

1998.4

ISSN 0011-846X

電総研ニュース

<http://www.etl.go.jp/publication-j/news-j.html>

1998年4月号 579号



- 所長交代挨拶
- 超音波クラスター発生装置の開発
- 宇宙ロボット用精密作業ハンド - 宇宙空間での基本性能の確認 -
- 「「ニュートンのリンゴの木」植樹
- 新情報棟は融合と進歩の拠点
- 「近藤さんとの集い」行われる
- 来訪、人事異動、公開特許情報

就任のご挨拶

所長 梶村 皓二

田村浩一郎前所長の後任を仰せつかり、電子技術総合研究所長に就任しましたのでご挨拶します。

田村前所長は1987年までのマネージメントレビューで企画室長として国研のあるべき姿を構築され、20年に一度の大幅な組織再編をされました。その後、情報科学部長、次長を歴任される間、電総研の長い歴史の総括である100年史を完成されました。所長に就任された1995年からは、世界に類を見ないラボ制を確立され、分野間のダイナミックな相互作用によって創造的な活動をする環境を、国研の中に公的に設定されました。このご功績は、当所の長い歴史の中でも、時代を先取りした画期的なものとなりました。所員一同とともに御礼を申し上げます。

さて、電総研は電子技術というジェネリックな技術の研究を通して、公共に貢献することが役割、使命です。

私はこの「公共に貢献する」という言葉に大変な重みがあると思います。我々が日々生み出しているものが一人よがりのものであったとすれば、公共への貢献という観点から、電総研はなくていいということになるでしょう。また、洞察に基づいたロング・レンジの活動をしていたとしても、社会に対し説明なしに我々のやり方を押し付けておいて貢献していると主張するなら、これまた電総研は要らないということになるでしょう。

諸先輩が、多くの変革を重ね、時代をリードして研究成果を具体的に世に問うてきた輝やかな歴史を、電総研は持っています。しかし、そういう経験と蓄積を持つ電総研といえども昔と同じ方法、同じ立場で活動していくには余りに時代が変わっていきます。我々を取り巻く日本と世界の情勢を敏感に感じ取り、来たるべき社会を的確に予想して仕事を進めて行か



なければなりません。

これには豊かなイマジネーションが要るでしょう。そういうイマジネーションを含むセンスは、社会と関わっていき、社会が必要としているものを感じ取るという密接な相互作用があってこそ磨かれていくものと思います。社会への貢献は何も一方的に尽すことを意味するものではありません。両者の間がギブ・アンド・ギブの関係(相手から取るというのではないという気持ちをこめてギブ・アンド・テイクと言わないことにします)に自然に導かれて行くというのが理想で、それが真の社会との相互作用でありましょう。

少し話しが逸れるかもしれませんが、世界最大規模の吊り橋、明石海峡大橋が完成して4月5日に開通します。2本の橋脚の高さは300m、全長4kmにも及ぶそうです。アメリカはかつて長大吊り橋の建設では世界一を誇っていました。ゴールデンゲートブリッジは6,70年も前に造られ、強い風と潮の流れと地震に耐えている橋として有名です。建築家の安藤忠雄氏によれば、アメリカでは30数年前から本格的な吊り橋を造っていません。高度な建設技術は詳細なデータとして保存されているのに、かつての水準すら取り戻すことができなくなっているそうです。理由はこうです。技術は受け継いでいく人間の繋がりが一旦途切れると、いくら詳細な設計図や仕様書が残っていても、実際の体験に基づく微妙な部分が伝わらず、元の水準を取り戻すのは至難の業である

ということです。我々の仕事とその成果が、人から人へと潜在的な知恵と一緒に継承され、伝わり、広がって行かないと価値あるものとして存続しないでしょう。

人と人の繋がり、社会との密接な相互作用の2つを実現していくには、個々の役割と力を最大限に発揮できるチームワークが必要で、これこそ困難を切り開いて行く源泉になります。いくら良い原木で作ったものでも、タガの外れた桶では水を汲むことはできません。

電総研は2001年1月1日に大きく生まれ変わる絶好の機会に直面しています。今から100年前、19世紀の終りに当たって、世界の思想界はけだるい倦怠感に襲われていました。いわゆる世紀末思想であります。しかしその間も蓄積され続けた科学の努力は20世紀が始まると同時に花開き始めました。20世紀が終わろうとしている今、社会の閉塞感はその度を深めています。我々は決して大人数ではありませんが、自律的研究集団として確かな仕事を重ね、21世紀を輝かしく迎えようではありませんか。



超音波クラスター発生装置の開発

Creation of large-scale cluster particles using ultrasonic vibration technique

光技術部 レーザー溶射技術ラボ

Optoelectronics Division. Laser Spray Technology Lab.

小原 明、奥富 衛、塚本孝一、木村真次

Akira Obara, Mamoru Okutomi, Kouiti Tukamoto, Sinji Kimura

The surface modification on aluminium metal by laser alloying process was often occurred inhomogeneous structure within surface layer, due to splash the metal powder painted on the surface by browning of argon gas on the alloying portion. To improve of this phenomena, we developed new deposition technique, large-scale cluster particles using ultrasonic radiation as preparation process instead of painting of on the surface. This technique depend on the physical vapor deposition of large-scale cluster particles on the substrate or on alloying metal surface with selection of ultrasonic power

1. はじめに

アルミニウムは、工業製品の多くの部品に使用されてきているが、低融点、軟質材料のため使用目的が制限されている。それで、一部分的にも高温で使用でき、かつ、耐硬質性を高める事が出来る技術的な開発が望まれる。

この要求に対し表面をCO₂レーザー光を用いて、耐熱性、耐摩耗性を持たせるような、表面改質技術は、材料の高機能性を導く事にもなる。

すでに周知のようにアルミニウムは、CO₂レーザー光に対して反射率が高く表面からの反射が大きい。光を反射し易い金属は、表面処理の際、レーザーにおいても著しく反射するため、表面を溶融する事に対して難しい材料である。

アルミニウム表面の合金化法の前処理法としては、粉末金属をフラックスと混合して塗布する方法や不活性ガスと共に供給しながらレーザー光を照射して合金化する方法があるが、いずれもアルミニウム表面は酸化膜が形成されるため、粉末金属との密着性が悪く、また、レーザー照射において粉末金属の飛散が激しくなるため、粉末金属の無駄が多く、改質面には斑が生じたり、均一性を保ち難い。

その解決法として溶融した金属に超音波振動を用いてクラスター状にし、アルミニウム表面に堆積させる前処理装置を試作し、その基礎実験を行った。

2. 装置の説明

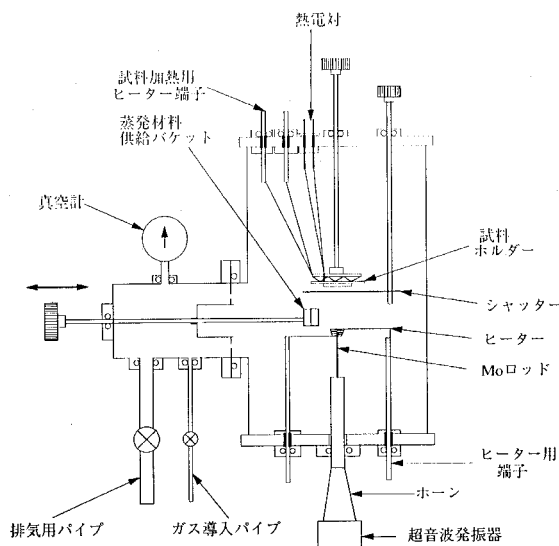
超音波クラスター装置は、真空チャンバー内に金属材料を蒸発させるためのヒーターと、溶融した金属に、超音波振動を伝えクラスターを発生させるためのホーンからなる。それに真空中で蒸発金属材料を供給するための搬送用バケットを備えている。蒸発用ヒーターと対向してシャッターとその後に基板を固定するためのホルダーを配置し、必要があれば試料加熱用ヒーターと、その温度を制御するための熱電対を有する。

写真(1)は、装置全体の配置を示し、第1図は、真空容器内の各部品の構成図で内部に真空または所定圧のガス雰囲気維持されるように排気系及びガス導入パイプに接続されている。真空容器の下部には出力200W、周波数20kHzの超音波加工機用のホーンを上向きに設置し、このホーンの先にアルミニウムロッドとOリングを介して真空容器内に挿入されている。



写真(1) 超音波クラスター発生装置

第2図は、ヒーター部の拡大図でアルミニウムロッドの先に2.5mmのMoロッドを固定し、このMoロッドの先端は、超音波振動を効率良く熔融金属に伝えるために、コイル状バケットヒーターの中心をガイドとして上下に移動出来るように0.8mmに細



第1図 超音波クラスター発生装置略図

く成っている。

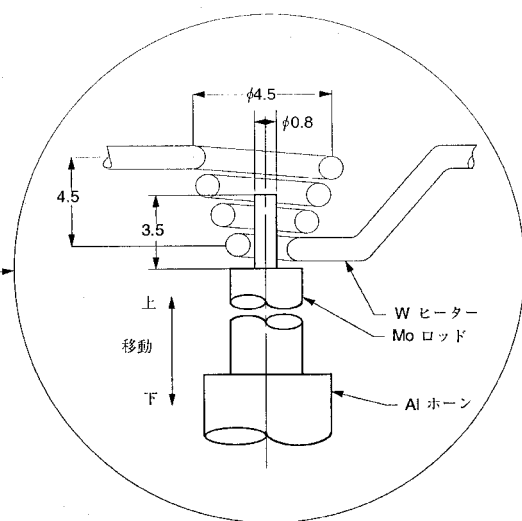
3. 薄膜とクラスターの発生法

第3図(A)は、レーザ光に対して吸収率の良い金属膜を基板に成膜する時のMoロッドの位置である。金属の熔融は真空容器の外部に設置したコントローラで蒸発ヒーターの温度を制御し、金属が完全に熔融してからシャッターを開けスライドガラス上に薄膜を形成する。

第3図(B)は、超音波を用いて基板の上にクラスターの堆積を行う時のMoロッドと蒸発用ヒーターの位置を示す。

はじめに、ヒーターで金属を熔融しMoロッドの先端部をヒーターの中に入れ、さらに上に移動してMoロッドの太い部分をヒーターの底にあてる。その時、Moロッドを通して熱が失われ温度が下がるので温度調節を行う。

熔融金属の温度が安定したら超音波を発振し最大出力にする。次にMoロッドでヒーターを軽く持ち上げるとクラスターが発生する。それでも発生しない時には、Moロッドを上下に動かしながら周波数を調節するとクラスターが発生する、その時シャッターを開けアルミニウム膜上に堆積させた。この実験で



第2図 ヒーター 拡大図

は、ヒーターと基板との間隔は10～20mm、シャッター開閉時間数十秒で行なった。

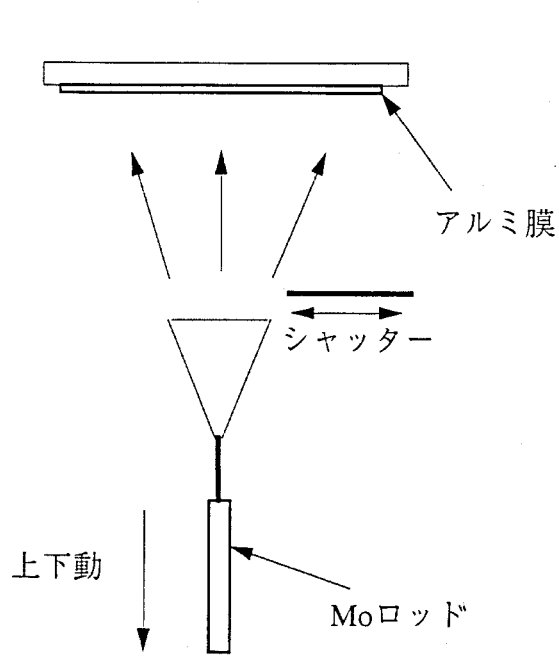
写真(2)。(A)は、上記の方法で、スライドガラス面上にアルミニウム膜を形成し、さらに、その上に超音波を用いてアルミニウムクラスターを堆積した面である。この写真から、堆積中にアルミニウムクラスター同士が溶け合いクラスターが大きく成長したり、重なり合った状態が観察される、これは、ヒーターと基板との距離が短いために輻射熱による溶融と思われる。次に容器内に飛び散ったアルミニウム粒子を回収し、その粒径を計ったところ、30～140 μm が得られた。写真(3)。(A)は、同条件でアルミニウム膜面上に金クラスターを堆積したもので金クラスター同士が溶着しているのが見られる、この金クラスターの粒径を計ったところ10～65 μm が得られた。

この金クラスターの実験から、ヒーターの真上では比較的に大きな粒径(平均粒径45 μm)が多くヒーターからの発散角度が大きくなるに従って粒径(平均粒径20 μm)が小さく成っていることが確かめられた。これから基板の上に均一な粒径を堆積するためには試料ホルダーを回転した方が良い。写真(2)。(3)。(B)。(D)は、容器内に飛び散ったクラスターを回収して断面を観察したもので、表面はモザイク状に成っており、これは容器に触れた時に急冷し多結晶化したものと思われる。これらの写真からアルミニウムクラスターでは中空状(B)、金クラスターでは、中実状(D)になっていることが確かめられた。

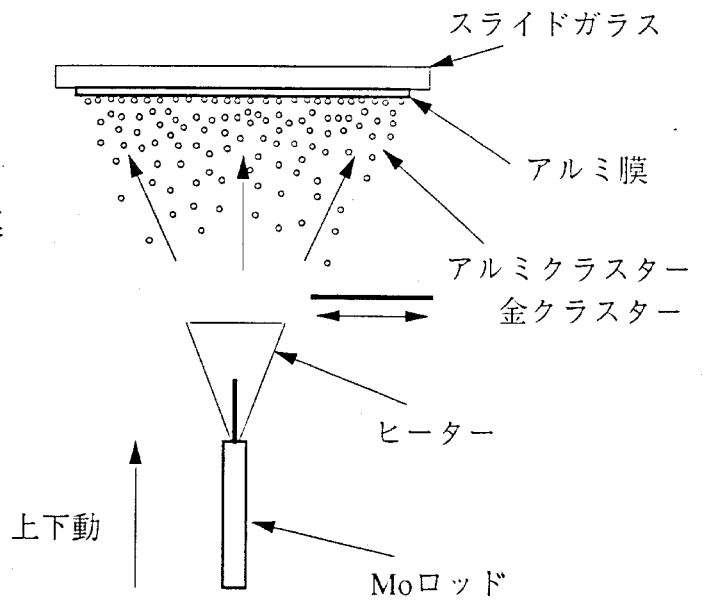
この装置には、何種類かの蒸発金属を供給する事が出来るようにバケットが備えられている。同じヒーターを使用すると残留金属による合金化が考えられるので、蒸発金属ごとにヒーターとMoロッドは一組にして真空容器内に設置した方が良い、また、ヒーターに超音波を伝える時にMoロッドのガイド部分が溶融金属に触れている事と、超音波振動によるMoロッドとヒーターのタンゲステンの摩擦によって生ずる不純物の混入等が考えられる。この装置は試作器のため実験を通して改良しなければ成らない点はまだ多く残っている。そのためにこの実験では、低融点材料のアルミニウム(融点660)と金(融点1063)を選んで行った。

この装置を改善する事によってレーザー表面改質

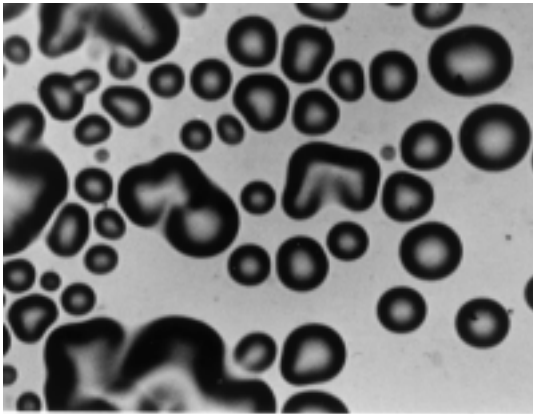
の前処理だけでなく、次のような積層化が可能になり(A)、各種金属クラスターの多重層化。(B)、クラスターと薄膜の多重層化。(C)、異種金属のクラスターの混合等、今後、新しい材料の創製に寄与するであろう。



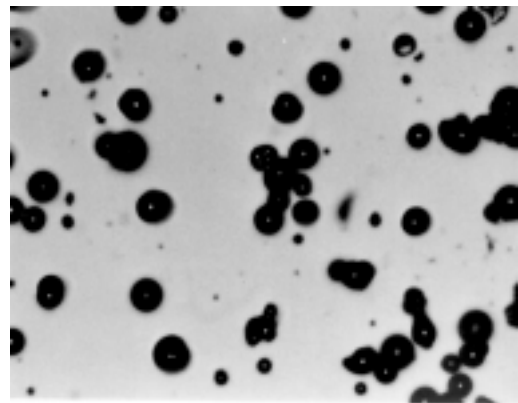
(A)



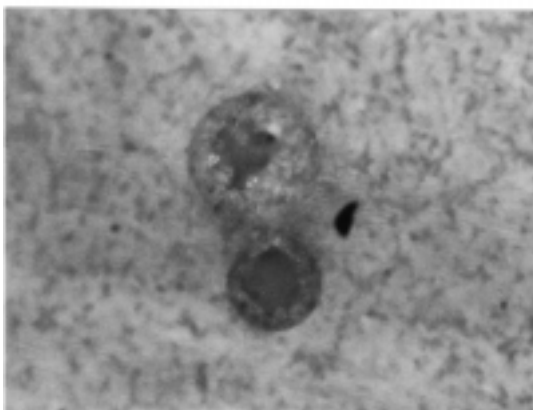
(B)



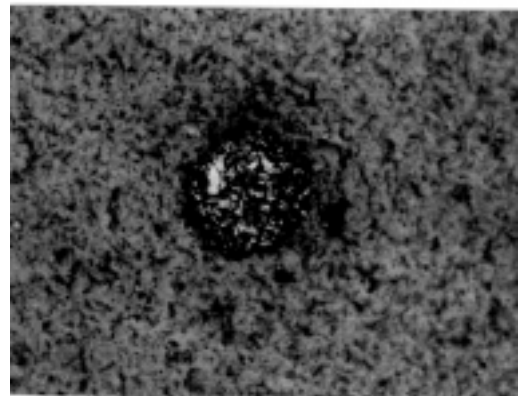
(A) アルミニウム膜状のアルミクラスター



(C) アルミニウム膜状の金クラスター



(B) アルミニウムクラスターの断面



(D) 金クラスターの断面

写真2 アルミニウムクラスタ

宇宙ロボット用精密作業ハンド

宇宙空間での基本機能を確認

Space Experiment of Advanced Robotic Hand System

極限技術部 宇宙ロボットラボ 町田和雄、戸田義継

Frontier Technology Division, Space Robotics Lab. Kazuo MACHIDA, Yoshitsugu TODA

The world first space experiment of a precise extravehicular robot has been successfully carried out on ETS-7 in this March. Initial checkout reveals all functions of the telerobotic system including a three-finger multisensory hand work well in orbit.

宇宙ロボットラボでは宇宙軌道上で精細作業を行うテレロボットの研究を進めてきたが、このたび、技術試験衛星7型(ETS-7、"ひこぼし")において、通産省のロボットミッションの代表研究者として世界初の無人宇宙機での精密作業ロボットハンドの動作試験を行った。その宇宙実験システムの概要および機能確認試験の結果を紹介する。

宇宙実験の目的

通商産業省は将来の宇宙空間の産業利用を効率的に進めるための要素技術として、「高機能ロボットハンドシステム」(ARH: Advanced Robotic Hand System)を開発し、衛星に搭載し宇宙実験を行うプロジェクトを進めてきた。このシステムは3指による精密作業性と多重センサによる自律制御の機能を有し、機器保守、配線、実験試料の交換などの部品レベルの精細作業を行うことを特徴としている。その開発には、軌道上で多様な精密作業を行うためのハンド、宇宙環境に耐えるメカトロニクス要素、地上から宇宙通信を介しロボットを円滑に使役するテレロボティクス、衛星搭載のためのシステム技術が課題となった。これらは世界的にも未経験の技術であり、当所は1990年から概念研究を開始し、プロトタイプの試作など要素技術の研究を進めてきた。搭載機器は通産省の委託で無人宇宙実験システム研究開発機構により開発され、宇宙開発事業団のETS-7に搭載され1997年11月28日に打ち上げられた。

宇宙実験は以下を目的として、1年半かけて実施する。

i) 多自由度、多重センサハンドの宇宙船外精密作業

における有効性を検証すること

ii) 地上から宇宙のロボットを運用する技術を修得すること

iii) 宇宙の無重力や視覚環境でのロボットの制御技術を修得すること

宇宙実験システム

宇宙実験における制御情報の流れを図1に示す。実験システムは高度550km、軌道傾斜角35度の円軌道を1周約96分で周回するETS-7に搭載されている。実験は筑波宇宙センターに設置したロボット地上運用系から行う。コマンドデータはパケット化され、筑波宇宙センターからデータ中継衛星(TDRS)の運用を行うNASAのGoddard Space Flight Centerに有線で送られ、さらにWhite Sandsの地上局に送られる。ここから静止軌道にあるTDRSに電波で送信され、衛星間通信でETS-7に中継される。受信されたコマンドは衛星データ処理系からロボット制御計算機に送られ制御が行われる。テレメトリデータは逆の経路を通る。このように空間的に巨大な制御ループを形成するのは宇宙テレロボットの特徴である。1巡の通信遅延時間は約5秒である。上り回線のレートは約4kbpsである。下り回線は1.5Mbpsで、そのうち約1.2Mbpsをテレビカメラ画像に、12kbpsを実験テレメトリに用いている。テレビカメラ画像は衛星側でモノクロ2chをJPEGで圧縮し、毎秒2フレームで送信する。このような通信時間遅れと通信容量の制限のもとで精密作業を行うため軌道上系にローカルな技能と自律機能を、地上運用系に計算機グラフィックススペースの支援機能を持たせている。

実験システムは50cm立方のコンパクトなロボット本体と、制御計算機、電源装置などからなる。写真1に衛星とその地球指向面に搭載されたロボット本体を示す。制御計算機、電源装置は衛星内部に搭載されている。アームは打ち上げ時に折り畳まれており、軌道上で自ら手を結合した後タスクボードの精密部品に対して作業を行う。ロボットは多重センサベース自律制御で作業を行うが、非定形の作業には地上からの遠隔操作と自律制御を融合して行う。

機能確認試験

実験システムは約4カ月の軌道上待機の後、3月22日から26日まで機能確認試験が行われた。実験ウィンドウはETS-7とTDRSが通信可能な相対位置関係に

あり、かつ日照時になっている時間帯である。本ロボット実験ではこの時間帯のうち20分を1単位として割り当てられている。今回の運用で最もクリティカルなイベントは、アームを打ち上げ時の固定機構から解放し、軌道上で手を結合して作業可能な形態に再構成することであった。アームと手は打ち上げ動(ランダム20G)と衝撃(1000G)に耐えるため分離してクランプ機構で剛に固定されているが、予圧した金属接触面の打ち上げ時の激しい動荷重による凝着、周回軌道での1700回を越える熱サイクルによる超高真空中のコールドウエルディングなど、地上試験では確認困難な部分があり、解放が正常に行われるかが第一関門であった。「解放タスク」の起動により、ステッピングモーター、ギア、カムが駆動

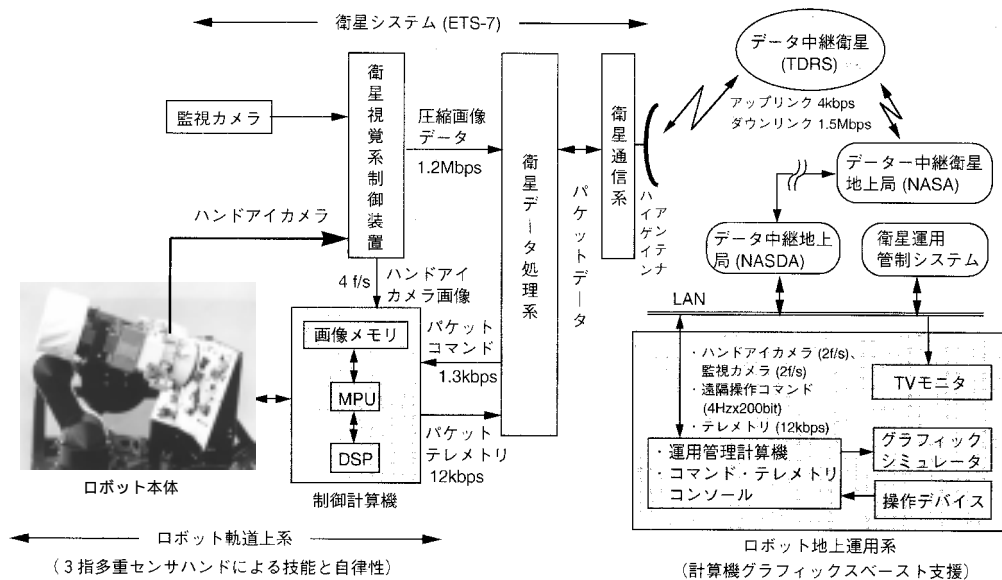


図1 宇宙実験における制御情報の流れ



写真1 衛星に搭載された高機能ロボットハンドシステム(中央下)

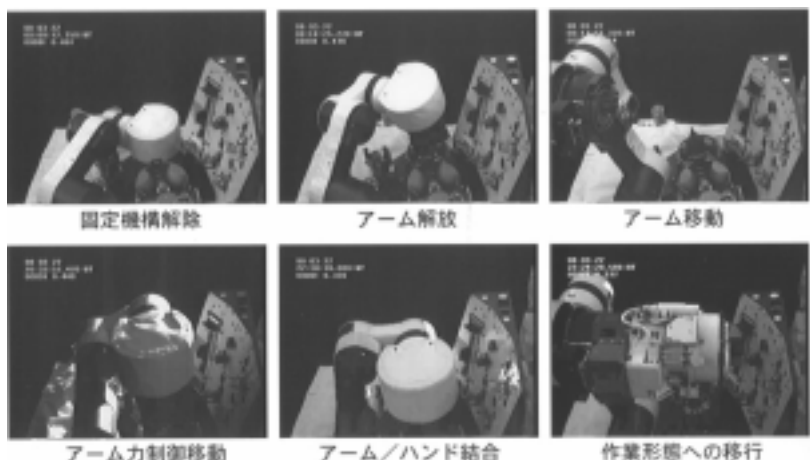


写真2 宇宙からの画像(アーム解放及びハンド結合)

され、手先、肘、手首を固定しているクランプが次々と解除され、アームが始動するのがモニタカメラで確認された(写真2上)。次に、アームとハンドの結合であるが、ハンドへの精密嵌合や宇宙プラズマ環境で電子機器間の電気結合が正常に行われるかがポイントであった。アームの力制御によりハンド結合部にアーム先端が挿入され、ツールによりハンドが結合された。次いでコネクタの引き込み、ハンドの固定機構からの解放が行われ、作業形態に移行した(写真2下)。ここでハンドアイカメラの画像が地上に映し出され、電源、制御計算機からハンド先端までの通信制御ラインの確立が確かめられた。宇宙でロボットアームがハンドを自ら装着した最初の事例となったが、この一連の動作はハンド自体が精密電子機器であることから、ロボットによる機器の軌道上サービスに必要な基本技術を含んでおり、その意義は極めて大きい。

作業形態に再構成されたロボットの初仕事は、打ち上げのため固定された種々の実験部品を解放することである。固定機構のレバーを指で押し上げて部品の解除を全て完了した。さらに、ハンド周りの多重センサの特性試験を行った。多重センサはハンドアイカメラ、レーザー距離センサ、手首力センサ、コン

プライアンスセンサ、指センサからなり、階層的センシングによる自律制御や作業環境計測に用いる本ロボットのキーの要素である。各センサは地上試験の特性を保持していることが確認された。ハンドアイカメラの画像認識については太陽光照射条件に影響される場合があり、宇宙独特の視覚環境での画像認識手法の検討が必要なが示唆された。図2に宇宙から送られてきた作業時のカメラ画像を示す。この宇宙実験の様子はインターネットの<http://www.etl.go.jp/5822/ARH/index.html>で見ることができる。

今後の計画

今回の試験により本ロボットは宇宙軌道上で正常に機能することが確かめられ、耐久性を除くハードウェア開発技術の妥当性が示された。今後は、宇宙システムのツールとしてのロボットの能力、性能の評価を精密作業実験を通して行う予定である。実験はコネクタやボルトファスナの着脱、ワイヤ配線、シート状のソーラーセルや熱ブランケットの張付など、将来の宇宙ロボットに期待される機器保守の作業要素を抽出し逐次行う。次回の運用は7月に予定されている。

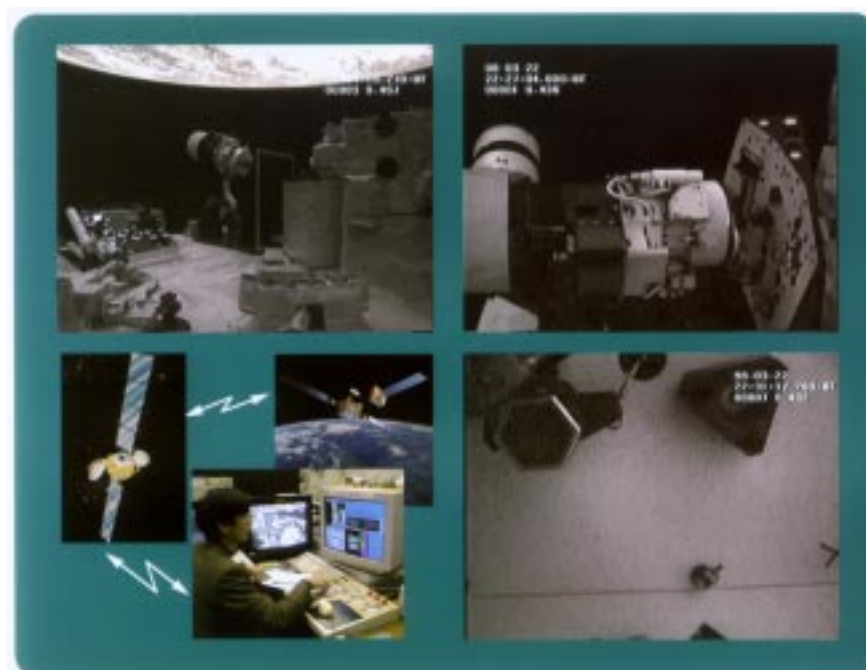


図2 宇宙からの加増：左上写真にはロボット全体の全画像が中央に、地球が上に映っている。右上写真はハンド近傍の画像、右下写真はハンドアイカメラが写したタスクボードのクローズアップ像である。(上段写真はNASDAのモニタカメラから撮像)

ニュートンのリンゴの木が植樹される

Newton's apple tree planted

統括研究調査官 西 師毅

General Research Counselor Morotake Nishi

「ニュートンのリンゴの木」の植樹祭が本年3月30日に行われた。この木は当所の創立100周年を祝ってイギリスのNPL (National Physical Laboratory、物理学研究所)から贈られたものである。木は、所員および報道関係者が見守る中、これまでお世話くださった方々の手で、新情報棟の前に植えられた。

創立100周年の記念事業としては、1991年11月に、講演会、式典、研究所公開などが大々的に行われた。「ニュートンのリンゴの木を譲っていただきたい」との依頼は、これらもろもろの記念事業に先立つこと4か月、1991年6月27日に、当時の柏木寛所長からNPL所長に宛てた手紙によってなされた。もちろん、その手紙は突然出されたわけではなく、そこに至るまでに仲介者の根回し工作があった。電総研側の仲介者は野田克彦博士(1971年10月まで当所電子計算機部長、当時は東京工科大学教授) NPL側の仲介者はドナルド W. デイビス博士(元NPL電子計算機部長)であった。両博士は以前から懇意の仲で、「ニュートンのリンゴの木を電総研に植えてはどうだろうか」と、時々話し合っておられたとのことである。そして折よく1991年春、国際会議出席のため来日されたデイビス博士から、「あの話はどうだろう」と切り出され、それがきっかけになってこの企てが実現に向かって動き出した。

電総研からの依頼に応じて、1992年2月10日、リンゴの枝がNPLから送られてきた。これは穂木と呼ばれるもので、適当な台木に接ぎ木するためのものである。接ぎ木が成功すれば、接いだ部分から上は元の木と同じ遺伝子をもち、元の木の分身として成長していくという寸法である。したがって、穂木が手元に届いてから植樹までに少なくとも1年がかかるという計算になる。ところが今回は6年もかかった。原因は、穂木にウィルスが付いていたこと、そしてこのウィルス除去が予想外に困難であったことにある。

植物を輸入するときは植物防疫所で検疫を受けなければならない。この検疫でASPVというウィルスが発見されたのである。これを除去し、検疫をパスしな

いかぎり植樹できないという事態になった。ウィルスの除去は専門家をお願いするしかない。幸いなことに、つくばには農林水産省果樹試験場があるので、そちらにお願いし、お引き受けいただいた。果樹試験場では、育種部育種第4研究室長真田哲朗博士が、1992年から毎年、ウィルスフリーの苗を作るための仕事を続けてくださった。そして6年目にあたる1997年春に接ぎ木した苗の一つが、ようやく1998年3月初めに検疫をパスしたのである。

ニュートンのリンゴの木は、品種名をフラワー・オブ・ケント(Flower of Kent)といい、シェイクスピアの時代に生まれたものとされている。イギリス国内で接ぎ木によって分身がたくさん作られ、イギリス国内はもとより世界中に、主として植物園や研究機関に分けられ、そこで育てている。この種は古いので、つまり進化していないので、病気や害虫に弱いそうである。また、果実も、現代人の口には美味しくないそうである。ともあれ、これはインスピレーションの木である。この木の下で偉大なインスピレーションに鼓舞される人が現れることを期待して、大事に育てていきたいと思う。



新情報棟は開放と進歩の拠点

総務部業務課広報係

研究情報基盤整備センター(以下「新情報棟」)は、1997年10月に完成し関係する研究部の移動が行われ、随時、動き出した。

新情報棟は設計に当たって空間を大きくし、開放かつ自在に動ける場所の確保と情報交換などスムーズ流れる部屋の作りを基本とした。そのため、建物の間取りの特徴として、従来であれば、必ず個別に室の区切りが当たり前になっていたが、ここでは、壁ではなく、パーティションによる区切りが行われ、お互いの通行が自由にできる。もう一つは、室内の真ん中にオープンスペースがあり、討論会の場所や実験ができる自在の形となっている。また、本館とのネットワーク環境に高速の光ファイバーでの接続、どこでも電話が使用できるようにPHSを設けた。1階には中規模の講演会や談話もできるようなオープンディスカッションルーム、多目的室、視聴覚室等がある。地下1階では、所内で一番大きな規模の清浄環境実験室と防振床が設置された。

新情報棟をどう動かして行くのか、現状はどうかを関係する何人かの方に伺った。

新情報棟2階では、情報系4部を中心に、超分子部とで事情通口ロボット及び並列と分散をキーワードに

計算機の研究を行っている。事情通口ロボットでは、人間の指示や命令による動くロボットから、人間の感覚により近いものとして、移動しながら、人や物などを判断し情報収集し、知識として蓄え、必要な情報提供する。子供にいろいろなものを教え込むような感覚のようなものである。このようなことを進めるに



建物概要

延床面積 4,195m²
建床面積 1,342m²

施設の概要

地下1階：防振実験室、清浄環境実験室、実験室

1階：オープンディスカッションルーム、視聴覚室、共同利用計算機室など

2～3階：情報科学実験室、輪講室

その他：1～3階の床面は、フリーアクセス方式により、電気配線等が変更の対応が可能。

発注：建設省筑波研究学園都市施設管理センター

設計：株式会社日本設計



研究情報基盤整備センター正面

は、画像、音声、それら进行处理するための計算と動き回などの複合的な要素で成り立っている。

3階では、手の動き、動作から、判断し、人間とコンピューターとがある程度の会話などができるようになりマルチモーダル対話システムの研究を行っている。2階と合わせてリアルワールドコンピューティング(RWC)研究の一環である。たとえば、人の動きをとらえながら、どこの人であるかの記憶、コーヒーを飲んでる様子、扇子を用いれば、この人が暑いという判断(情報処理)をし、話しかけるコンピューターで秘書や受付の役割をするものを求めている。

地下階は、フェムト秒テクノロジーの研究を中心にレーザーや材料・半導体による超高速エレクトロニクスに関する研究を進めている。主なものとして、フェムト秒レーザーや超短電気パルスを発生制御する技術、半導体中での高速現象を制御する技術などを開発している。また、非常に強い光パルスを発生できるテラワット級フェムト秒レーザーの開発も進めている。研究本館に比べ人的及び施設面での研究環境が大きく変わった。研究本館ではそれぞれの分野が独自に行っていたのが、横の関係が増し、施設面でも環境条件に本館ではなかった塵の少ない、温度及び湿度が一定条件の清浄環境実験室(クリーンルームでクラス10000程度)、装置に振動が及ばないよう除振床が整備された。

事情通口ロボット、並列・分散型計算機、マルチモーダル対話システム、レーザー、光エレクトロニクスなどにおいて、いままでは、各分野ごとに研究していたのと、部屋ごとに仕切られたり、距離が離れていたため、お互いの分野で合流、調整、情報交換がスムーズにできなかった。

新情報棟1階のオープンディスカッションルームは、講演会、グループごとのミーティングなどが自由にでき、外からも、中からも自由に交流できる開放の場である。

2階と3階では、室内の真ん中にオープンスペースがあり、主に二つの用途に使用している。一つは、実験装置がおりてあり、その装置を関係者以外にも含めて、実験などにおいて気軽に意見交換を行っている。二つめは、写真のようにオープンな場所で必要に応じて、関係する人々はもちろん、関心のある人、自分の分野以外でも参考になるものは情報収集ができる。エレクトロニクス関係の分野でも材料、半導体、光技術の関係者がバラバラの状態になっていたが、

ひとつのものになってきた。

以上のように、新情報棟の環境は、お互いの情報交換、外部との交流などをとおして、新しいものが創出されるような気がする。

今回の新情報棟の記事に、狭間寿文(光技術部主任研究官)、関口智嗣(情報アーキテクチャー部主任研究官)、坂上勝彦(知能情報部主任研究官)各氏に協力を得た。



気軽に討論会



実験室のまわり



地下1階実験室

「近藤さんとの集い」行われる

当所顧問 近藤 淳博士（前電総研首席研究官、現東邦大学名誉教授）が昨年12月に学士院会員に選任されました。この機会にお祝いを兼ねて3月26日に講演会が行われましたので、要旨を掲載します。

総務部業務課広報係

講演は大きく分けて(i)学士院の組織と役割りの歴史的変遷、(ii)大学での物理学の教育、(iii)最近のノーベル物理学賞から見た良い研究についてなされました。ここでは講演の概要の中から研究と教育の視点でポイントになった部分を紹介します。

近年、若者の進学率が高まるにつれて、大学生の自然科学とりわけ物理学への興味の示し方や適応能力が多様になり、教え方や教材の工夫が相当必要である。一方、優れた才能を教育の側から伸ばす方策が教育界で議論され、手近なことから実行され始めているが、もう少し試行錯誤が続くのではないだろうか。

次に立派な研究について話題を移され、最近10年のノーベル物理学賞を取り上げ、ケーススタディに基づく話をされた。対象となった成果をおよそ、(i)新しい研究手法の確立、(ii)目標を立て新しい発見や機構の解明、(iii)予期しない新しい発見の3つのカテゴリーに分けてみた。互いに基盤的なところで関連し合う面はあるが、博士は1987年の高温超伝導体の例を始めにして、各受賞成果が生まれた研究の背景、物理学的な意義ならびに今後のインパクト等から、上記のカテゴリーへの分類の根拠を述べられた。例えば、高温超伝導の発見は、ねらいを定めた研究であるが、得られた結果は容易に説明の出来ない未知の領域を開くケースで予期せぬ発見に分類される。しかしこの様なケースに遭遇することは希で、多くの研究は物理の原理から予想された概念を緻密に議論し、精密測定手法の確立で確認する執念によって実証したケースが多い。

良い研究を生むための処方箋は決してあるものではない。最も大切な事は「何をやるかテーマを決めること」であり、これによって研究のかなりの部分が進んだとも言えるケースもあるくらい重要である。あとは粘り強く、苦しくてもとにかく研究を遂行する以外に無いのではないかと。

近藤淳博士略歴

1930年2月6日生まれ。1959年3月東京大

学大学院数物系研究科物理学専攻博士課程修了。東京大学物性研を経て1963年4月電気試験所入所。1964年「気薄磁性合金の抵抗極少」の論文を発表した。今年34年目に当り、この間に「近藤効果」は専門用語として物性物理学に定着し、理論的にも実験的にも大きな波及効果をもたらしている。この業績に対して、仁科記念賞、日本学士院賞・恩賜賞、通産大臣表彰、朝日賞、藤原賞、日本人初のフリッツ・ロンドン賞などの栄誉に浴されている。基礎部電子物理研究室長、首席研究官の後、1990年より電子技術総合研究所顧問。1995年より東邦大学名誉教授。1997年12月 学士院第2部会員に選任される。



来 訪

3月16日

加藤紘一衆議院議員(自民党幹事長)と丹羽雄哉衆議院議員が、真空マイクロラボのLSI技術による次世代フラットディスプレイ、適応ビジョンラボのマルチモーダル対話システムの研究を視察された。

3月23日

畑恵参議院議員が真空マイクロラボのLSI技術による次世代フラットディスプレイ、進化システムラボの進化するハードウェア、適応ビジョンラボのマルチモーダル対話システムの研究を視察された。



人 事

氏 名	(新)	(旧)
田 村 浩一郎	辞 職	所 長
南 条 基	辞 職	首席研究官兼大阪ライフエレクトロニクス研究センター
梶 村 皓 二	所 長	次 長
諏 訪 基	次 長	情報科学部長
中 島 秀 之	情報科学部長	情報科学部主任研究官
		(平成10年3月31日付)
林 伸 行	技術相談所長の併任終了 技術相談所指導係長の併任終了 産学官連携推進センター長に併任 産学官連携推進センター指導 係長に併任	量子放射部主任研究官兼技術相談所長兼技術相談所指導係 長
		(平成10年4月1日付)
平 井 成 興	知能システム部総括主任研究官	知能システム部主任研究官
外 池 光 雄	大阪ライフエレクトロニクス研究 センター統括主任研究官	大阪ライフエレクトロニクス研究センター主任研究官
		(平成10年4月9日付)

公開特許

公開番号	発明の名称
P10-62347	単一分子分光微小光学装置
P10-64825	I I I 族原子層の形成方法
P10-72721	発電装置
P10-74929*	光制御用半導体装置
P10-79019*	画像解析方法
P10-81597	シリコン薄膜の成膜方法
P10-83003	全光フェムト秒光変調方法およびその装置 (H10.3.1 ~ H10.3.31 公開分) * 印は共同出願
公告番号	発明の名称
登 2723172	超伝導連想メモリセル及びこれを用いた超伝導連想メモリ
登 2723173	高温超伝導体およびその製造方法
登 2723180	ポンプ装置
登 2725738	試料加工装置
登 2725740	超伝導論理回路の動作シミュレーション方法
登 2725743	円筒型固体電解質燃料電池
登 2725745	窒素酸化物及び神経伝達物質の計測方法
登 2726920*	産業用フォトン発生装置
登 2733093	光電変換方法
登 2733197	希土類元素含有単結晶の製造方法
登 2733210	光半導体ストライプレーザ
登 2734474*	アモルファスシリコン系薄膜の製造方法 (H10.3.1 ~ H10.3.31 公開分) * 印は共同出願