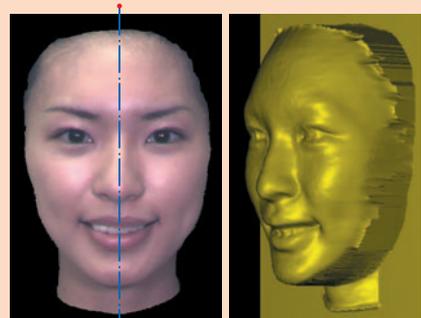


図1 モデルA (右顔合成)



(a) カラー画像 (b) 形状表示  
図3 顔形状測定結果

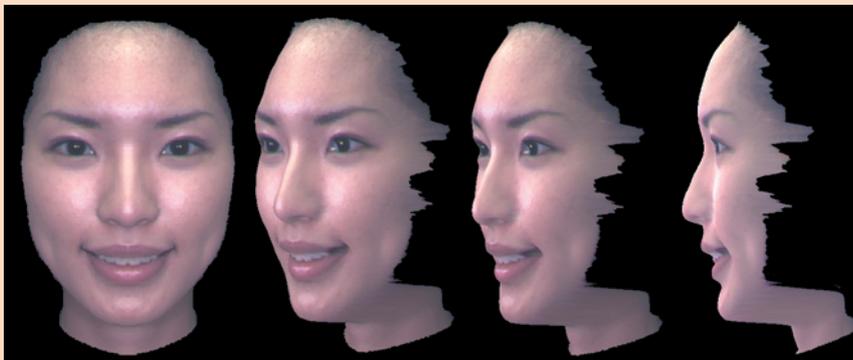
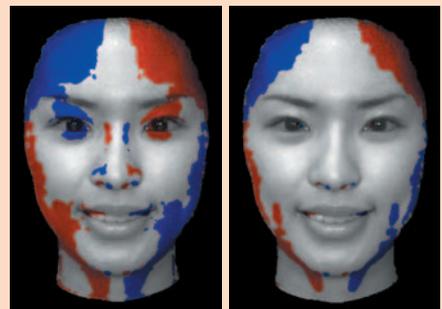


図2 モデルB (左顔合成)



(a) 凹凸差1mm以上 (b) 凹凸差2mm以上  
図4 顔の左右の凹凸差 (赤:凸,青:凹)

## 顔のシンメトリ

二人は姉妹…?

実はモデルAの顔とモデルBの顔は、一人の女性の顔の右半分と左半分とをそれぞれ折り返して作った合成画像です。左右の凹凸形状にそれほど大きな差があるわけではありませんが、受ける印象は意外と違っているのに驚きます。

芸術や科学の世界では、その根底に「シンメトリ(対称性)の美学」の思想があります。シンメトリの持つ秩序・均衡・調和のイメージに安らぎを感じる人間の本能の現れなのでしょう。

しかしながら一方で、完全無欠なシンメトリは、見る人に単調で退屈な印象を与えます。左右の対称性に特に配慮して設計されているといわれるイスラム建築や古代ギリシャの神殿においてすら、彫刻など建物に付帯する装飾の部分については、敢えてその対称性を崩すことによって、建物全体の豊かさを補っている例が多く見受けられます。

人間の顔も一見左右対称のように思われがちですが、よくよく見ますと、ほとんどの人が右半分と左半分とで違っています。む

しろ、違っているほうが普通であって、マネキンの顔のように余りに対称過ぎますと、逆に人間としての生気が感じられません。

ところで、右顔と左顔とはどうして違っているのでしょうか。

ある心理学者の説によれば、左顔は感性を司る右脳の影響を受けて感情が現れやすく、右顔は理性を司る左脳の支配を受けるため観念的な面が出やすい傾向があるそうです。また、観相学では、左顔はその人の生まれつきの人柄を表す先天的な顔、右顔は現在の境遇を反映した後天的・社会的な顔という見方もあるようです。

シンメトリが調和を表しアシンメトリ(非対称性)が個性を表すとすれば、ひとつの顔の中にこれらがほどよく共存しているのが、感性と理性・天性と社会性の協調ある成長を表す、人間らしい魅力ある顔といえるのかもしれない。

[註] 上の画像は、弊社製3次元曲面形状計測装置TRIDY(トライディ)を用いて測定したデータをもとに作成したものです。詳細は下記URLをご参照ください。

URL : <http://www.jfe-tec.co.jp/product/tridy.html>

お問合せ先：計測システム事業部 上杉 満昭  
tridy@jfe-tec.co.jp

## 人を測る(3)

～静脈を見る～

計測システム事業部 守屋 進  
moriya@jfe-tec.co.jp

### 生体認証技術

静脈といえば、銀行カードの不正使用防止のための本人認証技術として注目されています。静脈は皮膚直下にあること、血圧が低いために壁が薄く光を照射することにより、反射あるいは透過により透けて見ることができます。手や足の甲などにある静脈は、よく見ると緑色の筋になって見えます。これは、血液中のヘモグロビンが酸素を放出しスペクトルが変化して相対的に青成分が強くなるからです。ヘモグロビンは900nm～1100nmの近赤外波長領域で強い吸収があります。これを利用して、手のひらの静脈パターンを抽出して、あらかじめ登録されたパターンと照合するものです。静脈は胎内で定まったあと大きさが変化する以外そのパターンは生涯不変であるため、信頼性の高い生体情報と

して実用化されています。このような生体情報の解析にはパターンという形状情報と分光情報が同時に測定、解析されることが不可欠で、その2つの情報を同時に測定できるイメージング分光技術は効率的な評価技術として注目されています。

### 予防医療への適用

図はイメージング分光器を用いて足の甲の分光測定を行った画像です。図1は分光測定結果から、460nm～660nmの分光範囲で、ヘモグロビン酸素飽和度をマッピングし、白黒画像化したものです。ヘモグロビン酸素飽和度は、ヘモグロビンにより運ばれた酸素がどの程度消費されたかを示す非常に重要な指標

として用いられます。図ではヘモグロビン酸素飽和度が高いほど白色の強さとして表示されています。足の甲では、動脈は毛細血管となっているため足全体に白い部分が広がり、静脈の部分が暗く表現されていることがわかります。図2は測定された分光結果から、酸素飽和度を可視化するために特徴量を擬似カラー化処理したものです。この図では酸素飽和度が高いほど赤く表現されています。



図1 イメージング分光器によるヘモグロビン酸素飽和度測定結果

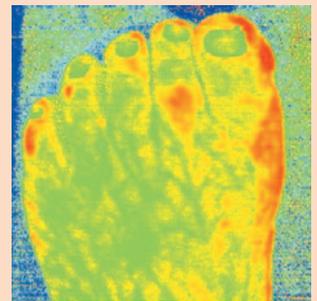


図2 ヘモグロビン酸素飽和度測定結果の擬似カラー化

## 光で量る(3)

～X線分析技術 その2～

分析・評価事業部 橋本 哲  
s-hashimoto@jfe-tec.co.jp

### X線で量ると!

前回、X線で量ることにより、元素の組成や分布を調べることができることを示しました。さらに、材料・プロセスの問題解決のためには、構成元素の化合物種を調べ(状態分析)、そのプロセスにおける化学反応を知ることも重要です。このようなX線で量る状態分析法に、X線光電子分光法(XPS)やX線回折法(XRD)などがあります。

### 試料極表面の化学状態を、X線で量る

XPSを用いると、試料の極表面数nm程度に存在する元素の化学結合状態を推定できます。すなわち、X線を照射することにより放出される光電子のエネルギーは、元素の化学結合状態を反映しているからです。

図1の例では、青で示したスペクトルに見られるピークは一つであり、酸化物によるものです。赤で示したスペクトルには、このピーク

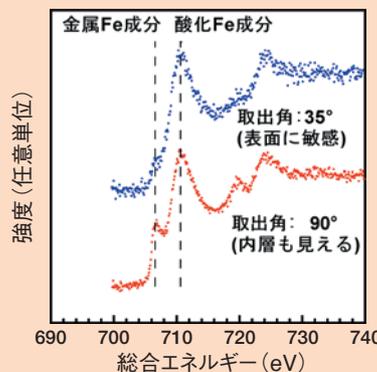


図1 ステンレス鋼(SUS304)表面に存在するFeのXPSスペクトル

以外に金属Feに起因する小さなピークが見られます。実は、青で示したスペクトルは斜め方向(35°)から測定したもので、表面に近い情報を持っています。赤で示したスペクトルは垂直方向で測定し、内層の情報を持っています。

化学状態の情報と、深さの情報すなわち、平均自由行程(光電子がエネルギーを失わないで移動できる距離)とを組み合わせると、このステンレス鋼の表面酸化膜の厚さは3 nm程度であるものと考えられます。

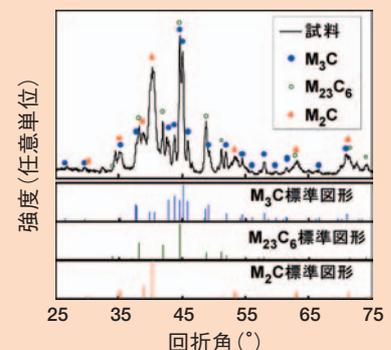


図2 銅中析出物から得られたX線回折図形と標準X線回折図形

### 結晶構造を、X線で量る

X線を試料に照射すると、その原子配列すなわち結晶構造に特有な方向(回折角)のX線強度が強くなる回折現象が生じます。XRDでは、回折角に対してX線の強度を測定したX線回折図形と標準物質のパターンと照合することで、物質の化合物種を決定できます。図2に示した例では、M<sub>2</sub>C、M<sub>3</sub>CおよびM<sub>23</sub>C<sub>6</sub>の異なる3タイプの炭化物が、銅中に析出していることがわかりました。

## 環境調査トピックス(2)

～VOC排出抑制～

環境技術事業部 大塚 健次  
ke-ootsuka@jfe-tec.co.jp

### 大気汚染防止法の改正

VOC(揮発性有機化合物)は溶剤や洗浄剤等として大量に使用されています。大気中に排出されると、それ自身の毒性とともに光化学オキシダントや浮遊粒子状物質となり、人への健康影響が懸念されます。諸外国では既に固定発生源からのVOC規制が実施されていますが、我が国では未規制でした。そこで、大気汚染防止法の一部を改正する法律が昨年5月に公布されました。

この法改正による規制対象施設は、①塗装関係、②接着関係、③印刷関係、④化学製品製造関係、⑤工業用洗浄関係及び、⑥VOCの貯蔵関係の6施設類型に限定されており、すべての排出施設を網羅せず限定して全体の排出量を減らすのが、法改正の狙いです。図1に排出量割合を示します。

なお規制値は400～60,000ppmCと施設によって異なる設定であり、これは排風や送風能力に対応した値となっています。既に各業界では作業工程を変更して使用量を減らす、残った塗料を再利用する、使用溶剤を水系の溶剤に変更する等の対策を講じていますが、コストアップの問題も発生しています。

### 測定技術に関して

今後は、規制対象施設の現状把握のための測定、排出抑制のための測定、維持管理のための測定が多く発生することが予想

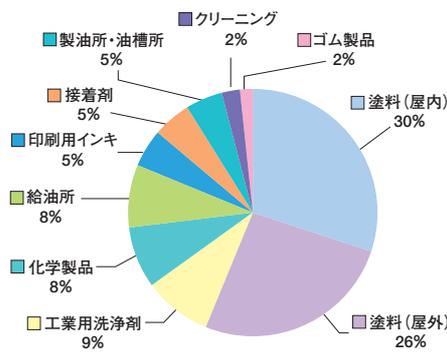


図1 固定発生源からのVOC排出量割合

されます。この時の測定方法は表1に示すようにサンプリング時間は20分間、測定に用いる装置はNDIR(非分散赤外線分析計)又はFID(水素炎イオン化検出器)が使用されます。また、後には維持管理を目的とした簡易分析計の検討も行われる予定です。当社は、昨年度からこのような施設から排出されるVOCを測定しています。分析はTVOC(総揮発性有機化合物)を測定しますが、詳細な各々の成分分析も行っています。VOCは数千種類あるといわれ、国内だけでも約200種類使用されていますが、ほとんどの試料は数成分でTVOCの大半の濃度を占めています。当社では詳細な成分を特定することによって、VOC低減に協力できます。

表1 測定方法

サンプリング方法	バック捕集
サンプリング時間	20分
採取からの試料分析時間	8時間以内(最大24時間以内)
分析装置	NDIR or FID
測定頻度	2回/年

## Facility Diagnosis

## 材料の目で設備を診る(1)

～高温設備の余寿命診断～

材料技術事業部 石沢 嘉一  
ishizawa@jfe-tec.co.jp

いくら良くできた家でも長年住んでいるとあちらこちらが傷んでいきます。これと同じで、工場の設備や公共の建造物も使用期間が長くなれば老朽化が進みます。使用条件によっては、設備を構成している材料自体にも目に見えないダメージが蓄積してきます。それが顕在化するときは、設備故障か破損という事態なので、そうなる前に材料のダメージを診断して必要な対策をとるのが賢明です。

ここでは、材料の目で設備の状態を診断する例として、高温設備の材料のダメージを評価する方法を紹介しましょう。

### 高温設備の材料のダメージ

金属材料は、高温で長時間使用していると、きわめてゆっくりと変形が進行して、ついには破壊に至るといった性質を持っています。このような現象をクリープと呼びます。発電所の

ボイラーやタービンのような高温設備では、20～30年の使用の間には材料の内部でクリープが進行します。

### ダメージを受けた所を顕微鏡で観る

定期修理工事などの設備停止時に、損傷を受けていると思われる部材の表面を研磨し、エッチング液を掛けると、その部分の金属組織が現れます。これをレプリカ膜に写しとって顕微鏡で観察します。クリープの進行によって金属組織も少しずつ変化し、また、マイクロボイドという小さな空隙が出てくるので、これらを観察することによって損傷の程度を見分けることができます。図1に示すように、クリープ損傷が進行するほどマイクロボイドの発生割合が増加することがわかっていますので、たくさんの視野を観察してマイクロボイドの発生割合を定量的に評価すれば、その部分のク

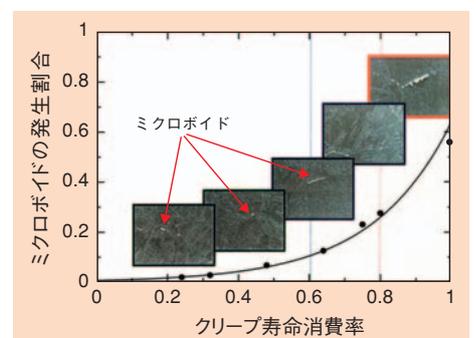


図1 マイクロボイドの発生割合とクリープ寿命消費率の関係(クロムモリブデン鋼の例)

リープ損傷度合いを評価することができ、さらには、余寿命を推定することができます。図2はマイクロボイドが発生しているところを拡大し、高さ方向を強調した写真で、山脈のように見えるのがマイクロボイドです。

ほかにもいろいろな方法がありますが、またの機会に。次号では、腐食によるダメージの話をしませう。

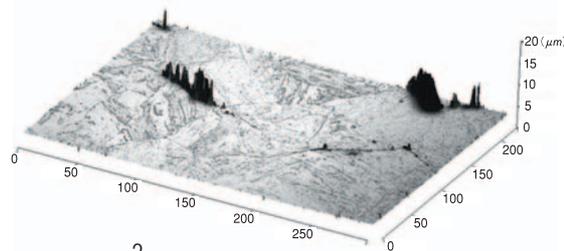


図2 マイクロボイドが発生したクリープ損傷材の金属組織写真

## 最近の係争事例から(3)

～インターネット上の証拠資料～

知的財産事業部 落合 政信  
ochiai@jfe-tec.co.jp

インターネット上における製品の宣伝や販売活動に絡んでの侵害訴訟が増えつつあります。しかし、ネットで公開された情報は突然改変・削除されることがあるため、証拠資料の保全面で難しさがありません。今回はネットに関連する事例を紹介します。

### 携帯電話用ストラップ意匠の訴訟があった

携帯電話用ストラップの意匠に関する権利を持つ者(意匠権者)が、ストラップの製造販売業者に、意匠権を侵害しているとして販売停止、損害賠償の請求を行ったので

すが、この業者は、当該意匠権は無効であるから、意匠権者には製造販売等の差止請求権は無いとして、訴訟を起こしました。

### ネット上の情報は有効

裁判では、この意匠が、意匠出願前から公知であったかどうか大きな争点になりました。即ち、意匠権者が自らホームページ(HP)に、本意匠と同じストラップの写真を、出願前から公開していたとし、当該HPに掲載されたストラップの写真が証拠資料として提出されたのです。この写真は「INTERNET ARCHIVE Wayback Machine」から入手したものでした。これに対し、意匠権者は、このアーカイブは信用性に欠け、また、本HPは誤記が多くて信用できないと主張しました。しかし、地裁は本アーカイブは本意匠出願

前から全世界のHPを収集・公開しており、また、国際出願では先行技術調査手段の1つとして位置付けられ、信頼性に足ることを理由に、本意匠は出願前から公知であり、従って、無効理由があるとしました。

### ネット上の情報を活用

ネット上の情報は改変や削除により、それまでの情報が突然消えてしまいます。そのため、公証人による証明などで証拠保全を図ることが一般的でしたが、本事例のように、最近ではネット上の情報を蓄積・提供している団体がいくつかあるので、証拠保全の一手段として利用されては如何でしょうか。なお、HP運営側の立場では、掲載内容に注意を払う必要があることはいうまでもありません。

**お詫び：**前号 JFE-TEC News No.3 (April 2005)の巻頭記事「高松塚古墳壁画が語る歴史のロマン」において、「文化庁監修国宝高松塚古墳壁画」(2004年6月中央公論美術出版発行)西壁北側女子群像写真を許可無く掲載致しました。また分光スペクトルデータが、独立行政法人文化財研究所・東京文化財研究所殿のデータである

との誤解を招く表現がありました。記事で使用致しました分光スペクトルは、分光器の性能を示す測定例としてJFEテクノリサーチ(株)にて女子群像写真をスペクトル解析したもので、東京文化財研究所殿の解析データとは関係ありません。関係者の方々にご迷惑をお掛けしましたことを深くお詫び申し上げます。

## 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](mailto:jfe-tec-news@jfe-tec.co.jp)

JFE-TEC News <2005>

No.4

2005年7月発行

発行人/実川 正治

発行所/JFEテクノリサーチ(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