簡易測定のニーズが高まってきています。当事業部ではこれらのニーズに応えるべく、いくつかの簡易測定法の開発に取り組んできており、ガスクロマトグラフイオントラップ型質量分析計(GC/MS/MS)を用いた簡易測定法は既に開発を終え、実用に供しています。

今回はこの簡易測定法の一つとして生物検定法による測定技術を確認したので紹介します。この技術は米国環境保護局(EPA)では既に公定法として採用されている技術です。当事業部は独自で開発した測定技術と米国の会社(Cape Tech社)の測定キットを組み合わせた新たな技術を開発しました。この技術を用いれば、今までサンプリングから報告まで約1ヶ月を必要としていた測定期

間を1.5日に短縮することが可能となります。定量される範囲は法規制に十分な感度を持っており、公定法との相関も高いことが既に検証されています。また、測定費用も公定法の約1/2と大変安くなります。土壌の汚染調査などでは多くの試料の測定が求められますが、その際にはランニングコストが低くなり、更なる低価格での提供が可能となります。また、この技術とGC/MS/MSとの組み合わせにより、より一層の精度向上を図ることも可能です。更に、この技術の最大の特徴は現地でのオンサイト測定を可能にした点です。特に土壤汚染調査などではサンプリング後、直ちに結果を求められるケースがありますので、現地に車で移動して、その場で「サンプリング-測定-報告」といったニーズに応えられます。

今後は廃棄物関係の試料だけでなく、一般の環境試料についてもスクリーニング手法が求められるようになって考えています。実際、欧州では食品をこの手法によって分析しています。当事業部はこれらのニーズに応えられるように更なる開発を行う予定です。

お問い合わせ先

【分析・評価事業部】

LSIから埋蔵文化財にいたる、広範囲の分野における高精度な分析・試験・評価

千葉 TEL:043-262-2313 FAX:043-262-2199
chiba-com@jfe-tec.co.jp

京浜 TEL:044-322-6208 FAX:044-322-6528
keihin-com@jfe-tec.co.jp

知多 TEL:0569-24-2880 FAX:0569-24-2990
chita-com@jfe-tec.co.jp

阪神 TEL:0798-66-2033 FAX:0798-66-2161
hanshin-com@jfe-tec.co.jp

倉敷 TEL:086-447-4621 FAX:086-447-4618
kurashiki-com@jfe-tec.co.jp

福山 TEL:084-945-4137 FAX:084-945-3989
fukuyama-com@jfe-tec.co.jp

【環境技術事業部】

kankyoeigyobu@jfe-tec.co.jp

環境と省エネルギーに関するあらゆる測定、分析、評価、コンサルタント

千葉 TEL:043-264-5212 FAX:043-264-5212

京浜 TEL:044-322-6200 FAX:044-322-6528

福山 TEL:084-945-5584 FAX:084-945-3989

東京 TEL:03-3217-2177 FAX:03-3217-2169

埼玉 TEL:048-854-7928 FAX:048-854-7928

横浜 TEL:045-506-1096 FAX:045-506-1096

新潟 TEL:025-275-1101 FAX:025-270-7209

静岡 TEL:0543-37-0250 FAX:0543-37-0251

名古屋 TEL:052-561-8630 FAX:052-561-3374

大阪 TEL:06-4390-4124 FAX:06-4390-4128

福岡 TEL:092-643-6890 FAX:092-643-6891

【材料技術事業部】

material@jfe-tec.co.jp

各種材料、製品、構造物の研究開発サポート、

損傷解析、最適利用技術の提言

千葉 TEL:043-262-2186 FAX:043-262-2986

京浜 TEL:044-322-6189 FAX:044-322-6528

名古屋 TEL:052-561-8630 FAX:052-561-3374

【計測システム事業部】

kaihatsu@jfe-tec.co.jp

分光器関連、導電性樹脂等、商品の開発販売、各種分野の計測診断

千葉 TEL:043-262-2014 FAX:043-262-2665

京浜 TEL:044-322-6273 FAX:044-322-6529

【知的財産事業部】

pat@jfe-tec.co.jp

知的財産の発掘・権利化、特許調査・出願支援、係争等のサポート

東京 TEL:03-3201-4847 FAX:03-3201-4859

【技術情報事業部】

joho@jfe-tec.co.jp

各種技術動向・情報調査、ISO等のマネジメント

支援、翻訳・WEB製作、数値解析

京浜 TEL:044-322-6429 FAX:044-322-6520

くわしくは、会社ホームページで <http://www.jfe-tec.co.jp>

◆このパンフレットの送付に関する連絡先 jfe-tec-news@jfe-tec.co.jp

JFE-TEC News <2005>

No.2

2005年1月発行

発行人/実川 正治

発行所/JFEテクニクス(株) 技術情報事業部

〒100-0005 東京都千代田区丸の内1-1-2 (JFEビル)

Tel: 03 - 3201 - 4892

JFE Techno-Research Corporation 2005

印刷所/大日本印刷株式会社