

# CRCニュース

## 産学連携共同研究センター

### Collaborative Research Center NEWS Vol.1 No.6

6号

## 光田 恵講師、人間 生活環境系会議『奨励賞』受賞



「奨励賞」の盾

本学の建設工学科光田 恵講師が、人間 生活環境系会議の『奨励賞』を受賞されました。これは人間 生活環境系会議が、40歳以下の若手研究者個人に対して送るもので、今回が第1回目です。論文誌「人間と生活環境」と「Journal of the Human-Environment System」に、過去3年間に掲載された論文の中から内容が特に優れていると認められた論文の執筆者を対象とし、日ごろの研究活動の成果も対象とし、総合的に選考されます。

受賞対象論文は「A Comparison of Odor Evaluation Indicators Based on Odor Threshold Value and Those Based on Unpleasantness of Body Odor, and Their Effectiveness in the Management of Indoor Air Quality」です。臭気は、室内空気質に影響を及ぼす要因の1つですが、臭気に関して評価指標として統一されたものがなく、また室内においてどこまで臭気を低減・除去すればよいかという基準値も定められていません。この論文は、室内の臭気の評価指標として国内外で

主に用いられている「嗅覚閾値を基準とした指標」と「人間の体臭を基準とした指標」について両者の関係を明確にし、それぞれの指標としての有用性を考察したものです。また、両指標を用いて、室内における臭気の基準レベルを求めています。

現在、わが国において、室内の空気質の分野では、もはや社会問題となっている「シックハウス」の原因といわれる「ホルムアルデヒド」や「VOC（揮発性有機化合物）」に関する研究が盛んに行われています。こうした空気質の問題は、人が刺激などを感じる場合もありますが、知らず知らずのうちに健康が害されているということも考えられるため、建築環境工学の面からのみのアプローチでは解決しきれないことがあり、非常に難しい問題といわれています。欧米諸国の室内空気質の考え方に、「知覚室内空気質（人が感じるができる空気質：快適性の面からのアプローチ）」の重要性を取り上げ、においや刺激など人が感じることでできる汚染源を対象として室内の基準値を定める方法が用いられています。しかし、各国で評価の指標が統一されていないことから、各国でとられたデータが生かされないことがあります。受賞対象となった論文では、臭気の評価指標として主に用いられている指標を2つ取り上げ、両者の関係を明確にすることで、異なる指標で評価された場合でもその対応関係を把握することができるようになりました。臭気の評価指標に関する研究は、臭気問題の解決を行うためには、重要な研究であるといえます。今後は、室内の様々な臭気の具体的な対応策について研究を進めていく予定です。



建設工学科 光田 恵 講師

## INDEX

### CRCニュース・6号 目次

光田 恵講師、人間 生活環境系会議『奨励賞』受賞  
建設工学科 光田 恵 講師

研究ラボ紹介  
坂 貴 教授チーム  
「物理分析に関する研究」

愛知久史助教授チーム  
「電力設備の接触抵抗現象と接地設備における  
接地抵抗現象の解明」

平成12年度科学研究費補助金交付テーマ紹介  
草加勝司教授  
「傾斜機能型磁歪材料の開発と応用」  
瀬尾文彰教授  
「都市空間における詩的環境の形成手法」

CRCからのお知らせ  
展示会の開催およびご案内  
第2回 談話会のご案内  
共同実験室(ラボ室)の活用について

## 業務メニュー



現在22の研究ラボが活動を進めています。今回はそれらのうち、応用電子工学科 坂 貴 教授チームの『物理分析評価ラボ』、愛知久史助教授チームの『電力設備技術ラボ』の研究概況についてご紹介致します。

内容については、本学ホームページ :<http://www.daido-it.ac.jp>をご参照下さい。

坂 貴 教授チーム

## 「物理分析に関する研究」



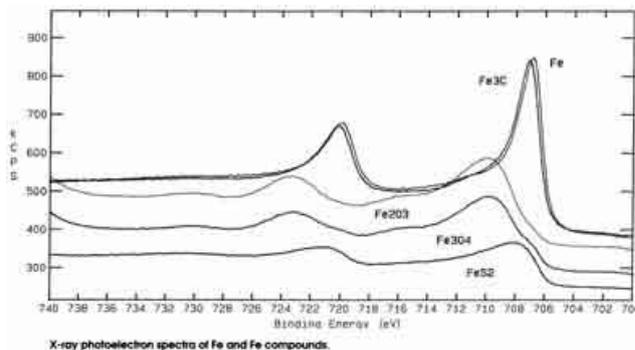
**1. 研究の背景** 物理分析という表現は化学分析ほど使用されないが、物理的手法によって物質の性質（物性）を調べる方法があります。この方法の大きな特徴はミクロの組成・結晶構造あるいは結合状態が観察出来ることとあります。手法は対象とする物質に粒子を衝突させ、これらの粒子と物質の相互作用を調べることであります。衝突させる粒子として電子、中性子、イオン、光子などが用いられます。衝突させる粒子と物質との相互作用の組み合わせにより多くの物理分析法があります。当然のことながら、分析方法の特徴は粒子と物質の相互作用の特徴で決まります。

本研究グループは多くの学外のグループと共同でこれらの物理分析法で用いられる相互作用の解明、物理分析法による物性評価および新しい物理分析法の開発を行っています。

**2. 研究目的** ( ) は共同研究グループを示します。

物理分析法で用いられる相互作用の解明  
グロー放電質量分析法における原子のイオン化機構の解明( 東北大学・金属材料研究所、大同特殊鋼(株) )

物理分析法による物性評価  
オージェ電子分光法および光電子分光法による結合状態の解明( 大同特殊鋼(株) )  
透過電子顕微鏡による材料の組織分析( 大同特殊鋼(株) )  
新しい物理分析法の開発  
スピン偏極電子線を用いた分析法の開発( 大阪府立大学、大同特殊鋼(株) )  
多重回折を用いたX線回折法による結晶界面の評価  
ミュオン崩壊の非対称性による半導体材料中の電子スピン状態の研究( 山梨大学、大同特殊鋼(株) )



鉄化合物の結合状態による光電子分光スペクトルの変化

愛知久史助教授チーム

## 「電力設備の接触抵抗現象と接地設備における接地抵抗現象の解明」



**1. 発足の背景** 現在、電力輸送を担う送電線の大半はアルミ電線が用いられています。これらの送電設備は施工時からかなりの

の年を経過し、送電線の接続部分における接触性能の劣化が危惧されています。また、系統には多くの開閉装置が設置されており、これらの接触性能についても更なる研究が必要となっています。このような状況の中で本ラボでは、電力系統における導体接触部分の接触性能に関して関連企業との共同研究を進めています。

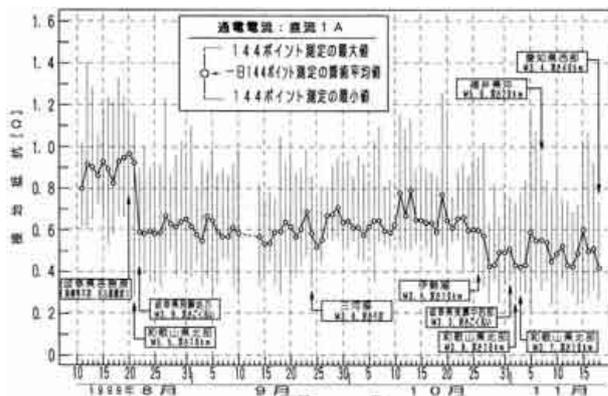
また、阪神・淡路地震を契機に、地震予知に関する研究組織として電気学会調査専門委員会(委員長:堀井憲爾氏)が発足され、本ラボにおいても接地設備を利用した地震予知の研究に着手しました。また、接地設備は電気設備に関わる重要項目の一つであり、これらの観点から接地抵抗の連続測定を開始しています。

**2. 研究の目的**

アルミ送電線およびアルミ導体の接続部分における

接触抵抗に関する諸現象の解明を行い、接触信頼性について研究します。

接地抵抗の基礎現象を解明するとともに、接地抵抗の推移と大地変動の相関を解明し、電気的手法による地震予知への技術開発を行います。



1999年8月11日～11月18日における接地抵抗の推移

3 研究成果（接地抵抗の観測例） 1999年8月より  
 本学の大同校舎の接地設備（避雷針接地電極）を用い  
 て、接地抵抗の連続観測を開始しており、その一例を  
 図に示します。同図は測定開始の1999年8月11日  
 から11月18日の約3カ月における接触抵抗の推移で  
 す。また、この測定期間中に観測点近隣で発生した地  
 震データも付記しています。接地抵抗の変化と地震と

の関連について言及できるまでの成果は得られてい  
 ないが、接地抵抗の値は日々変動する様相にあることが  
 観測されています。

なお、2000年8月からは（株）トーエネックの協力を  
 得て、フィールド試験場（瀬戸市内）での測定も開始  
 しており、更なる多数地区での観測点拡大を計画して  
 います。

## 平成12年度 科学研究費補助金交付テーマ紹介

今年度内定したものの内、今回は草加勝司教授および瀬尾文彰教授の申請された研究テーマに  
 ついてその概要をご紹介します。

草加 勝司 教授

科学研究費補助金 基礎研究C2



### 「傾斜機能型磁歪材料の開発と応用」

磁歪 (Magnetostriction) は磁性体の基本的な磁気特性  
 の1つとして知られ、Fe-NiやFe-Coなどの強磁性体を  
 磁界中に置くと伸縮したり、捩れたりする現象です。こ  
 の磁歪現象の歴史は古いのですが、鉄族強磁性体では磁  
 歪定数が $10^{-5}$ 程度とPZT、チタバリなどの圧電セラの  
 電歪現象、つまりピエゾ効果と比べると変位が小さく、  
 あまり利用されませんでした。ところが最近、この鉄族  
 元素にボ - ア磁子の大きな重希土類元素を組み合わせた  
 超磁歪合金（以後GMSと呼びます）が見い出され、ラ -  
 ベス相というAB<sub>2</sub>型結晶構造をもつ化合物などでは $10^{-3}$   
 と圧電セラを凌駕する変位を取り出せるようになりました。  
 このGMSは電極が不要でかつ応答速度が速いなどの  
 特徴からアクチュエータ、センサなどへの応用研究が盛  
 んで、実用化が期待されています。

1 研究の背景 通常(超)磁歪合金は磁界中に置くと、  
 ジュ - ル効果により伸縮する性質をもっています。従っ  
 て、磁歪定数の異なる磁性合金、例えばGMSとゼロま  
 たは負の磁歪合金を複層構造化させると、磁界中では変  
 位量の差により歪曲し、圧電セラと同様に反り変形とし  
 て出力されます。しかし、GMSは化合物特有の脆さと硬  
 さをもっていて、単に両合金を積層構造的に張り合  
 わせただけでは作動時、相界面での応力誘起により材料  
 損傷を受けやすいことは明らかです。

2 研究目的 この解決法として粉末冶金プロセスに着  
 眼し、「傾斜機能型磁歪材料」なるものを提案しました。  
 といっても通常の粉末冶金法とは異なり、メカニカルア  
 ロイング (MA) による希土類元素粉末の機械的合金化、  
 粉末の複合成形とパルス通電焼結法 (PCS) による焼結・  
 固化といった要素技術を組み合わせ、相界面組成だけを  
 適度に拡散、傾斜化させたバイモルフ構造の磁歪材料  
 (図1参照\*)の製造技術を開発することが目的です。従  
 って、拡散反応がキ - ワ - ド、拡散しすぎると超磁歪組  
 成が崩れ、拡散が少ないと界面剥離やマイクロ亀裂などの  
 原因となるからです。

\*常にGMS側に圧縮応力が負荷される

3 研究成果 独自の粉末冶金的手段：MA-PCSによ  
 りターフェノールD系の超磁歪合金を製造可能にし、合金  
 設計・評価の結果、本目的にあう合金組成として (Tb<sub>0.5</sub>  
 Dy<sub>0.5</sub>) Fe<sub>1.8-2</sub>を見出し、条件設定を行いました。

この超磁歪合金とゼロまたは  
 負磁歪合金（勿論、非磁性体で  
 もよい）との複層構造化により、  
 磁界中で反り変形（ ）が誘起されることを確認しま  
 した。図2は、自家製の光学梃子式磁歪計により測定し  
 たGMS /ゼロ磁歪合金の特性例です。

パタフライ型の反り変位は、初磁化段階を除き再現性  
 が良好で、通常、アクチュエータとして利用される特性  
 領域は立ち上がりもよく、外部磁界に対し直線的に変化  
 しています。従って、バイアス磁界は必要としません。

使用後も複層構造体の界面付近は健全でかつ界面組成  
 が拡散、傾斜化しており、必ずしもモデル計算通りでは  
 ありませんが、圧電セラと似た、磁界駆動型のアクチュ  
 エータとして実用に耐えると推測されます。

以上の基礎実験をもとに、本バイモルフ構造のアクチュ  
 エータ素子は、圧電セラと類似の挙動を示し、かつコー  
 ドレスの特徴を生かし、医療やロボット、化学工業など  
 の特殊環境下の駆動源として使用されるでしょう。本事  
 例のように、微視的な複合構造をもつ機能材料の創製に  
 は粉末冶金 (PM) は極めて有力な手段であり、「テーラ  
 ードマテリアル」開発の鍵を握っているのは周知の通り  
 です。

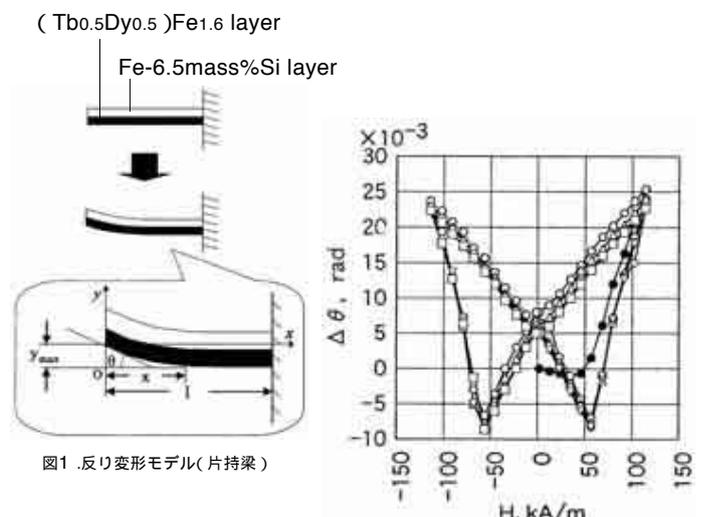


図1.反り変形モデル(片持梁)

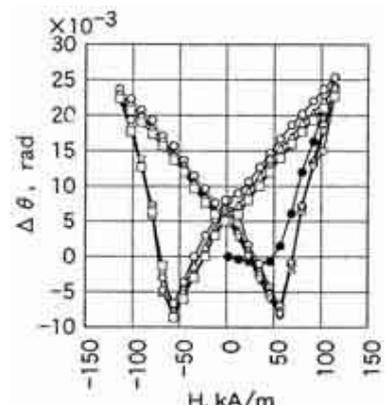


図2.超磁歪合金 / Fe-6.5Siの磁歪特性

## 「都市空間における詩的環境の形成手法」

都市の魅力はイメージと深く関わっています。東京や大阪あるいはパリやニューヨークといった人を引きつける都市には、それぞれ独特のイメージがあります。名古屋はどうかというと、名古屋にはそれが無い。その証拠に、名古屋の若者がわざわざ東京や大阪に遊びに出かけることはあっても、その逆はありません。

名古屋は住みやすくてよい都市だと言う人は少なくありません。ずいぶん綺麗になったし、不便を感じることもないという訳です。私もその通りだと思います。しかしそれは中に住むのにはよいという意味であって、外から人を引きつける魅力とは違うのです。名古屋は名前の大きさのわりに、どうして、その種の魅力に欠けるのでしょうか。どうしたら、人が訪ねてみたいと思うような都市にすることができるのでしょうか。私は、7年前に東京から名古屋に赴任して以来、そのことに関心を傾けてきました。

ここに紹介する研究は、そのことと関係があります。タイトルに「詩的環境」とあるのは、はっと感動を覚えるとか、心を洗われる思いをするとか、日常とはちょっと違ったイメージ体験をさせてくれる環境のことです。

研究の専門用語的な便利さから「詩」という言葉を用いますが、通常は「エキサイティングな環境」でよいし、そのほうが馴染みやすいだろうとも思っています。だから、この研究は名古屋をエキサイティングな都市にするための基礎研究だと思っていただければよいのです。なにをやったか、その細かいところをお伝えするのは無理ですが、まったく前例のない研究のため、研究方法そのものが研究であるというようなやり方で、試行錯誤を重ねながら、エキサイティングなイメージには通常のイメージとは違う独特の構造があることを示し、その幾つかのパターンを明らかにするところまで漕ぎ付けました。今後はそれをどう実地に応用するかが課題です。



研究とは別に、名古屋のまちづくりを实践するためのNPOを立ち上げ、2001年1月から活動を開始します。こちらの方にも関心をお持ちの向きはご連絡ください。

## ●●CRCからのお知らせ●●

### 展示会の開催およびご案内

#### 「中部エレクトロニクスショー2000」

日時:10月25日(水)~28日(土)10:00~17:00

場所:名古屋市中小企業振興会館(吹上)

「産学官出合いの広場」に電気工学科和田隆夫教授・藤本博助教授研究室が出展され、多数の参加者の来場を得ました。



#### 「産学交流プラザなごや」

日時:11月28日(火)~29日(水)10:00~17:00

場所:名古屋市中小企業振興会館(吹上)

#### 「特許流通フェア IN Nagoya」

日時:12月14日(木)~15日(金)10:00~17:00

場所:名古屋国際会議場

#### 第2回談話会のご案内

日時:12月4日(月)16:30~17:50

場所:本学 B棟第1講義棟 B0410

話題提供者:電気工学科 神保睦子助教授

「超高密度HDDとGMR - 最近のPC用HDDの現状とGMR」

#### 共同実験室(ラボ室)の活用について

企業などとの共同研究、受託研究を前提に、ラボ室(現在の学生会館2階:実験スペースは最大で約300m<sup>2</sup>です)を開放する方針で、工事していましたが、ユーティリティ関係の工事は完了しました。現在ラボ室使用の申込み受付中ですが、積極的な使用を期待しています。ご希望の方はリエゾンオフィスまでご連絡下さい。

## お問い合わせ

大同工業大学  
産学連携共同研究センター  
リエゾンオフィス

〒457-8530 名古屋市南区滝春町10-3  
TEL(052)612-6132 FAX(052)612-5623  
Eメール [crc@daido-it.ac.jp](mailto:crc@daido-it.ac.jp)  
ホームページ <http://www.daido-it.ac.jp/>