



写真1 マウイ島ハレアカラ山頂(標高3055m)



写真2 画像分光望遠鏡ALIS



図1 観測データから合成した月面画像

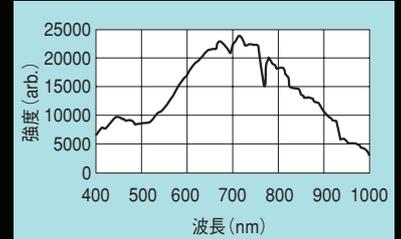


図2 「チコ」クレーター付近のスペクトル

画像分光望遠鏡 (ALIS) で月面を観測

このたび大阪大学の佐伯和人助教授の研究グループと共同で画像分光望遠鏡ALIS (Advanced Lunar Imaging Spectrometer) を開発しました。ALISには当社のイメージング分光技術が活用されています。現在、このALISを使用して、地球・惑星観測衛星に搭載された光学センサの分光感度校正を行えるシステムの構築を最終目標とする研究が行われています。

宇宙空間において光学センサの感度は、放射線による劣化などで数%~数十%低下すると言われています。このため、現在は地球上の分光輝度が既知の場所の測定や、衛星搭載の標準光源などで補正・校正が行われています。しかし、地球上の場所の利用は大気の影響を受け、

衛星搭載光源も経時変化がある上、衛星打ち上げ時の重量的負荷が大きくなるという問題があります。

本研究では、光学センサの分光感度校正に、太陽を標準光源、月を標準被写体として使えるシステムを構築することにより、この問題の解決を図ろうとしています。具体的には、太陽と月と衛星の位置関係によって変化する月面の各点の分光輝度を正確に計算するために、ALISを用いて現在建設中の国際宇宙ステーションから可視・近赤外光における月面の分光放射輝度を長期間連続測定し、月の測光モデルを構築することを計画しています。

今回開発したALISは、地上から月面の数十万箇所の分光放射輝度を色々な条件下で測定するため

に作製されたもので、分光波長範囲は400~1700nm、250,000点を30分程度で測定できます。

図1は、昨年の8月にハワイのマウイ島ハレアカラ山頂(標高3055m)で月面を観測して得られた250,000箇所のスペクトルデータをもとにカラー合成した月面画像です。

現在、研究は地上で行われている段階ですが、これまでに得られたデータは2007年度に打上げが予定されている日本の月探査機セレーネの実験計画に活用されています。

ALISが宇宙ステーションに搭載される日が一日も早く来ることを期待しています。

お問合せ先:計測システム事業部 市川 文彦
f-ichikawa@jfe-tec.co.jp

見えない光で観る(4)

～錠剤を観る～

計測システム事業部 市川文彦
f-ichikawa@jfe-tec.co.jp

前回と同じ波長帯の900-1700nmの近赤外光を使って、今回は錠剤を観るとどうなるかをお話します。

可視光で見る錠剤

図1は風邪薬など市販されている錠剤から白い色をした7個を選び、通常のデジタルカメラで撮影した画像です。7個のうち2個は同じ種類の薬で、他は全て異なります。形の異なるものは容易に区別がつかますが、形と色が同じ4つは区別がつかません。

錠剤の分光反射率

900-1700nmの近赤外光に感度のあるイメージング分光器を用いて、7つの錠剤の分光スペクトルを測定してみます。図4にその結果を示しますが、

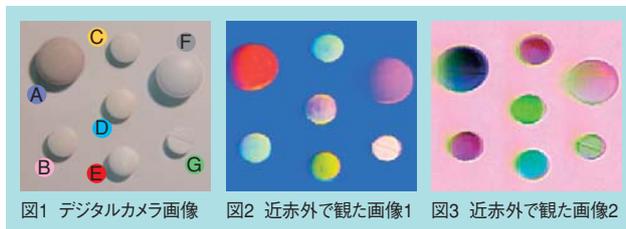


図1 デジタルカメラ画像 図2 近赤外で観た画像1 図3 近赤外で観た画像2

図1のA～Gの各錠剤に対応して、スペクトルが少しずつ異なっていることが分かります。

近赤外光で観る錠剤

前回と同じように、イメージング分光器から得られたデータを処理してRGBを計算し、カラー画像化してみます。今回は主成分分析技術を応用して、7つの錠剤のスペクトルから複数の主成分を抽出し、各ピクセルのスペクトルデータから主成分の大きさを求めRGBの値とします。主成分分析は多くのデータからその群の特徴量(主成分)を複数個抽出する統計的手法で、対象物の特徴付けを数値計算により自動的に行うことができます。図2は抽出した主成分から3つを選び、その大きさをそれぞれR、G、

Bとした場合の画像で、図3は他の3つの主成分を使った場合です。7つの錠剤にそれぞれ特有の色がついて表示され、BとCが同じ錠剤であり、他は互いに異なった錠剤であることが分かります。このような違いは、錠剤の薬効成分だけでなく、使われている糖衣や生地の分光特性によるものと思われます。

このような技術の応用としては、錠剤などの製造工程での異材検査が考えられます。

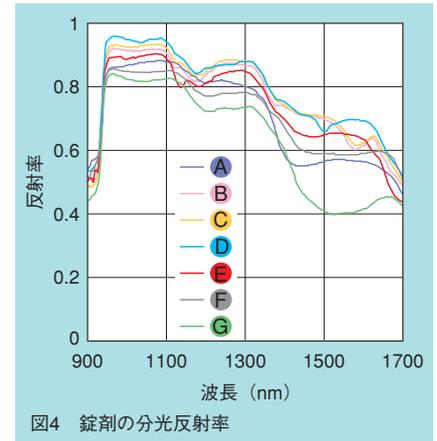


図4 錠剤の分光反射率

イオンで量る(4)

～極微量を量るICP質量分析～

分析・評価事業部 望月 正、岩瀬 和哉
mochizuki@jfe-tec.co.jp
k-iwase@jfe-tec.co.jp

物質は高温状態において遊離原子となり、熱励起やイオン化といった現象が起こります。このようにして生成したイオンを質量分析することで、元素の定性や定量を行うことができます。

また、Arガスに高周波誘導電場をかけたとき生成する安定な高温のプラズマ、すなわち誘導結合プラズマ(ICP)中では、ほとんどの元素が90%以上の高効率でイオン化されます。このイオンを質量分析する“ICP-MS”が開発され、極微量分析に不可欠な分析法となっています。

半導体材料の極微量分析

ICP-MSの最大の特徴は、「高感度で定量性が高い」ということにあり、溶液中極微量成分の定量が可能です。半導体製造プロセスにおいてその汚染が問題となる元素の検出下限値を、表にまとめました。近年、プラズマ温度(電位)を低下させるこ

とで、Ar(プラズマガス)に由来する分子イオンの生成を抑制するCool Plasma法が実用化され、対象元素全てについて、概ね1ppt(1兆個中の1個)レベルで検出できるようになりました。当社で長年培った高度な溶液化技術と組み合わせることで、シリコンなど様々な素材の純度や表面汚染の評価に利用され、製品の歩留り向上や信頼性向上に貢献しています。

各種材料の局所分析

高純度金属やセラミックスなどの固体試料の分析においては、試料を溶液化することなく直接分析する手法が実用化され

Analysis Using Ionization

ています。そのひとつに、レーザー光を試料に照射し生成した微粒子をICP-MSで測定する技術(LA-ICP-MS)があります。図は、鉄鋼標準試料NIST1765と高純度鉄を分析し得られたスペクトルです。LA-ICP-MSの絶対感度は0.1pg(10⁻¹³g)と高感度であり、基板上指定部品などの局所微量分析にも応用できるようになりました。

このように、ICPをイオン化源とした質量分析は、極微量成分分析において不可欠な技術であり、様々な分析評価に利用されています。

表 ICP-MS法(溶液法)の検出下限 注1)

元素(質量数)	検出下限(ppt)
Na(23)	0.18
Mg(24)	0.20
Al(27)	0.31
K(39)	0.17
Ca(40)	1.2
Ti(48)	4.1
Cr(52)	0.65
Mn(55)	0.61
Fe(56)	0.53
Ni(58)	0.49
Cu(63)	0.27
Zn(68)	2.1
Mo(98)	2.1
W(184)	0.44

注1: 検量線ブランク溶液を繰返し測定し得られた標準偏差の3倍

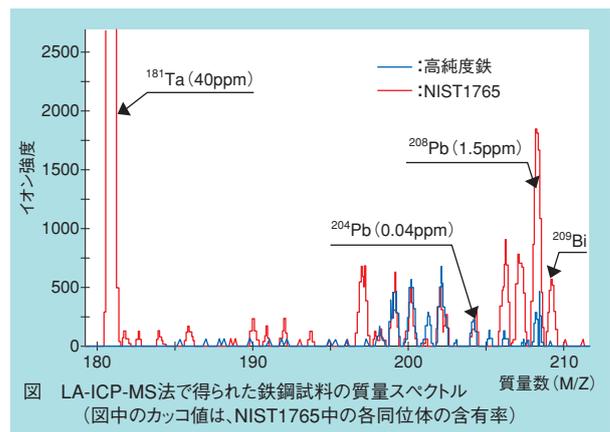


図 LA-ICP-MS法で得られた鉄鋼試料の質量スペクトル (図中のカッコ値は、NIST1765中の各同位体の含有率)

環境調査トピックス(4)

～環境アセスメントについて～

環境技術事業部 鈴木光夫
mit-suzuki@jfe-tec.co.jp

環境アセスメントとは

環境アセスメント(環境影響評価)は、大規模な事業を行うときに、その事業の実施が環境に与える影響について事前に十分な調査、予測及び評価を行い、その結果を公表して地域住民や自治体の意見を聴き、十分な環境保全の措置等を講ずることにより、環境汚染の発生を未然に防止する重要な手段となっています。

環境アセスメントの制度化は昭和47年の閣議決定から始まり、平成11年に「環境影響評価法」の施行により法制化されています。地方公共団体においても順次制度化が進められ、現在すべての都道府県及びほとんどの政令指定都市で独自の環境影響評価条例を整備しています。このほか、個別法に基づく環境アセスメントがあり、廃棄物の処理及び清掃に関する法律に基づく生活環境影響調査もその一つです。

環境アセスメント業務の内容

環境アセスメントには種々の手続きが定められており、K市の例では、方法書、準備書、評価書、事後調査報告書等を順次作成しますが、これらは市民に縦覧し、専門家の委員会で審議し、説明会を開催し、意見書に対し見解書を縦覧する等の多くのステップを踏まなければなりません。

環境影響評価項目は参考項目等が広範囲に示されており、地域特性や事業特性を勘案して必要な項目を選定します。K市の評価項目の一部を表に示しますが、環境影響要因と組合せて選定します。こ

こでは、当社が受託した商業施設及び物流センター事業のアセスメントで実際に選定した評価項目(●)を示しています。

環境影響の予測は、技術指針で定める基本事項に基づき、必要に応じて重点化または簡略化を行い、原則として定量的に行います。例として、前記の事例における建設機械の稼働による二酸化窒素の付加濃度コンターを図に示します。バックグラウンド濃度と合計した将来濃度が環境基準等の環境保全目標に適合することを確認できます。

表 環境影響要因と環境影響評価項目(抜粋)の関連表

環境影響評価項目	工事中		施設存在		供用時					
	建設機械の稼働	工事用車両の走行	建設工事の影響	緑の回復音成	施設の存在	施設の供用	関連車両の発生集中	駐車場の利用	歩行者の発生集中	設備機器の稼働
大気質	●	●					●	●	●	●
動物(動物相、特筆すべき個体)			●		●					
緑(緑の質)				●						
緑(緑の土壌)				●						
緑(緑の量)				●						
騒音	●	●					●	●		●
振動										
廃棄物(一般廃棄物)							●			
廃棄物(産業廃棄物)							●			
廃棄物(建設発生土)			●							
日照障害					●					
電波障害					●					
風害					●					
地域交通(交通混雑、交通安全)		●					●			●

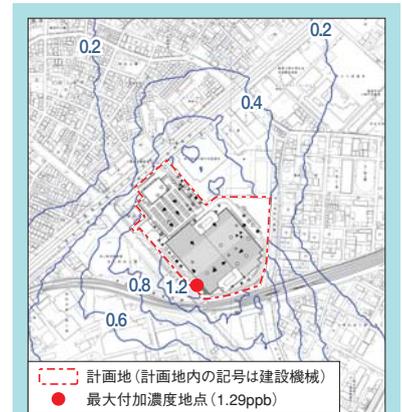


図 二酸化窒素の長期平均濃度予測結果(建設機械付加分)

Evaluation of Fatigue Property

疲労特性の評価について(1)

～高サイクル疲労と低サイクル疲労～

材料技術事業部 安部 伸継
n-abe@jfe-tec.co.jp

疲労という言葉は、日常生活にも使われ、また事故原因に金属疲労という言葉も目にします。プラント、鋼構造物等の損傷原因は80%が疲労、20%が腐食等とされています。材料そのものが原因で損傷したという事例は思いのほか少ないものです。ここでは、疲労特性の評価について基礎的なことを紹介します。

疲労とは(定義)

変動する荷重が材料に負荷され続けるとき、材料に生じる応力の絶対値が静的引張の降伏点以下でも材料の損傷、亀裂の伸展、破壊へと進展する現象を疲労といいます。疲労は金属材料ばかりかゴムなどの高分子材料にも生じます。

高サイクル疲労と低サイクル疲労の特長

疲労設計は繰返し応力によることが多く、

疲労に耐える応力を求めるため、一定応力の繰返しによる材料の破断寿命(破断繰返し数)をプロットしたS-N(応力—繰返し数)線図(図1)を各種の材料で求めています。鉄鋼材料では10⁷回の繰返しでも破壊しない応力が疲労限とされています。

一方、部分的に材料の降伏点に近いひずみが発生するような場合には、材料に一定ひずみを繰返し与えた場合に対する亀裂発生繰返し数N_i、あるいは破断繰返し数N_fをプロットしたε-N(ひずみ—繰返し数)線図(図2)を求めます。この場合、ひずみ量が大きく、材料の降伏点前後であることから、破断寿命が短いので低サイクル疲労と呼ばれています。この低サイクル疲労の場合その破断寿命を良くするには材料の延性改善が効果的です。

又、S-N線図において10⁴回以上の高寿命側は高サイクル疲労と呼ばれており、その疲労強度は材料の強度に比例して大きくなります。高サイクル疲労は一般に弾性

域内で使用される場合であり、ばね材はその典型です。図1の既知のデータベースを使用して、調査対象材がどのような特性を示すかを評価することができます。この線図を得るには、試験片の大きさにもよりますが、約1週間程度必要です。次回は、亀裂伸展と疲労寿命評価についてお話しします。

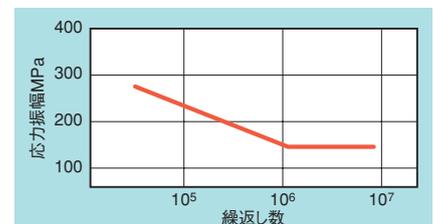


図1 S-N(応力—破断繰返し数)線図の模式図

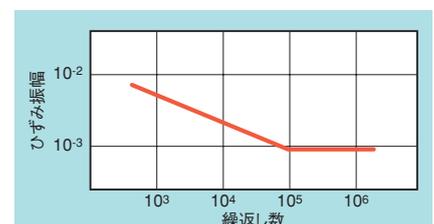


図2 ε-N(ひずみ—破断繰返し数)線図の模式図

特許調査が企業活動の明暗を決する時代を迎えて(4)

～特許調査の事例～

知的財産事業部 鴨志田友男
kamoshida@jfe-tec.co.jp

本シリーズの最後に、過去に受託した特許調査の事例を紹介します。

主な受託先

これまで当社は主として特許庁、発明協会、独立行政法人等の官公庁と財団等から特許調査の業務を受託しています。民間企業向けは、官公庁案件を共同受注した会社からの再委託がほぼ90%を占めます。

受託した調査の種類

本シリーズ1回目で、特許調査の目的を①特許権取得、②抵触侵害検討、③特許侵害監視、④研究開発方針策定の4つに大別しましたが、受託調査では①と④が大半を占め、中でも④に属する「テーマ技術に関する動向調査」の比率が高いとい

う特徴があります。

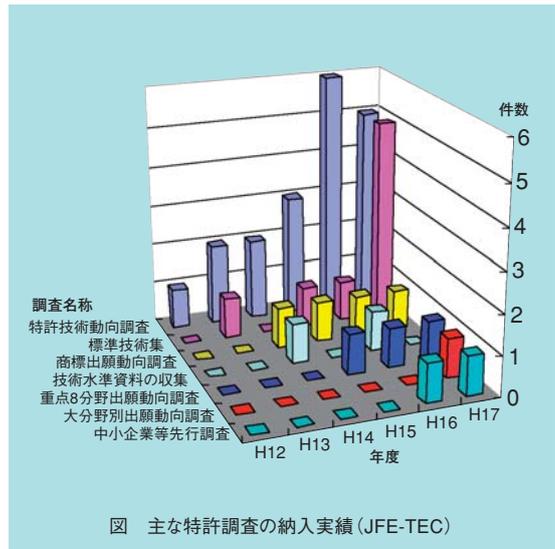
受託調査における特殊な調査

前述のテーマ技術に関する動向調査の場合には、PATOLISやNRI等の特許データベースのほか、商標データベースや、JDreamII等の一般文献データベース、Web情報、商品カタログ、新聞記事等も情報ソースとして使用します。特許調査ではあまり使用しませんが、企業調査では会社四季報やベンチャー企業年鑑、中小企業主体の全国の産業支援センター情報などを使用して調査することもあります。

受託を通して培う調査手法と高い解析能力

平成12年以降、受託先と内容を拡大してきました。例えば、**図**に示すように、特許庁の①特許出願技術動向調査を初め、②標準技術集、③大分野別出願動向調査(機械)、④技術水準資料の収集、⑤中小企業等先行技術調査、また、他

社からの再委託で⑥商標出願動向調査、⑦重点8分野SDIなどを納入してきました。それぞれ、調査手法や解析手法が異なり、報告形式も多様です。その他、発明協会の特許流通支援チャートや、特許流通データベース作成も手掛けました。又、大学発の発明の評価も一部ですが行っています。これらの仕事を通し、幅広い調査手法と豊富な解析結果の表示手法を培っています。



お問い合わせ先

【営業本部】

東京 TEL:03-3510-3251 FAX:03-3510-3469
salesmarketing@jfe-tec.co.jp
名古屋 TEL:052-561-8630 FAX:052-561-3374
nagoyasales@jfe-tec.co.jp
大阪 TEL:06-6459-1093 FAX:06-6459-1099
osakasales@jfe-tec.co.jp
阪神 TEL:0798-66-2033 FAX:0798-66-2161

【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、コンサルティング
千葉 TEL:043-264-5212 FAX:043-264-5212
京浜 TEL:044-322-6200 FAX:044-322-6528
福山 TEL:084-946-6960 FAX:084-946-6966
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
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】

isales@jfe-tec.co.jp
分光器関連、画像検査関連、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:03-3510-3355 FAX:03-3510-3471

【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、当社ホームページで <http://www.jfe-tec.co.jp>

◆このパンフレットの送付中止、宛名変更は jfe-tec-news@jfe-tec.co.jp へご連絡ください

JFE-TEC News <2006>

No.9

2006年10月発行

発行人/実川 正治

発行所/JFEテクノロジーサークル 技術情報事業部

〒103-0027 東京都中央区日本橋2-1-10(柳屋ビル)

Tel: 03 - 3510 - 3425

© JFE Techno-Research Corporation 2006

印刷所/大日本印刷株式会社