

産総研ニュース

2000 Vol.6 No. 4

技術の進歩と移設

東京大学名誉教授・東京応化工業株式会社副社長 戸田 昭三

8月5日の朝日新聞の夕刊に「日本のハイテクゲームに押され米の国技絶滅：哀愁ピンボール」と題する記事が出ていました。日本製のテレビゲームに押されピンボール機メーカーが全米で1社だけに廃れてしまったと言うのです。日本でも似たようなことが起きています。努力して築き上げた技術、産業形態が次々と世界の産業、資源により塗り替えられていきます。石炭を始めとする鉱物産業、繊維産業などがあります。最近には特にその速度が著しく速くなりつつあります。つい4年半ほど前NHKで半導体立国と題した特別企画が数回続けて放映されました。それ程誇っていた我が国のDRAMチップの生産が米国のマイクロテクノロジー社、韓国の三星電子社などに追い抜かれ、1年間に10分の1以下の価格低下に見舞われ米国、英国での製造撤退、国内での設備投資の縮小を行ったのは、ほんの2年半ほど前です。半導体産業に限らず日本の得意とするテレビなどの家電産業においても価格破壊を迫られ、対策として台湾、中国、東南アジアなどに技術移転を行い、委託生産をしつつあります。日本だけでしか作れなかった液晶表示、プラズマ表示でも価格削減のため同じように移転が進行しています。それに伴い営々と築き上げてきた技術、ノウハウも移さざるを得ません。

しかしながら余り技術の流出にこだわっていても、現在の情報技術（IT）の発展は非常に目覚ましく、世界中に、遅かれ早かれ日本で完成した技術は普及して行きます。また、逆に世界は優秀な技術を求めて調査しています。発展途上国では経済的発展を目指し技術援助を期待しています。日本には優れた技術を持つ中小企業が多くあります。各国は日本の技術を目指して居るでありましょう。パブルが弾け、価格破壊が進む現在、中堅企業は大企業の下請けだけに甘んじては会社は成り立ちません。広く海外にも目を向け、自社の技術を売り込むチャンスであります。しかし、海外では言葉も宗教も習慣も異なり、いろいろ悶着が起こり、せっかくの技術移転が無駄になることがあります。あくまで赴任する人、研修生を指導する人の人格が重要であり、信頼を得ることが大切であります。特に神奈川県下には世界に誇れる技術を持つ企業が多くあります。県産業技術総合研究所が果たした功績はかなり大きいものがあります。今でも世界に目を向けた技術の指導を計画されていることと思います。IT、ITと騒がれては居りますが、物作り技術が無くては情報を伝える手段が出来ません。産総研にはこれまでと同様、世界に通用する人材教育を含めて、技術の指導、教育を継続されることを期待して止みません。

目 次

巻 頭 言	技術の進歩と移設	1	ダウンサイズ化する分析化学	8
研 究	放微生物によるアオコからの エタノール生産技術の研究	2	ライフサイクルデザインのための 組立性・分解性工学	9
	アミドホスファゼンによる キトサンの複合機能化	3	研究会報告 第49回高分子学会年次大会	10
事 業 紹 介	提案公募対応型新技術研究開発事業	4	技術指導事例 分子工学部 3例	11
	企業との連携重視	5	材料工学部 2例	11
	特許電子図書館情報検索指導		お知らせ Library News	12
	アドバイザーの事業	6	商品企画セミナーのお知らせ	12
技 術 情 報	マルチモーダルインタフェース	7	「微細加工・観察実習セミナー」のお知らせ	12

研究

微生物によるアオコからのエタノール生産技術の研究

研究目的 - - 環境保全のための、バイオマスの有効資源化技術を目指す。

相模湖・津久井湖に大量に発生するアオコは、水環境を悪化させ、汚い、臭い、役に立たない厄介者と見なされている。だが、アオコはでんぷんやヘミセルロースを主成分とした炭水化物やタンパク質を豊富に含むことから、エタノール発酵原料としての利用が大いに期待される。すなわちアオコは、将来いずれは枯渇するであろう石油の代替エネルギーを生み出す資源になり得るかもしれない。また、エタノールは、燃料ばかりではなく、酢酸、ブタノール、エチレン等の化学物質製造の出発物質となり得る。

そこで、希酸法を用いたバイオコンバージョンによる、省エネルギー・省コスト型のエタノール連続生産システムを開発した。

研究内容 - - バイオコンバージョンによる、アオコからのエタノール生産技術を確立し、バイオリクターを設計する。

1 バイオコンバージョンによるアオコからのエタノール生産技術を確立する。

アオコからのエタノールの生産には、アオコの殺菌、アオコの糖化、糖化液の濃縮、濃縮糖化液のアルコール発酵に関わる、省エネルギー型・省コスト型の技術が求められている。

(1) アオコの殺菌技術：酸性にすることにより、アオコ原料を殺菌することができた。

(2) 酵素によるアオコの糖化技術：酸による前処理は、酵素による糖化率を向上させた。 - アラーゼ、 - アミラーゼ、グルコアミラーゼとプロテアーゼの利用により、アオコに含まれる炭水化物(単糖、でんぷん、粗繊維)の66%が糖化され、エタノールに変換可能なグルコースに変換された。

(3) 糖化液の濃縮技術：NF膜(ナノフィルター)はアオコの糖化液を濃縮し、グルコースの濃度を高めることができた。また、糖化に用いた酵素は、限外ろ過膜(分画分子量10000)で回収され、酵素の再利用が可能であった。また、酸性条件下でも酵素に活性があり、糖化に支障がなかった。

(4) 濃縮糖化液によるアルコール発酵技術：グルコース8%のアオコの濃縮糖化液から、酵母を用いて3%エタノールを生産できた。また、酸性条件下でも同様の発酵が行えた。さらにグルコース3%の濃縮糖化液を用いて、1%のエタノールを1週間に

渡り連続生産できた。

2 環境調和型の省エネルギー・省コスト型のエタノール連続生産システムを開発する。

アオコ資源化システムによるスケールアップしたエタノールの連続生産のフローは下図のとおりである。酸性条件下での酵素を用いた糖化リアクター・発酵性糖類の濃縮装置・発酵微生物を固定化したエタノール生産装置から構成される。

本システムはクリーンバイオを目指した3つの技術からなる。

- ①環境調和型を目指した、酵素によるアオコの糖化技術である。
- ②省エネルギー型を目指した、希酸法によるアオコの殺菌、糖化、エタノール発酵技術である。
- ③省コスト型を目指した、MF(メンブレンフィルター)、UF(限外ろ過膜)、NFの膜利用による酵素の再利用及びグルコースの濃縮技術である。

本事業の目指すエタノール生産技術及び装置の開発は富栄養化により生産されるアオコだけに限らず、一般的な有機性廃棄物である生ゴミ・活性汚泥等へも適用できる。環境調和型のバイオコンバージョン技術を利用する有機性廃棄物資源化装置の開発は、いま環境保全とエネルギー生産の両面から大いに期待されている。

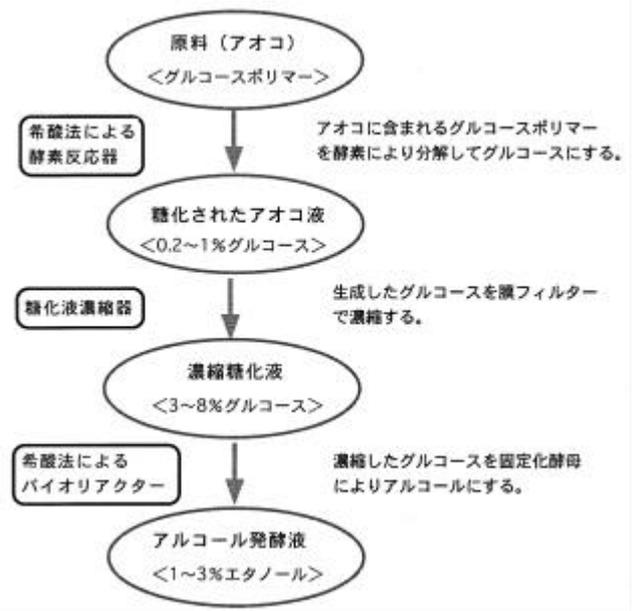


図1 希酸法によるアオコのアルコールへのバイオ変換プロセス

基盤技術部 前田秋一，天谷努

研究

アミドホスファゼンによるキトサンの複合機能化

1 はじめに

アミドホスファゼンは図1の様な構造を持つリンと窒素からなる環状(試薬1)及び線状(試薬2)化合物であり、繊維製品の難燃化処理剤として研究されてきた。当所において、この化合物による綿ポリエステル混紡布の難燃化を検討したところ、処理により綿布の強度が低下するが、混紡布では処理に不活性なポリエステルが強度を維持し、ある程度の強度を保ったまま難燃化することができた¹⁾。

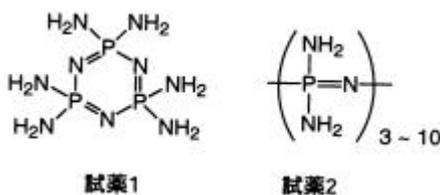


図1 アミドホスファゼンの構造

この処理の反応機構を試薬1の場合を例に図2に示した。この処理は、多糖類にリンを結合する簡便な方法である。リンを含む多糖類は、例えば、金属イオン吸着材として期待できる。そこで本研究では、多糖類であるキトサンのアミドホスファゼン処理誘導体の金属イオン吸着能について実験を行った。キトサンは、アミノ基を有する天然多糖類であり、種々の応用が検討されている²⁾。

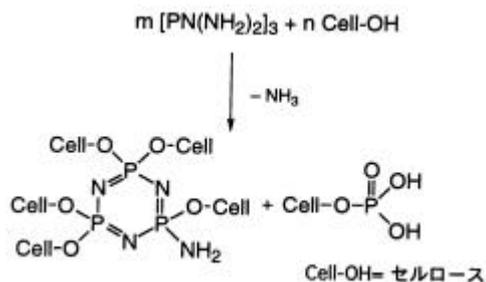


図2 綿のアミドホスファゼン処理の反応機構

2 実験

キトサンとして、市販の粉末(脱アセチル化度約70%)を用いた。処理条件として、(A)キトサンに40%試薬1の水溶液を加え、90℃で2.5時間、60℃で16時間加熱、(B)キトサンに20%試薬2の水溶液を加え、90℃で水を蒸発させた後、130℃で1時間加熱、の2法を検討した。アミドホスファゼン処理キトサン誘導体10mgに対し、所定濃度の金属イオ

ン水溶液20mLを加え、所定時間毎分60回振とうした後、上澄みの金属イオン濃度を原子吸光によって定量して金属イオン吸着量を求めた。

3 結果

各反応条件での生成物の収量およびリンの含有量を表1に示した。

表1 キトサンのアミドホスファゼンの処理

RunNo	キトサン (g)	試薬 No. (g)	重量増加率 (%)	回収率 ^a (%)	リン (%)	
A-1	20	1	20	115	83	9.7
B-1	1	2	1	13	57	6.2
B-2	2	2	1	19	40	5.8
B-3	6	2	1	11	16	5.3

^aキトサンとアミドホスファゼンの重量の合計を100%とする。

処理方法(A)で試薬1を反応させると、収率良くリン含有量の高い材料が得られたが、銅イオンの吸着能はキトサンを下回る値であった。これは、環状構造を持つ試薬1による強い架橋構造により金属イオンが吸着材料に近づきにくくなったためと考えられた。そこで試薬と処理条件の異なるRun No. B-1~B-3の試料を作成し、銅イオンの吸着量を調べた。その結果 処理方法(B)の方が(A)より吸着量が大きく、pH5以上ではキトサンとほぼ同程度の銅イオンを吸着することがわかった。処理方法(B)による試料は、重量増加率に比べてリン含有量が高く、処理方法によりリンの結合様式が異なっていることが推測される。このことが吸着量に影響していると考えられるので、今後、よりリン含有量の高い試料を作成することを検討する予定である。

本研究では、現在基礎的な検討を行っている段階であるが、リンを多く含むキトサン誘導体を簡便に合成できることが確認できた。今後、処理方法をさらに検討して、吸着する金属イオンの種類や量について明らかにしていきたい。

参考文献

- 1) 平成10年繊維学会年次大会予稿集G-151.
- 2) 「キチン、キトサンハンドブック」、キチン、キトサン研究会編、技報堂出版(1995).

分子工学部 青木信義

事業紹介

提案公募対応型新技術研究開発事業

～ 化学物質のエネルギー危険性予測に関する研究 ～

19世紀を端緒とする近代化学工業は20世紀に花開き、人類に利便と快適さをもたらした。しかし1980年代に大きな社会的変化が起きた。化学物質の構造がより複雑になり、生産量とその種類が急激に増大したことにより、化学物質が地球環境や生体に深刻な影響を及ぼし始めたのである。プロセスや物質自体のエネルギー危険性も増大し、思わぬ火災や爆発も増加しつつある。

このような状況に対応するため1992年の国連環境開発会議（地球サミット）では、AGENDA21（21世紀への行動計画）が採択された。その19章には先進国が率先して取り組むべき、化学品の安全に関する行動計画が詳細に記載されている。この行動プログラムでは、化学品を取り扱う企業の社会的責任と自主管理が強く求められている。しかし、化学プロセスの環境・安全の担保は物質や反応、工程の複雑さから容易ではなく、リスクマネジメントの重要性が認識され始めている。

一方、化学品の環境リスクは、UNEP（国連環境プログラム）とOECD（経済開発協力機構）の主導により国際標準化への流れが加速し、日本も精度の高いリスク予測手法の提案が求められてきている。そこで、NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）石油製品総合管理推進事業として、日本化学工業協会（日化協）により国際的調和とリスクコミュニケーションを基本とした、化学品のリスクアセスメントシステム開発事業が、平成12年度から5カ年計画で開始された。本事業の目的は以下の通りである。

化学物質の安全性に関わる社会的関心の高まりに応えるため、化学物質のリスク管理を適切に行い、事業者、周辺住民等の間で有効なリスクコミュニケーションを行わなければならない。このため、事業者の自主管理やコミュニケーションを行う際に共通の指標として活用できる標準的・体系的リスク評価システムの開発を目指す。

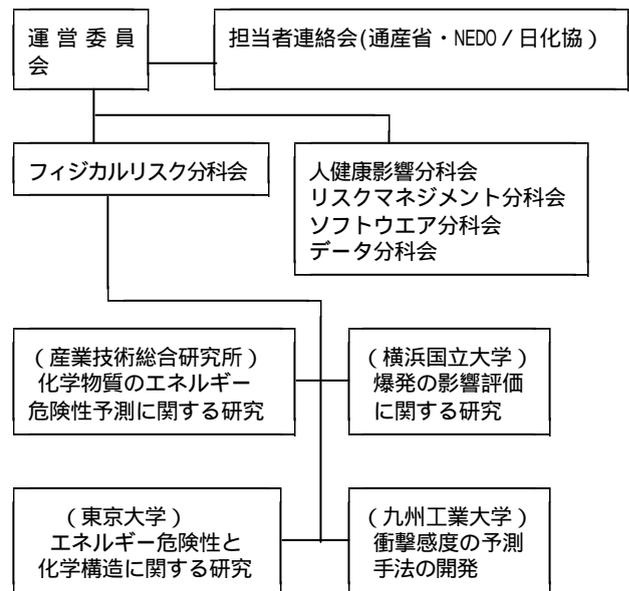
具体的には リスク評価手法の開発 データベース開発 ソフトウェア開発を実施する。

本システムの開発には、エネルギー（火災・爆発）危険性、健康影響、化学物質の環境への暴露、リスク評価、システム設計などに多方面の専門家が参加

している。また、個別の要素研究は産業技術総合研究所ならびに横浜国立大学、東京大学など9大学が日化協との共同研究により実施する。産業技術総合研究所では標記システム開発に関連して「化学物質のエネルギー危険性予測に関する研究」を実施する。本研究は平成12年度に開始され、3年間で化学物質の熱危険性簡易評価手法や事故やプロセスに関する種々のデータから発災頻度を推定する手法を開発し、化学品の取り扱いにおけるリスク評価を行う。

神奈川県内には中小規模の先端化学産業や電子産業が集積・発展している。これらの高度な製造施設や研究所が、化学品の放出事故や新規化学物質の市民生活への影響を回避することが、市民との共存可能な地域産業サイクルを進める上で重要な課題である。日化協が開発するリスク評価システムと産業技術総合研究所が実施する基盤研究は、いずれも県内中小企業による環境に配慮する技術開発と、県民生活の安全・安心に寄与するものと期待される。研究の推進体系概要は以下の通りである。

（リスク評価システム研究推進体系図）



資源・生活工学部 若倉正英

事業紹介

企業との連携重視

材料工学部の取組み

1 はじめに

材料工学部は、素材の開発、加工、評価、計測及び防災技術に関する研究、指導、相談などの業務を行っています。いずれも企業と連携を図って行くことを重視しております。当部の研究成果の促進を図るための共同研究2件と技術支援の取組みの事例について紹介します。

2 研究業務

(1) 金型加工の高度化技術開発事業

これまで平成10～11年度にわたり放電加工を活用した表面改質技術の取組みを実施してきました。この事業で得られた改質層の形成技術、放電波形計測技術および改質層評価技術の成果をもとに金型加工の高度化の研究に取り組んでいます。

この研究は、放電加工の原理を応用した小型の被覆・肉盛装置を用いて、超硬やホウ化物などの皮膜を金型に形成し、長寿命化を図ることを目的として実施します。皮膜はマイクロ秒時間に数100Aの電流が流れるアークにより電極材が溶融・飛散することで工作物に形成されます。形成出来る皮膜は各種の炭化物やサーメット、金属など多くの素材を目的に応じて形成できます。しかし、化合物系の皮膜では100 μ m以上の厚さになると熱衝撃や残留応力などで割れが発生することがあり、厚い高品質な皮膜を形成することが課題となっています。そのため、電極材を調整するとともに当所において蓄積された放電波形の制御技術を活用し、装置の改良を図り厚膜形成技術の確立を目指します。

(2) 造粒廃ガラス粉末からの軽量土木資材の製造

容器リサイクル法が施行されましたが、飲料瓶などの廃ガラスの再利用はほとんど解決されずに各自治体では処理に苦慮しているのが実状と思われます。これまで、この廃ガラスを原料として軽量土木建築資材を製造する開発研究を実施し、路盤材や盛土材、埋戻し材として従来の天然砕石材よりも軽量で施工性の良い資材を開発することができました。また、開発した資材をコンクリート骨材に応用した結果、天然砂利・砕石を骨材としたコンクリートよりも約20%軽く、同程度の強度を持つものが得られました。しかし、この軽量骨材の製造では板状の焼

成品を細かく砕く必要があるため、作業環境の悪化や材料の歩留りが悪いなどの課題ありました。

そこで本研究では、小さく球形に造粒した廃ガラス粉末原料を作製し焼成することにより、粉碎行程を省いた人工骨材の製造方法を確立することにしました。そのために1)適切な結合剤の選定と添加量および成形方法を選定する。2)所定の発泡体を得る適正な加熱条件を選ぶ。3)造粒体同士が個々に分離した状態で発泡する条件を見出す。これらの取組みにより、製造環境も良好でリサイクル効率が高まった再生品が生まれ資源の再利用への動きが高まるものと期待しています。

3 技術支援業務

(1) フォーラム活動

当部では新素材の製造、利用技術などに関する取組みを行う新素材フォーラム、素材の機械加工やエネルギー加工、塑性加工に関する加工技術フォーラム、地震への対策を主とした防災対策フォーラムを行っています。フォーラムでは技術講演や企業、大学、当部職員の研究発表を行って情報交流を積極的に行い、相互の研究活動に役立てていきます。

(2) 人材育成

金属、セラミック、複合材料に関する製造技術や加工、評価、利用技術など様々な分野の研究開発人材を育成するために一般研修やO R T研修を行っています。

(3) 創業期技術支援

当所の設備や人材を活用して製品開発を支援するこの事業に当部では、土木用資材の開発を進めるために「エポキシ樹脂モルタルの耐久性」の課題と「ガラスハードディスク高能率、高精度研磨技術」の課題でガラス基板の研磨技術に取り組んでいます。

4 おわりに

当部の業務は機械部品や自動車部品などの構造部材に対応する内容が多いのですが、光部品や電子部品などの機能部材に対する製造法や加工、評価など幅広い技術も求められるようになってきました。技術交流や人材育成など産総研の様々な業務を通じて支援を進めていきたいと思えます。

材料工学部

事業紹介

特許電子図書館情報検索指導アドバイザーの事業

特許情報に関わる動向

深刻な赤字に悩む米国で「ヤングレポート」が報告されて以来、米国は特許政策を急転換させ、「プロパテント（特許重視）」政策の時代に突入しました。この結果、国内事情だけでは特許行政が考えられなくなり、国際的な視点で諸策が採られるようになりました。

そのような流れの中で、世界的なインターネットの爆発的な普及に呼応して、従来特許にはなじまないとされていたビジネスの方法も特許が取得できるようになり、明日の企業活動に致命的な影響を与えかねないものとして、マスコミは「ビジネスモデル特許」を扇情的に取り上げました。ビジネスモデル特許と共に影響が大きい遺伝子特許などにつき、日本及び欧米がそれぞれの特許制度のもとに協調して権利化をはかる動きも始まりました。

特許をはじめとする工業所有権を取り巻く情勢は、経済対策の視点からも注目されており、平成10年4月には総合経済対策の一環としても取り上げられており、特許行政にも改革をもたらしております。因みに、平成12年度特許特別会計予算も、総予算規模約1千億円となり、主要施策として、「知恵の時代」を支える特許政策の展開、「世界特許」に向けた取り組みの強化、「電子特許時代」に対応した基盤整備の3つをあげており、まさに将来を見通した諸策の展開を目標とするものであります。

特許電子図書館の創設と検索アドバイザーの配置これらの経緯の中で、「電子特許時代」に対応した基盤整備の一環として、特許庁は、平成11年3月より特許電子図書館（IPDL）サービスを始めました。本サービスの充実を図ると共に、IPDL利用を支援するための事業も計画されており、「特許電子図書館情報検索指導アドバイザー（検索アドバイザー）」の要求、増員がはかられました。この事業は社団法人発明協会が受託し、検索アドバイザーの選考・採用を行い、原則として都道府県の知的所有権センターに各1名派遣するものです。神奈川県は、平成11年度に神奈川県知的所有権センター（産業技術総合研究所）に1名、平成12年度に同支部（（社）発明協会神奈川県支部及び（財）神奈川県高度技術支援財団）に各1名の計3名の検索アドバイ

ザーを受け入れ事業展開をはかっています。

特許電子図書館とは

特許電子図書館（IPDL）は、特許庁が保有する特許情報（特許、実用新案、意匠、商標など）約4,000万件を容し、併せて検索機能を提供することにより、利用者はインターネットを介して、いつでも・どこでも特許情報にアクセスすることができます。また、新たに発想した発明、考案、デザイン及びネーミングなどが既に出願・設定登録されているかを無料で検索・調査することができます。更に、知的所有権センター及び同支部には専用端末を設置し、より高度な検索・調査に供しています。

検索アドバイザーの業務

* 特許情報の利用には何でもご相談下さい。

検索アドバイザーは、特許情報や特許分類のエキスパートであり、IPDLについての最新の利用技術を有する者ですので、特許情報の調査・検索についての相談を受けます。

* 説明会を行います。

IPDLの機能、用法、検索例を含め、初心者の方からより高度な利用法に関心を持つ人を対象に、公的機関や企業関連団体などにて説明会を開催し、利用者にIPDLの啓発活動を行います。

* 出張指導、相談にも応じます。

企業の要望に応じて、企業内で行うIPDL普及活動などのために出張相談・指導も受けます。

このような特許情報に関わる検索アドバイザーの相談・指導については、無料ですのでご遠慮なく近くの神奈川県知的所有権センター及び同支部にお問合せ下さい。

問合せ

* 神奈川県知的所有権センター

・ 産業技術総合研究所 TEL 046-236-1500

* 神奈川県知的所有権センター支部

・ 県立川崎図書館 TEL 044-233-4537

・ （社）発明協会神奈川県支部 TEL 045-633-5055

・ （財）神奈川県高度技術支援財団 TEL 044-819-2100

参考 特許庁ホームページ「特許行政の動き」

<http://www.jpo-miti.go.jp/indexj.htm>

神奈川県知的所有権センター

検索アドバイザー 森 啓次

技術情報

マルチモーダルインタフェース

1 はじめに

今日、コンピュータは社会全般のあらゆるところで、様々な形で使われており、操作が不得意な人も使わざるを得ないのが現状である。そのため、コンピュータの使い勝手を良くする技術の重要性は高まっている。

コンピュータや機械と人がやりとりをする部分はヒューマンインタフェースと呼ばれている。やりとりの道具は、キーボード、マウス、ディスプレイや音声入出力が代表的であるが、他にも様々な開発がされている。画像入力を使ったジェスチャによる指令は実用段階に入っている^{1) 2)}。足裏の重心位置の移動データの利用や、足で操作するポイントといった足を使った装置の開発も試みられている³⁾。

人間同士が対話する場合、音声、文字、身振り手振りなどの複数の手段を使い分け、あるいは組み合わせさせて使っており、どの手段を使うという切り替えは無意識に自然に行われる。複数の手段を気楽に使えることが、人間にとって最も便利で自然なインタフェースと言える。

2 マルチモーダルインタフェース

マルチモーダルインタフェースは、複数の入出力手段を並行的に用いるものであり、人とコンピュータの間で多様な情報のやりとりが可能になってきた中で、多様な情報の融合と整理を行うことにより、人にとって自然なインタフェースを実現する。

マルチモーダルインタフェースにおける情報の融合と整理の形態は、次のように分類できる⁴⁾。(1) 同じ内容を複数の手段で伝達し、確実性を増す(例：絵と音声) (2) 手段を分けて別々の内容を伝え、内容を分かりやすくする(例：音声による警告、絵で状態説明) (3) 組み合わせにより認識率を向上させ、内容を充実させる(例：音声とジェスチャの組み合わせ)にわけられる。これらにより、人とコンピュータ間の情報伝達の安全性、安定性が向上する。

3 音声とジェスチャの組み合わせ

組み合わせで威力を発揮しているのは音声とジェスチャの組み合わせである¹⁾。音声とジェスチャの組み合わせの有効性は古くから指摘されてきた⁵⁾が、画像処理の高速化と音声認識の実用化により、現実的になってきた。

ジェスチャの認識は、意味を割り付けられた特定のジェスチャのパターンを与えて照合する方法が多

く用いられるが、学習を行わず、自然な動作を利用する方法も行われている。

産総研では、産業用ロボットにプログラムレスで指示を与えることを目的として、ジェスチャと音声を併用する指示を試みた⁶⁾。3次元位置姿勢測定装置を用いて手の移動方向と速度を観測し、手の振りが音声による指令内容と合致する場合は有効な指示であると解釈し、ロボットへの指令を行った。

不特定の人々の自然な動作で認識が可能な手法として、手招き動作の速度分布と発声のタイミングを分析し、移動ロボット誘導に適用した例もある⁷⁾。動作は画像で入力し、音声をトリガとしてオプティカルフローから手招き動作を判断して行っている。

4 今後の方向

人はこれまで、コンピュータが解釈できるように決められた形で情報のやりとりを行ってきた。しかし、様々な人が多様で膨大な情報に接する現状では、人が何を伝えたいのかを、コンピュータ側で理解する機能が必要である。そのためには、人間の五感も含めたセンサ情報を活用し、人の意図と周囲の状況を判断する必要がある。マルチモーダルインタフェースは、その基礎的技術である⁸⁾。

参考文献

- 1) マルチモーダルインタフェース 岡,西村,遠藤; 日本ロボット学会誌,16(6),749(1998).
- 2) しぐさで伝える 岡,西村,向井; 電子情報通信学会誌, 82(4),332(1999).
- 3) 論文小特集ヒューマンインタフェース; 映像情報メディア学会誌,54(6),831(2000).
- 4) マルチモーダルインタフェース 広瀬,新田; 電子情報通信学会誌,83(5),433(1999).
- 5) 'Put-that-there' Voice and Gesture at the graphics interface Bolt; ACMSIGGRAPH,14(3),262(1980).
- 6) ジェスチャによるロボットへの指令 小森谷,田中; 神奈川県産業技術総合研究所研究報告,5/99,32.
- 7) オプティカルフローと音声トリガを用いた手招き動作の認識手法 西村,西川,小荒,宮崎; 映像情報メディア学会誌,54(6),875(2000).
- 1) ヒューマンインタフェースの観点からみた気の利いた情報システム 竹林; 電子情報通信誌,83(4),310(1999).

技術情報

ダウンサイズ化する分析化学

1 なぜ化学分析に半導体微細加工技術なのか？

表記のテーマは第61回分析化学討論会（2000年5月、長岡市）での討論主題に設定されたものの一つである¹⁾。討論会では、半導体微細加工技術を用いてガラス基板上に微細な反応系を形成した化学・生化学分析チップによる分析技術が報告されている。分析化学でもダウンサイズ化により、必要な試薬や試料の量を減らし、測定器を小型化、安価に作製し、分析時間の短縮化、環境負荷の低い分析法が求められている。ここでは、半導体微細加工技術、マイクロマシン技術と化学・生化学分析技術が協力して急速に開発が進んでいる化学マイクロチップの現状と、当所における技術支援について紹介する。

2 ベンチャー企業によるLab on Chip開発

A. Manzは1989年に化学分析システムの小型化のメリットを系統的に示し、Micro Total Analysis Systems (μ TAS) という名称を提案した。カナダのアルバータ大学の J. D. Harrison は A. Manz と共にマイクロマシニングによりキャピラリー電気泳動システムをガラス基板上に製作した。生化学分析の分野では遺伝子増幅法であるPCR法の確立により、DNAの分析方法が飛躍的に進歩し、この分野でもDNAチップが開発された。米国では、マイクロ化した化学・生化学分析システムをLab on Chipと呼び、多数のベンチャー企業が生まれている²⁾。硬貨程度の大きさのガラス基板内に幅数十 μ mの微小流路を配置したLabChipが米国のベンチャー企業により開発され、大手分析機器メーカーの製品として発売されるまでになった³⁾。

3 情報交流の場としての学会は...

このような流れの中で1999年6月に仙台で開催された固体センサアクチュエータ国際会議^{4), 5)}では、 μ TAS、マイクロリアクタ等に代表される集積化学回路、バイオと半導体の合体分野を対象とした「バイオセンサと関連マイクロシステム」分野が新設された。投稿論文数の結果からバイオ技術における日本の立ち後れが指摘されている⁶⁾。 μ TAS等の情報は日本国内では、電気学会、日本分析化学会等の各学会ごとに扱われてきた。しかし、化学・生化学システムのマイクロチップ化には、液相微小空間における物質分離、化学反応、検出等の化学を中心とする

研究分野と、反応空間の微小化と流体システムの小型集積化を可能にする極限的加工技術や、微小流体制御、分子輸送など機械工学、電気工学等、幅広い技術を必要としている。そこで、広い分野の研究者と技術者が情報交換や議論できる場として、「化学とマイクロシステム研究会」が発足した⁷⁾。

4 まずは、産総研で微細加工を始めてみよう！

DNA等ナノスケールの対象物を操作する場合に利用する、Lab on Chip等の道具のスケールは数 μ mから数mm程度であるので、既存の半導体微細加工技術で作製できる。しかし、フォトリソグラフィ技術やクリーンルーム内での作業となると「大手電気メーカーの技術」といった大昔からの先入観と、どうやってフォトリソグラフィ技術を導入したら良いかわからないため、技術に興味はあるが開発に着手できない企業が多い。このような場合、一連の作業を当所において実習することをお勧めしており、数日間実習すると専門分野を問わず一人でフォトリソグラフィの作業ができるようになっている。当所のクリーンルームでは、フォトリソグラフィ技術を中心とした半導体微細加工技術の技術移転を積極的に行っており、企業から派遣された技術者が入れ替わり立ち替わり技術開発を進めている。また、化学系の企業、大学と共同で化学・生化学センサの小型化に取り組んでいる⁸⁾。フォトリソグラフィ技術等に興味のある企業の皆さんの御利用を歓迎します。

参考文献

- 1) 中沢章 他；ぶんせき，p.486(2000)。
- 2) 庄子習一；電学論E，119,447(1999)。
- 3) Agilent Technologies; 'LabChip Technology', <http://www.chem.agilent.com>
- 4) 森泉豊榮；電学論E，120,65(2000)。
- 5) Transducers'99, Sendai, Japan, June, 1999.
- 6) 森泉豊榮；電学論E，119,511(1999)。
- 7) 化学とマイクロシステム研究会；http://www.sci.himeji-tech.ac.jp/material/analytical_chem/CheMicro/index.html
- 8) 八谷宏光 他；第61回分析化学討論会講演要旨集，1A09 「微小塩素ガスセンサの試作」，p.5(2000)。

電子工学部 大屋誠志郎

技術情報

ライフサイクルデザインのための組立性・分解性工学

技術者が製品を作り出すとき、「地球環境」「資源」「エコロジー」「リサイクル」等の言葉に代表されるような「限りある資源を有効に活用し、地球環境を守る」ということを念頭に置いた生産活動が重要になってきている。これまでの生産活動は、製品を出荷するまでに長い時間をかけて生産技術を向上させてきた。しかし、コスト的に割の合わない分解、再処理、廃棄といった技術に関しては後回しにされてきたため、いざ「地球環境」「再資源化」などの概念を現在の製品製造に取り入れ実践しようとする、どこから手を着けて良いのかよくわからないものである。そこで、ここに紹介するのは1997年に発行された 山際康之著「ライフサイクルデザインのための組立性・分解性工学」である。この本では、「組立性」と「分解性」について系統付けを行い、マンガや事例を多用して、初級技術者にもわかりやすい解説を行っている。

この本で解説を行っている対象製品は、電子・機械系の装置で、主に設計からの視点で「組立性」「分解性」をとらえている。内容は次の9つのパートから構成されている。「1.組立・分解の基本と設計の関係」、「2.組立性・分解性のための4つのアプローチ」、「3.組立しやすい設計事例」、「4.分解しやすい設計事例」、「5.組立性と分解性の評価方法」、「6.リサイクルをたすける分解性設計」、「7.ライフサイクルデザイン」、「8.効果的な設計」、「9.組立性・分解性のQ&A」。

現状の製造工程に、製品の分解、再処理、廃棄等まで含めた製造技術を新たに取り入れようすると局所的なことばかり目につき、全体的な流れが見えてこないため戸惑いがちになる。この本では次のような内容のポイントをあげて、上手にまとめる方法を示している。

(1) 組立性・分解性のための4つのアプローチ

4つのアプローチとは「フレームデザイン」「パーツデザイン」「ジョイントデザイン」「プロセスデザイン」で、フレームデザインは装置全体のレイアウトで各部品の位置関係の検討、パーツデザインは各部品に

ついて形状・材質の面からの検討、ジョイントデザインは各部品の結合方法の検討、プロセスデザインは部品の組立や分解の手順(工程)の検討を意味する。製品構想から生産終了までの流れにおいて、まず現状の製造工程を4つのアプローチに従い振り分けて、フレームデザイン パーツデザイン・ジョイントデザイン プロセスデザインの順で実行すれば、組立性・分解性が最適であるような工程・製品が得られる。

(2) 評価方法

製造工程に新しい考え方を導入した場合、必要不可欠なのはその評価法である。「改善前」「改善後」において数値化したデータを比較するわけであるが、評価する項目が多すぎたり、評価する基準値が適切でなければ、膨大な時間を評価のために費やし、誤った評価になってしまう恐れがある。評価方法を作る上では、評価項目の選出方法や基準値の考え方が重要になってくる。

(3) 共存設計

製品のライフサイクルにおいては、組立と分解が交互に行われる部品がある。このような部品は組立性と分解性の両面を考慮しなければならず、組立性・分解性のどちらかが優位に立てば一方が劣位になる。つまり、組立性と分解性が共存している部分である。共存設計とは共存する範囲を少なくし(分解を必要とする部品を少なくする)、共存を必要とする部品に対し組立性・分解性の両面に効果のある設計をすることである。共存設計を効果的に行えば、製品のライフサイクルからみた最適な設計が可能となる。

以上の3つのポイントは、組立性・分解性においてバランスのとれた製品プロセスを達成するためには有用である。そしてこれらの一連の考え方は、電子・機械分野のみならず、分解、再処理、廃棄等を必要とするすべての工業的分野に活用が期待できる。

出典 「ライフサイクルデザインのための組立性・分解性工学」、山際康之著、工業調査会

材料工学部 吉澤宗晴

研究会報告

第49回高分子学会年次大会

平成12年5月29日から31日の3日間、名古屋国際会議場において2000年高分子学会年次大会が催された。本大会では高分子の化学、物理及び工学に関して、多数の研究発表が行われた。今年は盛況ぶりを示し、高分子物理は全てがポスター発表となった。

筆者らは(社)神奈川県プラスチック工業会から調査依頼を受けて5月30日と31日の2日間、昨年度NEDO(新エネルギー産業技術総合開発機構)より地域コンソーシアム事業として同工業会が引受けた「新規な構造制御による高性能高分子アロイの成形加工に関する研究」に関連した研究発表を調査した。韓国の研究者による熱可塑性高分子のアロイ化の研究は、熱硬化性樹脂を用いて高弾性率高強度を狙ったもので、我々との成形法の違いに興味を持たれた。豊田中研「粒子シミュレーション法の開発と射出成形シミュレーションへの応用」は具体性に優れ注目された。また筆者らは、既にNEDOへ報告

済みの成果の一部を「LCP/PCブレンドの熱レオロジー単純性について」と題しポスターセッションで発表した。この発表では、液晶ポリエステルLCPとポリカーボネートPCのアロイ溶融体を対象にして、粘弾性における「時間-温度の依存性」と相変化との関係を論じた。

統計力学的繰り込みによる高分子のレプテーションモデルと液晶理論とによってノーベル賞を受けた有名な物理学者de Gennesの講演は、ガラス転移と高分子の粘弾性挙動の根幹に関わる「時間-温度の依存性」を表すWLF(Williams-Landel-Ferry)の式を単なる経験則でなく、より精密に拡張し純粋な物理理論から説明しようとする意欲を感じさせた。これが解明されれば、知的好奇心を満たすだけでなくプラスチック成形の数値制御における最大のハードルの一つを乗り越えることになると思われる。

分子工学部 太田輝久

研究会報告

第32回安全工学研究発表会

平成11年11月25日~26日の2日間北九州市内で安全工学協会が主催する第32回安全工学研究発表会が開催された。本発表会は特別講演2件、オーガナイズドセッション2セッション、講演45件であり決して大規模ではないが、物質安全から火災・爆発や建築安全、労働衛生、環境問題と「安全」に関わる様々な分野の講演が幅広く寄せられていた。また、会期中は技術展示会も開催され、熱量計やガスセンサなどの展示が行われた。

特別講演は九州大学大学院建築システム工学専攻の松下博通教授による「コンクリート構造物の初期欠陥および劣化のメカニズム」~福岡トンネル覆工コンクリート落下事故によせて~と、九州工業大学工学部建設社会工学科釘腹直樹教授による「緊急事態の人間行動」であった。

前者の講演は最近相次ぐコンクリート壁落下事故や、副題にある福岡トンネルの事故を受け、「コンクリートの劣化危険」を設計・施工面からの技術的

考察を加え、今後のコンクリート構造物のライフサイクルのあり方について提言した講演であった。

後者の講演は、ガールダ航空機福岡空港離陸失敗事故における緊急事態の行動に関する調査研究の結果を基に、避難行動を促すための対応策などを当事者へのアンケートやモデル実験結果を用いて解析した講演であった。その中でも、「近くに他の出口があったにもかかわらず、初めに目指した出口に固執してしまう」などの報告例等、普段あまり触れることのない緊急時の行動心理学が判りやすく解説され、とても興味深い講演だった。

研究発表では、動燃アスファルト固化施設の爆発事故原因の調査、化学プラントの事故事例解析、PVCプラグの火災事故検討等、事故事例から事故原因の調査・解明などの報告を中心にセンサを用いた事故予防の安全対策などの発表で、特に活発な意見交換が行われていた。

資源・生活工学部 清水芳忠

技術指導事例

これは当所で実施した指導例です。
技術改善の参考資料にお役立て下さい。

<p>合金の化学分析の前処理法</p> <p>大学 分析技術</p> <p>分子工学部 加藤研作</p>	<p>溶接材料を研究している大学の研究室から、銀とスズの合金を分析するため酸で溶かそうとしたが、塩酸では塩化銀が、硝酸ではメタスズ酸が析出して、表面が被われて溶解せず、塩酸と硝酸の比を色々変えた混酸でも溶解しない。どうすれば溶液化できるかとの相談があった。分析はICPで行うので、硝酸・フッ化水素酸の混酸は使えないとのことであった。</p> <p>そこで、試料にクエン酸、(1 + 1)硝酸水溶液の順に添加し、加熱することにより、その合金は簡易に溶解することを実験により指導した。</p>
<p>ステンレス素地上へのクロムめっきの膜厚測定</p> <p>電機機器製造業 品質管理・トラブル対策</p> <p>分子工学部 溝田隆之</p>	<p>ステンレスにクロムめっきした部品を品質管理やトラブル対策のために、めっき膜厚を非破壊で測定できる方法を知りたいとの相談を受けた。</p> <p>試料にX線を照射しめっきから放射する蛍光X線量を測定して、めっきの厚さを求める蛍光X線法(励起法)がある。しかし、めっきと同じクロム元素が素地に多く含まれている試料は、この方法では測定できない。そこで、素地の鉄を蛍光X線吸収法で求め、0.1~10μmのクロムめっき膜厚が精度良く測定できることが確認されたので、この方法を勧めた。</p>
<p>脱臭機能付加試作品の吸着性能</p> <p>その他の製造業 製品性能評価</p> <p>分子工学部 石丸 章</p>	<p>臭気物質などの吸着浄化機能を付加するため、粉体の吸着材を母材である繊維材料に担持した試作品の吸着材付着量と脱臭性を確認したいとの相談があった。吸着材の担持方法が攪拌混合方式であったため、付着量は混合装置の構造、回転速度と加湿水の添加に依存することを指摘し、種々の条件で作成した試作品について、吸着材付着量と脱臭性の1つとしてホルムアルデヒド吸着性能を測定することを勧めた。その結果、製品の脱臭性能予測と設定付着量を得るための混合条件の概要が明らかとなった。</p>
<p>加工図面を興すには？</p> <p>精密機器製造業 測定技術、評価技術</p> <p>材料工学部 庄司典明</p>	<p>残存する機械部品と同じ物を作るために、加工図面を興したいとの相談を受けた。図面作成のための測定内容を検討した結果、穴径やピッチ、間隔等は二次元の座標測定ができる万能測定顕微鏡、微細なRやV溝等の輪郭形状は精密表面形状測定装置で測定が可能と判断できたので、当所の機器の利用を勧めた。機器の取り扱い、測定方法を指導したが、輪郭測定には200倍の測定が必要で、触針の先端半径の補正方法に特に注意をするように指導した。その結果短期間で費用も少なく加工図面を作成できた。</p>
<p>川底補強材へのブラスト摩耗試験の適用</p> <p>一般機械製造業 研究開発</p> <p>材料工学部 渡部 聡</p>	<p>川底補強材の開発を行っている企業より、砂利等による実際の摩耗環境に近い条件で、各種素材の摩耗試験を行い、高品質な補強材の開発に役立てたいとの相談を受けた。そこで、水中と大気中との違いはあるが、粒子が試験材に衝突するブラストエロージョン摩耗試験が最も適していると考え、摩耗評価を行ったところ、一部実機試験を行った材料の結果と傾向が一致しており、ブラストエロージョン試験での実機代用の可能性があることがわかった。</p>

お知らせ

Library News

新着資料紹介(書名、著者名、発行所の順、発行年は2000年)

特許マップシリーズ 特許庁

プログラブル表示器 電子商取引・金融ビジネス 無人搬送車・ハンドトラック
研削技術 環境測定技術 耐震・免震・制振構造、装置 ダイオキシン対策技術

書いてみよう特許明細書出してみよう特許出願 創造的研究成果を特許に 特許庁 / 国際
シンポジウム開催報告書 知的財産ビジネス市場創造を目指して 特許庁 / 化学プロセス
安全ハンドブック 田村昌三 朝倉書店 / トライボロジー総覧 2000年版 新樹社 /
バイオメカニズム15 形と動きの探求 バイオメカニズム学会 東京大学出版会 / 森
永製菓100年史 森永製菓 / 日本火災学会50年史 日本火災学会 / 73年間のあゆ
み 東京都立繊維工業試験場 / 日本型イノベーションスタイルの革新 大学・企業・地域
社会の役割 北陸先端科学技術大学院大学 / ディレクター利用の手引き 日本貿易振興
会図書館 / エネルギーカンファレンス2000講演レポート 省エネルギーセンター /
データブック2000 神奈川県中小企業団体名簿 神奈川県中小企業団体中央会

商品企画セミナーのお知らせ

---ヒット商品作りは難しくない!---

市場で売れる商品を開発することの重要性は言うまでもありません。しかし、その現実を決して容易ではなく、いかに効果的に商品企画を行うかは正に企業の死活に係る課題といえます。産業技術交流協会(産総研)では、県産業技術総合研究所、県工業技術研究機関連絡会と共催で標記のセミナーをつぎにより開催します。

日時 12月11日(月)
13:30~16:30

場所 県産業技術総合研究所

内容 基調講演
「商品企画7つ道具によるシステムティック企画術」

成城大学教授 神田 範明 氏

事例講演
パイオニア(株)、(株)リコー

対象 経営者、管理者

参加費 無料 定員 400名

申込・問合せ

県産業技術総合研究所情報交流室
TEL 046-236-1500 内線 2304

「微細加工・観察実習セミナー」 のお知らせ

下記装置の実習セミナーを開催いたします。
ぜひ、ご参加下さい。

実習装置,参加費,日時(2回開催 各回5名定員)

1.マイクロフォーカスX線検査装置:(参加費3000円)

11月28日(火) 9:30~11:30,13:30~15:30

2.集束イオンビーム装置:(参加費7000円)

11月29日(水),30日(木) 13:30~16:00

場所:(財)神奈川高度技術支援財団高度計測センター:KTF(KSP東棟1F)

最寄駅:東急田園都市線、JR南武線「溝の口駅」
申し込み、お問い合わせ

KTF 高度計測センター 藪田、竹内

TEL:044-819-2105, FAX:044-819-2108

なお、下記装置の無料説明会も開催いたします。

* 薄膜硬度測定装置:11月29日(水) 13:30~15:30

* 電磁環境測定システム:12月1日(金)

9:30~11:00,13:30~15:00の2回

インターネットホームページ <http://www.kanagawa-iri.go.jp/>

・ 電腦テクノスペース(24時間E-mail技術相談受付)を開設しています。
・ 神奈川県技術情報データベース(DATIK)の情報を提供しています。

・ 各種行事を御案内しています。

・ 全国の公設試験研究機関等とリンクしています。

産総研ニュースVol.6 No.4 神奈川県産業技術総合研究所 〒243-0435 海老名市下今泉705-1 TEL046-236-1500(代表) FAX046-236-1526
平成12年11月発行 工芸技術センター 〒250-0055 小田原市久野621 TEL0465-35-3557(代表) FAX0465-35-3936
通巻33号 川崎駐在事務所 〒213-0012 川崎市高津区坂戸3-2-1 TEL044-819-2105(代表) FAX044-819-2108
印刷所 (株)相模プリント 〒229-1104 相模原市東橋本1-14-17 TEL042-772-1275(代表) FAX042-774-1913