

CRCニュース

産学連携共同研究センター

Collaborative Research Center NEWS No.11



情報教育センター長
藤田順治教授

情報化時代にあるべき大学の姿

新聞にITという言葉が現れない日はない。世を挙げてIT喧噪の時代である。企業においても、このITの進展を取り入れない手はあるまい。流通に、材料・部品の調達に、品質管理に、リモートセンシングに、さらには工程の最適化に、最先端の情報通信技術を取り入れることによって、企業の業績は大いに上がるであろう。しかし、真にこれらの高度の技術を使いこなすためには、その中身が解り、仕組みを理解した上でITを活用することができる人材が大量に必要なことは目に見えている。しかし、本当に使いこなせるとはどういうことであろうか。単に技術的な側面で腕があるというだけでなく、使う立場に立つてのマン・マシンインターフェイス、読む人の立場に立つてのマニュアル作り、英文の正確な理解等々が求められる。

一方、ITの進展は、通信技術の発達だけでなく、e-コマース、オンラインショッピング、電子マネー等々、確かに産業構造を変革している。それによって、個人のライフスタイルまで変わりつつある。それと同時に、多くの社会問題が発生している。ハッカーの暗躍、ウイルスの蔓延、覚えのない不当な請求、数え上げればきりが無い。社会問題というより、もう身近な個人の生活に関わる問題となってきている。科学技術の発展の歴史を顧みるまでもなく、技術の進歩が物質文明のみの発展となり、精神面での発展、本当の意味での利用技術がこれに追いついていないという、跛行性に負うところが大きい。

では、どうすれば良いか。道具として使いこなすだけでなく、人間とのかかわり、社会との関係を十分に理解した上での活用まで高めなくてはならない。あくまでも人間のため、社会のためになるようなITであってほしいものである。そこで、問題を的確に、しかもグローバルに把握し、解決し対処していかなくてはなるまい。言い換えれば、「情報学」とも言うべき新しい学問体系の創出が求められているのである。

それに加えて、人間性、社会性を身につけた人材を育成し、世に送りださねばならない。これは、IT時代における大学の重要な役割である。それには、例えばビジュアルアートへの挑戦が一つの有効な教育法であろう。コンピュータの利用技術が身につくと同時に、人間性、感性が養われる。また、人間として視野を広げることも必要である。情報関連の学科の中に閉じこもることなく、他の学科での教育を有効に取り入れて、自分の幅を広げること、社会にとって役立つ人材の養成はこのようにしてやれるはずである。

これこそが、来年4月に新設予定の「情報学部・情報学科」設立の趣旨でもある。

INDEX

CRCニュース・11号 目次 『情報』特集号

情報化時代にあるべき大学の姿

情報教育センター長 藤田順治教授

CRCからのお知らせ

- 1 大同特殊鋼株式会社より『薄膜研究関連装置8台』が寄贈される
- 2 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)、
『産業技術研究助成事業』に係る研究開発テーマ募集中

岩間尚文教授

「計算機応用の情報処理 特に画像復元・スペクトル解析」
国立勲教授

「企業経営の効率化を支える先進の情報通信システム」

岩田晃教授

「コンピュータネットワークの研究」

遠藤敏夫教授

「赤外線サーモビュアとコンピュータ画像処理による
非磁性鋼材の表面疵自動探傷装置の開発」

● CRCからのお知らせ ●

- 1 大同特殊鋼株式会社より『薄膜研究関連装置8台』が寄贈される
走査型電子顕微鏡、イオンミリング装置、磁場中熱処理装置、磁気特性測定装置、レーザー干渉計、磁区観察システムなど8台が寄贈されることになり、大同工業大学に移設される。走査型電子顕微鏡、イオンミリング装置は、産学連携共同研究センター・共同利用研究設備として、他の装置とともに研究活動への貢献が期待される。

- 2 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)、
『産業技術研究助成事業』に係る研究開発テーマ募集中
21世紀最初の募集なのでふるって提案下さい。

業務メニュー

共同研究・受託研究・奨学寄付金・研究助成金・共同実験室・技術相談・受託試験・インターンシップ・人材育成・知的財産管理

(1)募集区分

- 募集区分A・・・新規産業創出に資する技術
ア バイオテクノロジー分野 エ 製造技術分野
イ 情報通信技術分野 オ 環境対策・資源利用技術分野
ウ 材料・プロセス技術分野 カ 融合・横断・統合的・新分野における革新的技術分野
- 募集区分B・・・エネルギー・環境技術分野
ア トータルエネルギー利用システム技術
イ 環境調和型の革新的資源循環システム技術
ウ 次世代ゼロエミッション・エネルギー利用等技術

(2)民間企業との連携

民間企業と連携して研究開発テーマ提案を行う場合には、他の提案より優先される。

岩間尚文教授

「計算機応用の情報処理 -特に画像復元・スペクトル解析-」



情報工学の研究開発は大別すると計算機サイドと計算機応用の2つがありますが、画像処理は計算機械としてのコンピュータの能力を最高に要求しかつ急進展しつつあるという意味で、後者を代表する情報処理と言えます。基礎になる信号処理とともに、情報通信から生産行程・医療まであらゆる技術に関する豊富な応用があり、グラフィックスに接しています。

画像処理の中で学問的に最も体系化され、最も面白いと言えるものに画像復元があります。ぼけ画像の鮮明化のように計測器(カメラ)の出力が既に一応の画像になっているのを画像再生、医療の断層撮影で知られる計算機トモグラフィ(通称CT)や計算機ホログラフィのように数値データに計算を施して初めて画像になるのを画像再構成と、正確には言います。信号のフーリエ解析を画像に拡張し、空間的に緩やかな成分から鋭い成分まで分解して考えて、有用な成分を増幅し不要な成分を弱めるAV機器のイコライザにあたる操作を入れ、画像を合成します。直接には情報理論の父ウィナーの研究に始まりますが、そもそも電磁解析・熱解析の積分の逆問題に源があり、物体の外から何かを測定して内部の様子を知りたいという計測の根本問題に答える情報処理です。同じ型の計算法が、コンピュータビジョンにおける陰影・オプティカルフローを使った奥行き情報の獲得(テレビの平面画像から3次元情報を獲得)、グラフィックスにおける描画、土木・機械の構造解析にも使われます。画像の

符号化や時系列の予測とも密接な関係があります。

岩間教授は、核融合研究や宇宙観測のような先端的な科学計測を対象として画像復元やスペクトル解析の研究をやり、国際的なブレイクスルーをやった実績のある専門家です。昨年10月に本学に着任し、いま新しい環境で研究の方向を探りつつあります。図1、2は高温プラズマのCT撮像の実例、図3は日本の原研と近頃始めたサブミリ波帯のフーリエ分光です。

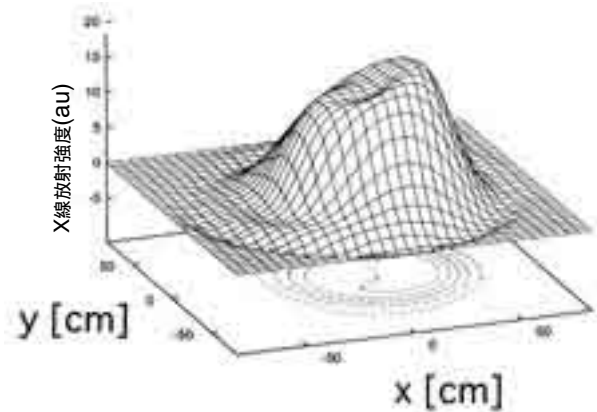


図2 高温プラズマのCT画像(X線放射強度の空間分布)

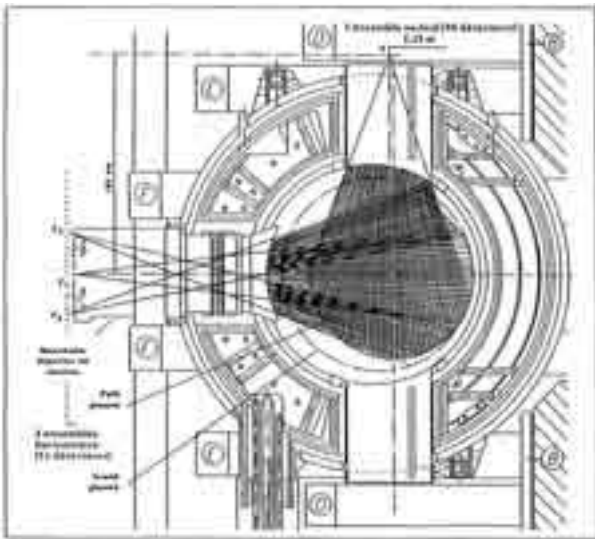


図1 X線放射型CT装置(南仏カダラッシュ研究所のトカマク)

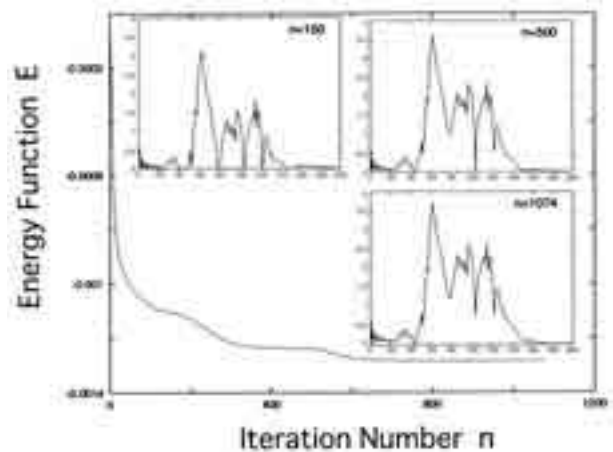


図3 分光器として働くHopfieldニューラルネットのダイナミクス(エネルギー最小状態への移行とスペクトルの形成)

国立勉教授

「企業経営の効率化を支える先進的情報通信システム」



[1]自己紹介

本年(2001年)4月にNTTの研究所を退職し、大同工業大学に来ました。パソコン、インターネット、携帯電話等々、情報通信技術の発展が著しく、その応用分野が急速に広がっています。ITは時代のキーワードとなっています。これに対応するため、本学も情報通信技術分野の教育・研究強化を進めており、私もその一助になりたいと考えている次第です。NTTに入社した1975年頃は、マイクロプロセッサ(パソコンなどに組み込

まれているCPUチップ)の萌芽の時期でありまして、非常に多種類のマイクロプロセッサが出現しつつありました。そのため、多機種のマイクロプロセッサ用のソフト開発を支援するソフトウェアツールの研究開発に従事しました。その後、マイクロプロセッサ用ソフトウェアに限らず、一般のソフトウェアの開発効率化

技術に関する研究（ソフトウェア工学と呼ばれています）に従事しました。ソフトウェア工学は、設計・開発・試験の手法、開発プロジェクトの管理、ソフトウェアプロダクトの品質管理、これら作業のための支援ツールなどを対象とします。

ITの発展目覚ましい今日この頃では、インターネットや音声・画像処理などのマルチメディア技術、さらに企業の戦略的経営を支える情報通信技術に強い関心を持っています。

[2] 先進的情報通信システム

今から約30年以上も前、企業経営における情報通信システムの重要性を訴えるため、MIS（マネジメントインフォメーションシステム）、SIS（ストラテジックインフォメーションシステム）というキーワードがはやりました。

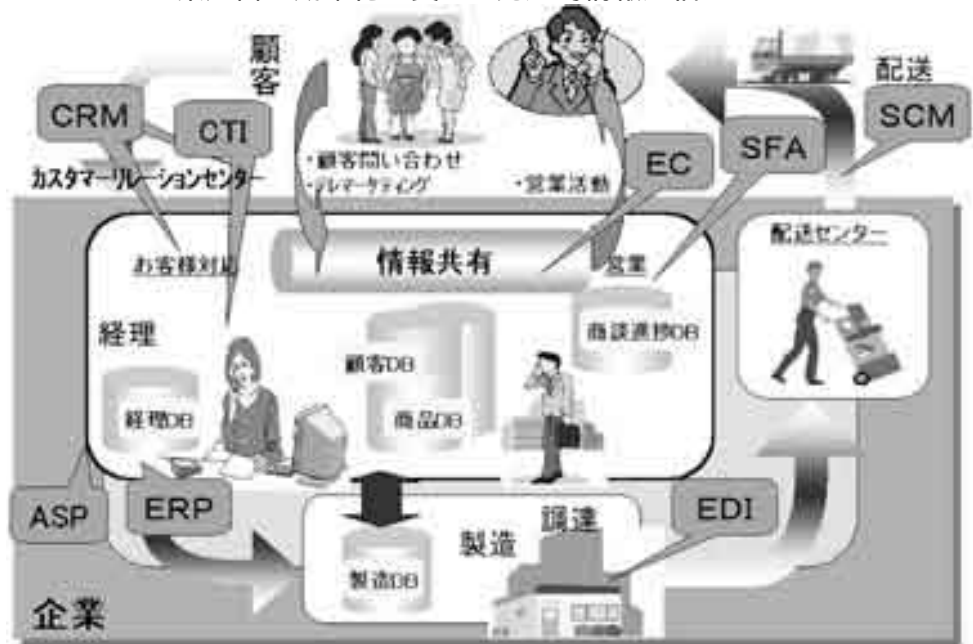
現在はIT技術が企業経営に一層影響するようになってきました。最近では、図に示すような多種多様な情報通信システムが話題となっています。EC（電子商取引）は、政府のIT政策にも盛り込まれているので、ご存知の方も多いでしょう。CRM（カスタマーリレーションシップマネジメント）は、顧客満足度を上げられるような顧客管理・応対システムのことで、SCM（サプライチェーンマネジメント）は、製造、販売に至る物流の統合管理を狙った

ものです。

これらが30年前のMISなどと違うのは、劇的に低下している通信と情報処理コストを最大限に活用し、実際の経営に役立っているという点です。管理業務と現場業務が連携できるシステムになっていることがその一因でしょう。そして、情報通信システムによるスピード経営と他社への優位確保を実現した企業の事例が多く見られます。

IT技術の発展はまだまだ進みそうです。当地域の企業の皆様との連携により、その一翼を担えればと思っております。

企業経営の効率化を支える先進的情報通信システム



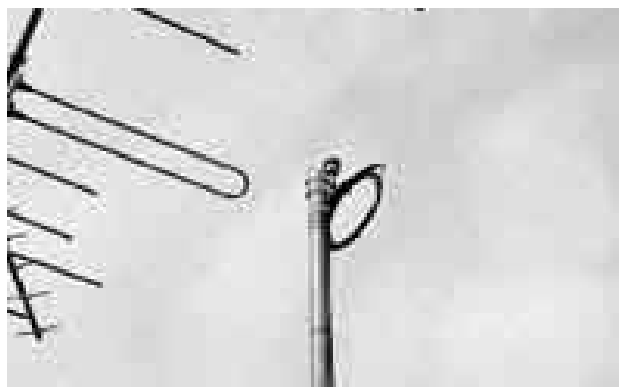
岩田晃教授

「コンピュータネットワークの研究」

コンピュータネットワークであるインターネットは、ここ数年飛躍的に利用者が増加しており、従来は学術研究目的が支配的であった領域もその区別が無くなりかけており、ネットワークの管理も自己防衛的に行う必要性が大きくなってきています。法律的には無断で他のコンピュータシステムにログインする事も犯罪と定義されるようになり、システムのログデータを正確に保存する必要が高まっています。基本的な情報として時刻を正確に記録する事で証拠を確定する事が可能となります。一般的にコンピュータは時計を持っていますが、その時刻はコンピュータの処理量が多くなると遅れる傾向になります。GPS 人工衛星の信号を受信して処理する事で正確な時刻を得ると共に、偏差を計算し補正し、正しい時刻を常にコンピュータが表示できるように処理を行う装置を動作させて時刻サーバとして使用しています。ネットワークに接続した他のコンピュータは ntp プロトコルで伝達の遅れを補正し正しい時刻に同期した時計を利用できるように設定するソフトを動作させて、全てのコンピュータで常時正しい時刻が得られるようにしています。もちろん、ネットワークからの利用記録を正しく長期に記録して、後から過去の利用実績を確認できるように設定しています。こういったネットワークの基本的な設定はあまり本には書いてないけれどもコンピュータのセキュリティには重要なことです。



ネットワークの基本的な環境を整えて、性能の評価が可能な状況下で、現在は学校の情報教育に無線 LAN を取り入れて、どのような教育が可能であるか、その場合のネットワークの構成法はどれが良いのか、長所、短所を調べ、実際の性能を測定して限界を調べると共に、構成が自由に変更可能な無線 LAN の特徴を生かして、授業目的に合わせてどのように構成すると良いのかを研究しています。



屋上に設置された GPS 受信アンテナ、左はテレビジョンアンテナの一部

遠藤敏夫教授



「赤外線サーモビュアとコンピュータ画像処理による非磁性鋼材の表面疵自動探傷装置の開発」

[1] 研究背景と目的

自動車部品の素材となる構造用鋼は、たいへん厳しい品質管理が求められています。鋼材の表面疵は、数100 μm 程度の深さであっても見逃すことなく完全に除去されて素材メーカーから出荷されています。かつては、鋼材の表面疵検査は、人手による労働集約的作業のもとで行われてきましたが、エレクトロニクス技術の進歩とともに、電磁気を利用した高性能の自動探傷装置が開発され、磁性鋼材に関しては無人で疵検査が行われ、なおかつ、疵部は自動で手直しされています。しかし、非磁性鋼材は磁気探傷が適用できないため、目視による検査に依存していました。表面疵の多くは、開口幅が数10 μm と狭いため目視検査では、疵を見逃す可能性があり、非磁性鋼材を対象とする表面疵自動探傷装置の開発が期待されていました。このような背景のもとに、高周波誘導加熱で鋼材を急速加熱した直後に、鋼材表面の温度分布を赤外線サーモビュアで検出し、その温度画像をコンピュータ処理することによって疵部位を検出する、図1の概念図で示すようなサーモビュア探傷装置を開発してきました。

[2] 疵検出原理

周波数100kHz程度の高周波加熱コイル内に鋼材を通過させると、図2のように誘導電流は鋼材表層部に集中して流れます。誘導電流は、疵部近辺と健全部では流れ方が異なります。その結果として疵部とその周囲の健全部では温度上昇に差が生じます。この差を赤外線サーモビュアで検出することにより疵部位を特定することができます。

[3] 開発した装置の特徴

熱拡散を避けるため、加熱直後に温度分布を検出する必要があります。よって、鋼材表面の温度上昇は10~20 程度で、疵部と健全部の温度差も極めて小さく、疵深さが0.3mmのとき僅か1 程度です。このような微小な温度差から疵を精度よく検出するには、センシングにおける大幅なS/N向上が必要となります。赤外線エネルギーによる温度センシングにおいて、放射率はS/Nに大きな影響を及ぼします。とくに、鋼材は搬送時に頻繁に衝突を繰り返すため光沢部が多く発生します。放射率が低い光沢部は、実際の温度よりも低く検出されるのでノイズとなります。このため、サーモビュア探傷の実用化には鋼材表面の放射率を高めると同時に、一様化する技術が必須でした。

このような放射率問題を解決するため、平均粒径が40 μm の粉体で鋼材表面を疎らに覆う方法を考案しました。この方法によれば、図3に示すように、放射率差ノイズをほぼ完全に除去することができます。

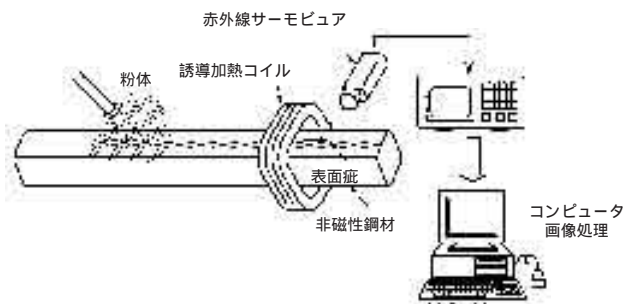


図1 サーモビュア探傷装置の概念図

[4] 研究成果と今後の展開

粉体を疎らに塗布することで、疵検出性能の大幅な向上を実現したサーモビュア探傷技術は、非磁性鋼材用の自動探傷装置として実用化され、鋼材メーカーで順調に稼働を続けています。現在、粉体塗布によるS/N改善効果のメカニズムを理論的に追求しています。

最近の、赤外線サーモビュアならびにコンピュータの性能向上には著しいものがあります。今後、サーモビュア探傷は、建造物などの欠陥検査など、多くの分野で適用されるものと考えます。

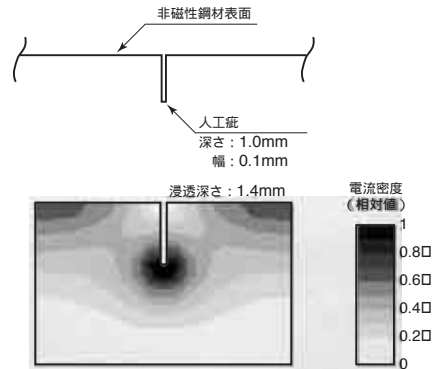


図2 電流密度シミュレーション結果の一例(対象:人工疵/線状)

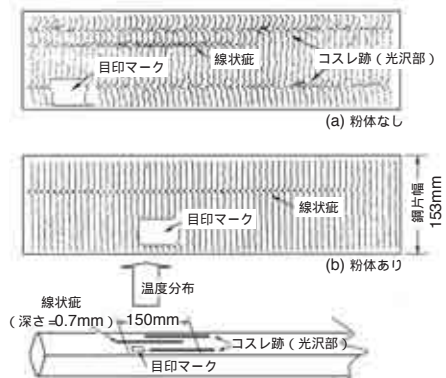


図3 粉体塗布によるS/N改善効果の一例

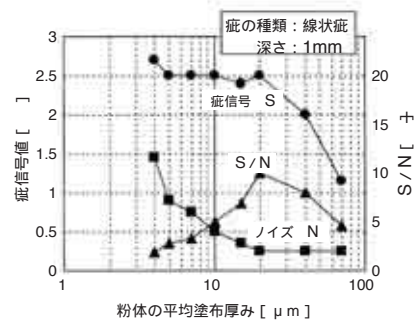


図4 粉体塗布厚さとS/Nの関係(粉体の平均粒径:40 μm)

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 ホームページ <http://www.daido-it.ac.jp/>