

2011 4
No.715

月刊 名工研 技術情報

MEIKOUKEN TECHNICAL INFORMATION

名古屋市工業研究所

平成23年度を迎えて

所長 濱田 幸弘

観測史上最大の地震によって東日本が甚大な被害を被り、日本全国が沈痛な思いに沈むなかで新年度を迎えました。被災者の皆様にご心からお見舞いを申し上げますとともに、一刻も早い復興を願わずには居られません。そのためにも、直接の復興支援はもちろんのこと、日々の着実な業務遂行によって、社会の動きを支えていくことが、被害から免れた我々の責務であると思っております。平成23年度は、新たな名古屋市産業振興ビジョン（新産業ビジョン）の計画期間初年度であり、同時に当所の第3期中期目標・計画の初年度でもあります。新年度を迎えるにあたり、これらの計画にある産業技術振興支援策の基本的な考え方をご紹介します。

さて、中小製造業にとって厳しい経済情勢が続いています。その中で、この地域の高度なものづくり技術をいかにして新たな産業振興、ひいては地域振興に結び付けていくかは、大変難しい課題です。国・県のレベルでは今後の重要分野として、低エントロピー資源を可能な限り使い切る低環境負荷社会の実現、国際的な交流促進による消費の呼び込み、少子高齢化の下で1人でも安心して暮らせるライフスタイルの確立を目標とした資源・エネルギー有効活用技術、次世代モビリティ技術、医療・介護技術などが挙げられています。新産業ビジョンも、こうした視点から環境・エネルギー課題解決産業、医療・福祉・健康産業、クリエイティブ産業、先端分野産業、サポート産業を重点産業分野とし、次世代自動車、介護・福祉機器、航空宇宙、機能性材料などを具体的な取り組みの例として掲げております。

当所は、地域に最も身近な市立の公設試験研究機関として、課題解決手段と研究成果の提供を通じて、地元中小企業の方々と上記の分野を展望しつつ、そこへ進む方策をともに探っていきたいと思っております。

新産業ビジョンでは、工業研究所の基本的な方針として、技術のセーフティネット構築（課題解決型技術支援）、技術の見える化と総合支援（開発型技術支援）、環境対応技術の確立と普及、次世代産業技術の確立と普及を掲げています。これを受けて、今回の中期目標・計画は、軽量部素材、信頼性、環境、ICT、CAEの5つの当所指定分野において技術資源の充実を図り、課題解決手段の強化と有望な技術シーズの創出を目指すこととします。（CAEに関してはここ数年にわたり継続的に強化しており、昨年度末にも新規設備を導入して一段の増強を進めています。）これらの成果は、技術相談、依頼試験、受託研究はもとより、提案公募型研究、研修、研究会などを通じて、企業・団体の皆様に活用していただきます。いくつかの事業については、数値目標も設定し、支援機関としての実績の拡大に努めるとともに、業界との連携を一層強めてまいります。

当所をご利用いただくにあたっての具体的なメニューは基本的には従来どおりですが、中期目標・計画に基づいてその内容の充実・強化を図ります。使いやすく、分かりやすく、親しみやすい工業研究所として、皆様とともに着実な歩みを重ねてまいりたいと存じます。本年度も皆様のご理解・ご協力と一層のご利用をお願いします。

鉄鋼材料の湿式分析法

鉄鋼材料の成分分析は、固体発光分光分析や蛍光X線分析などの機器分析が主体で、試料分解のような前処理を伴う湿式分析を実施することは、少なくなってきました。しかし、製品の品質保証や機器分析の真度（正確さ）の保証、標準物質の値付けなどの分野では、現在でも湿式分析が必須のものとなっています。

当所では、鉄鋼材料の成分分析として、蛍光X線分析と湿式分析を行っています。湿式分析では、ICP発光分光分析のほかに、滴定法や吸光光度法による分析も行っています。例として、当所で行っているステンレスの分析法を表に示します。

表 当所で行っている分析法の例

定量元素	分析法
クロム	ペルオキシ二硫酸アンモニウム酸化硫酸アンモニウム鉄(II)滴定法
ニッケル	ジメチルグリオキシム沈殿分離 EDTA・垂鉛逆滴定法
マンガン	過ヨウ素酸ナトリウム酸化吸光光度法
ケイ素	モリブドケイ酸青吸光光度法
リン	モリブドリン酸青吸光光度法
モリブデン	チオシアン酸塩吸光光度法

滴定法は、滴定したい試料の溶液を三角フラスコ等にとり、この溶液中に濃度のわかった標準物質である滴定剤をビュレットから少しずつ滴下して反応させ、全ての試料の反応が終了した当量点を求める方法です。写真はステンレスに含まれているクロムを滴定している様子を示します。当量

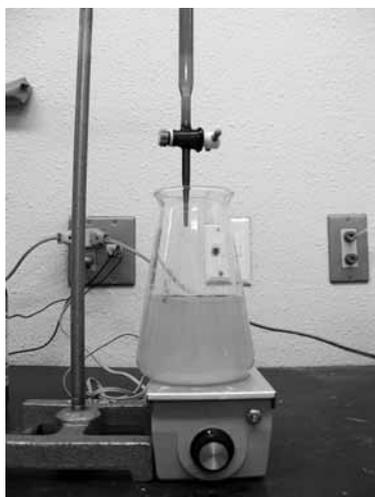
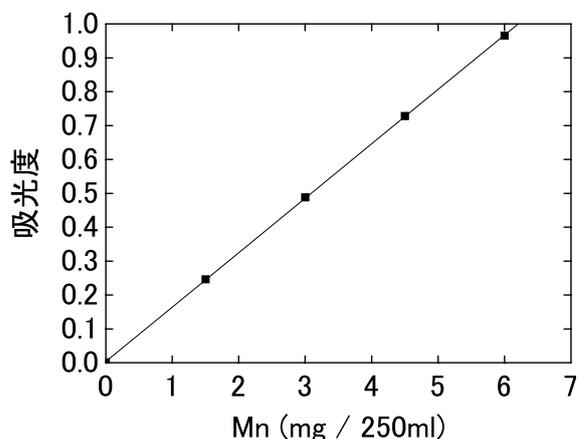


写真 クロムの滴定の様子

点は呈色指示薬を使い、色の変化を目視で判定しています。

吸光光度法は、分析したい試料溶液の吸光度（色の濃さ）を測定することにより、試料の濃度を求める方法です。あらかじめ濃度のわかっている試料溶液の吸光度と濃度の関係をプロットして検量線を作成します。濃度のわからない試料溶液の吸光度を測定すれば、その検量線を用いて試料溶液の濃度を求めることができます。例としてマンガンの検量線を図に示します。この検量線を用いることにより正確で再現性のよいマンガンの定量値が得られます。

図 マンガンの検量線の例
(波長 530nm, セル 10mm)

以上のような滴定法や吸光光度法は、定量元素ごとに試料溶液を調製する必要があることや熟練技術が必要な場合もあるため、昨今の迅速性が重要視される状況の中で、次第に行われなくなってきました。しかし、ICP発光分光分析法などで得られた結果を確認する場合や、ICP発光分光分析法では有効数字の桁が十分でない場合があり、今後も有用な分析方法と言えます。

材料応用化学研究室では、鉄鋼に限らず、種々の材料について、機器分析から湿式分析まで幅広く対応しています。材料の分析に関するご相談や依頼試験等がございましたら、お気軽にご利用ください。

(材料応用化学研究室 野々部恵美子)

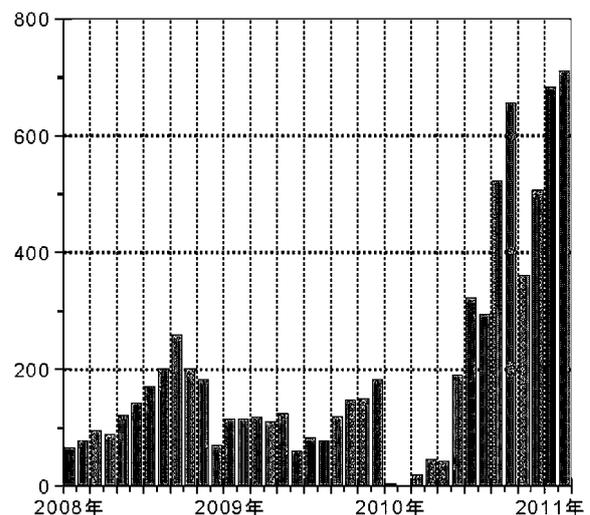
TEL (052) 654-9919

変化し続ける迷惑メールへの対策

当研究室では迷惑メールの調査と対策を実施しており、その現状について説明します。誤検出 (false positive) の少ない迷惑メール対策として taRgrey^{*} という手法があり使用しています。この手法は遅延 (tarptitting) と再送要求 (greylisting) を組み合わせており、未対策の場合は調査対象アドレスに対して150~200通/日で推移していますが、対策を施すことにより数通/日程度まで減らすことができました。しかし、右図のように昨年半ばからすり抜けてくる迷惑メールが20通/日程度まで急増してきました。これは迷惑メールの総量に大きな変化が無いにも係わらずすり抜けてくるため、tarptittingが効かないタイプが増加していることを意味します。これまでも増加したことがありましたがtarptittingの効果をもとめるために遅延時間を65秒、125秒と順次増やして対処できました。しかしながらこれ以上遅延を伸ばすことは効果の割にメール受信の遅延が大きくなるため、別の方法を考えなければなりません。基本的にはすり抜けてきた迷惑メールを精査し、パターン化できる場合はブラックリストへ登録することになります。もうひとつの方法としてはtarptittingとgreylistingの両方を同時にかけることが考えられます。この場合はtarptitting処理を通過した後にgreylisting処理が入るのでメールが配送されるまでにかなり遅延が発生します。よって遅延を発生させないためにはホワイトリストをメンテナンスし受け取るべきメールの遅延を起こさないような作業が必要となります。また、仮に水際で食い止められなかったとしてもSpamAssassin^{**}等の学習型フィルタで振り分けることも可能であり、最終的にはメールクライアントでも取り除くことも出来るため、時間の経過と共に変化する迷惑メールへの対策は、その都度チューニングが不可欠となります。このようないたちごっこはまだまだ終わりそうにありません。

ところで、ブログやツイッター、SNSなど次々

と新しいサービスがインターネット上で提供されています。それらのサービスを悪用した迷惑メールに遭遇することも増えてきています。記憶に新



1ヶ月毎の迷惑メールの推移
(条件: taRgrey 遅延時間: 125秒での調査結果)

しいところではツイッターのフォロワーから送られて来るDMを使った迷惑メールがありました。このタイプの迷惑メールは送り元がサービス提供側のためtaRgrey (tarptittingやgreylistingも含めて) では受信拒否せず末端のユーザまで届く可能性が高くなります。また他のサービスでも同様ですが社会的な繋がりを持った人から送られて来るため、通常の迷惑メールよりも引っかかり易いという特徴があります。

このように迷惑メールは形を変えて送られてきますので単独の手段だけでは排除出来なくなってきています。そのためエンドユーザのリテラシー向上が今後更に重要になります。

スパム対策技術に関するご相談、ご質問などがございましたらお気軽にご連絡下さい。

< 参照サイト >

* <http://k2net.hakuba.jp/targrey/>

** <http://spamassassin.apache.org/>

(機械システム研究室 真鍋孝顕)

TEL (052) 654-9852

技術解説

CAE等を利用される並列計算の現状と課題

コンピュータの飛躍的な発達によりCAEの普及が進んでいます。CAEに限らず、様々な場面において計算速度は非常に重要です。計算の中心的な役割を果たすのがCPU（中央演算処理装置）で、その中枢部をコアといいます。現在は複数コアのCPUが主流となっています。

2005年頃までは、CPUのコアは1個で、クロックを上げることによって計算を速くしてきました。この時代は、コンピュータの利用者にとってもソフトウェアのプログラマーにとっても、従来のプログラムを新しいCPUで動かせばそのまま速くなったので、高速化の恩恵をそのまま受けることができました。様々な制約から、メーカーはCPUのクロックを上げることを諦め、計算を行うコア数を増やす方向へ方針転換をしました。これが並列処理を行うことによってパフォーマンスを向上させようという考え方です。並列計算では計算の高速化が難しくなりました。1つのコアで計算をすることを前提につくられたプログラムでは、他のコアが働かないので、計算速度は速くなりません。並列計算させるには複数のコアに計算を振り分けるようにプログラムを変更しなければなりません。これが難しい場合があります。たとえば次式の並列計算は比較的簡単です。

$$y(i) = a(i) \times x(i) + b(i) \quad i = 1 \sim 100$$

a、b、xがそれぞれ独立したiの関数として、これらの積和でyを求めるとします。iが1～100までの場合、1～50を1つめのコアに、51～100までを2つめのコアに振り分けて計算すれば、計算速度は理論的には2倍になります。しかし、次の

式の場合は振り分けることができません。

$$x(i+1) = a(i) \times x(i) + b(i) \quad i = 1 \sim 100$$

新しいxは1つ前のxに依存するため、1から順番に計算しなければなりません。

CAEではこのような依存関係にある計算が比較的多くあります。

また、依存関係がない計算でも、計算速度が向上しない場合があります。xの配列が数百万ぐらいに大きくなると並列化の効果が得られなくなります。デュアルコアが市販された当初からこの問題があり、メーカーでも満足する回答を有していないようです。速くならない理由は、メモリからCPUへデータを転送する速度が遅いため、CPUで「待ち」の状態が長くなるからです。並列計算に対応したソフトウェアで、並列化の効果が出るのは演算以外に条件判断の処理をしており、ここで時間がかかるためメモリ転送の遅さが目立たなくなるからです。皮肉なことに、無駄を省いた効率的な計算方法は、かえって並列化の効果が得られにくいことがあります。

当所ではこのような課題を解決するために、計算方法を変える、あるいは最近話題のGPUボードによる演算を進めています。GPUは効果が大きく、計算内容によってはCPUより20倍速くすることができました。現状、どの方法も簡単ではありませんが、並列計算手法にお悩みの方は一度ご相談ください。

（電子計測研究室 梶田 欣）

TEL (052) 654-9940