

金材技研

科学技術庁
金属材料技術研究所

1991 No. 1

ニュース

新年のごあいさつ／触れずに見える超音波顕微鏡／生データベースの完成へ／熱プラズマフラッシュ蒸着装置／腐食過程のSTM観察

新年のごあいさつ

所長 新居和嘉

新しい年を迎えるにあたり、一言ごあいさつ申し上げます。昨年は筑波移転に関して、大きな進展をみた年でありました。まず全体の基本計画、基本設計の段階が終了し、茨城県へ提出しておりました建築許可申請も認可されました。これを受けて、昨年10月末から構内周回道路の造成工事が始まりました。いよいよ筑波移転のための工事がスタートしたことになります。

本年はこれに続いて、研究本館をはじめとする各種実験棟の建設に着手致します。これらの建物は、今後予想される高度な研究を行うのにふさわしい容れものとして、品位があり、ゆったりとして、しかも効率的なものにしていきたいと考えております。

一方、新しい容れものの中にはいる研究やその運営について検討するため、昨年末に長期計画委員会を発足させました。これは当研究所が平成5年度に筑波に移転したとき、どのような形の研究所になり、どのような分野に重点を置いた研究を進めていくかなど、研究所の全体像を打ち出そうとするものであります。当研究所は筑波移転により、現在の筑波支所の地に大部分の研究機能を集中させることになっておりますが、超電導マルチコアプロジェクトの中で整備される各種マグネットについては、共同研究施設として第二地区に收容したいと考えております。ここに設置される4



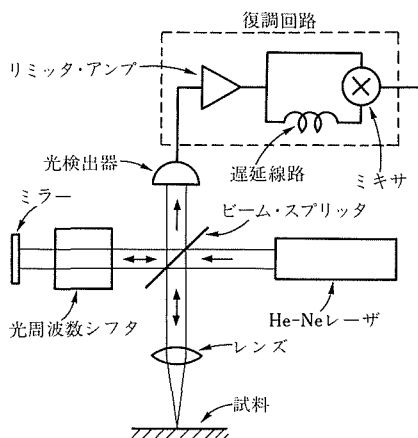
種のマグネットはいずれも世界で最高の性能をもつもので、世界的な共同研究センターとして機能しうようになると考えております。

このように開かれた研究所としての機能を強化していくということは、基礎研究重視の方針と並んで、当研究所の基本として今後とも継続していくことになります。この基本の上に立って、当研究所が筑波移転後、最も活性で、最高の成果を挙げていくためには、どのような組織を作り、どのような運営をしていくのが最適かを、本年は長期計画委員会の中でじっくりと考えていきたいと思っております。

関係各位の相変わらぬご理解とご協力を、お願い申し上げます。

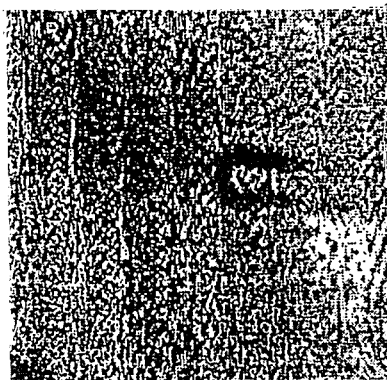
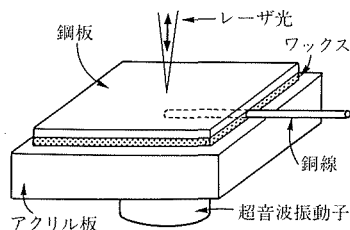
— レーザ超音波顕微鏡の基礎実験に成功 —

今回試作した装置は基礎実験用のものであるため、超音波の発生はレーザにはよらず試料表面に張り付けた圧電素子の振動子によっているが、発生した超音波の受信はレーザにより非接触で行っている。非接触での超音波受信の方式には、光ヘテロダイン干渉法を用いた。図に示したように、試料表面にヘリウム-ネオンレーザ光を照射して反射させると、反射光は試料表面の超音波振動によるドップラー効果を受ける。こうして起こったレーザ光の周波数変調成分をヘテロダイン検波によって検出し、これから超音波画像を作成している。この装置では、レーザ光を試料表面で反射させる



レーザによる非接触超音波受信方式

超音波の発生にパルスレーザを使用し、また超音波探傷法で用いられている画像再構成技術を組み合わせるなどにより、分解能を向上させることは可能と考えている。新しい微小欠陥評価法として、幅広い応用が期待される。



実験用試料(上)とその超音波画像
(鋼板の下銅線が識別できる)

データベース新システムの 完成に向けて

革新的な材料の研究・開発の分野では、データベースをどう構築しそれをどう役立たせるかは、情報化技術が驚異的に発展している現在でも難しい問題である。普通、データは研究者によって様々に処理され、整理されて公表される。この操作は不要な情報を除き、データの本質のみを取り出すために必要ではあるが、ほかの研究者にとって有用な情報まで捨て去られてしまう場合も少なくはない。特に、理論的モデルの未確立な新素材等では、データの定義自体が人

によって異なり、比較さえ難しいこともある。

こうしたことから、当研究所では生のデータの活用を基本とするユニークなデータベースの開発を行っている。その特色は、代表的な新超電導材料について、同一試料の製造工程から特性、機能までのデータを一貫して集めていることである。また、それらのオリジナルデータをユーザーが指定した方法によって容易に処理したり、検索したデータの表示や比較、さらにシソーラスを用いた関連データの検索もできるなど、研究の能率を格段に向上させるようなシステムの完成を目指している。

高周波無電極プラズマで 超電導体薄膜を作製

当研究所は、高周波誘導で発生させた高温のプラズマにより酸化物超電導体を揮発させて蒸着する成膜装置を、民間企業と共同開発した。

この装置は、熱処理しないでも高性能の酸化物超電導体薄膜が得られる東京大学考案の方法に基づいているが、使用する高周波の周波数を13.56MHzと高くしたのが特徴である。これにより、蒸着室の圧力を10Torr (1300Pa) まで下げても安定に蒸着できる。その結果、表面状態の良い緻密な酸化物超電導体薄膜が、少ない

ガス消費量で作製できるようになった。

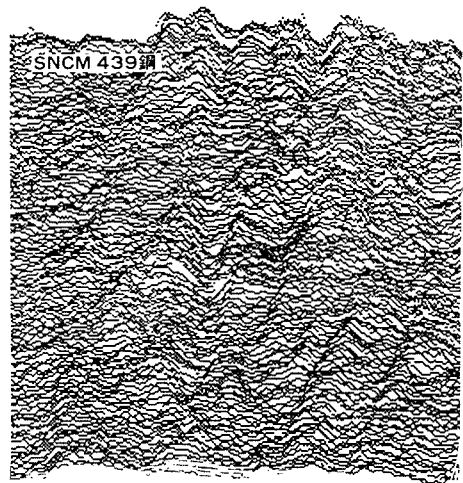
この装置のプラズマ中に、直径1 μ m以下のイットリウム系酸化物超電導体の焼結粉をアルゴンガスで供給し、蒸発させる。そうすると、酸素雰囲気中で約700°Cに保持した酸化マグネシウム基板の(100)面上に、c軸強配向した鏡面の薄膜が生成する。現在のところ、抵抗が完全にゼロになる臨界温度が91Kの酸化物超電導体薄膜を得ている。

今後、成膜条件の適正化と装置の改良を進めて、より特性の優れた超電導テープ線材の作製技術として完成させていく計画である。

腐食の進行を原子レベルで その場観察

当研究所は、走査型トンネル顕微鏡 (STM) の探針と試料の2電極系に対極と参照電極を加えて、定電位での腐食面を水溶液中において原子レベルで、その場観察するのに成功した。

1%塩化ナトリウム水溶液中で観察した鋼の、腐食面のSTM像 (70nm×60nm) を、右に示す。鉄原子約40個の並びに相当する周期約10nmの凹凸が、はっきり判別できた。海洋構造物の信頼性向上の研究等で、水溶液による腐食のミクロ過程を解明する有力な手法になるとと思われる。



◆特許速報◆

●出 願

発 明 の 名 称	出願日	出願番号	発 明 者 名
密封装置（日本ビラー工業との共同出願）	2 . 10 . 5	02-269199	中谷 功, ほか1名
Bi系酸化物複合超電導線材	2 . 10 . 12	02-272159	関根 久, D. R. Dietderich, 浅野稔久, 井上 廉, 前田 弘, ほか1名

●登 録

発 明 の 名 称	登録日	登録番号	発 明 者 名
高温比強度の高い超塑性加工用チタン合金 (イ)	2 . 10 . 31	1585026	小野寺秀博, 山縣敏博, 山崎道夫
高温比強度の高い超塑性加工用チタン合金 (ロ)	2 . 10 . 31	1585027	小野寺秀博, 山縣敏博, 山崎道夫
酸化物超電導体とその製造法	2 . 10 . 31	1585060	佐藤充典, 木村秀夫, 沼沢健則, 前田 弘

◆短 信◆

●外国人研究員の受入れ

氏 名 Johannes Zijp
所 属 オランダ デフルト工科大学
テーマ アーク放電プラズマにおける蒸発挙動と
イオン化に関する研究
期 間 平成2年11月12日～平成4年11月11日

氏 名 吳 念祖
所 属 中国 上海101工場
テーマ 金属の固相・液相界面における反応の解
析と制御に関する研究
期 間 平成2年11月13日～平成3年11月12日

●海外出張

氏 名	所 属	期 間	行 先	用 務
木村 一弘	環境性能研究部	2.10.14～3.10.13	イギリス	高温装置用金属材料の強度低下機構に関する研究
桜谷 和之	反応制御研究部	2.11.8～2.11.18	中国	日中科学技術協定に基づく共同研究のための研究調査
吉原 一紘	第4研究グループ	2.11.11～2.11.18	イギリス	VAMAS表面化学分析に関する技術委員会及び第6回表面定量分析に関する国際会議
田中 千秋	環境性能研究部	2.11.14～2.11.22	大韓民国	大韓民国新素材特性評価センタープロジェクト基礎調査
平野 敏幸	反応制御研究部	2.11.25～2.12.3	} アメリカ	材料学会秋季大会
知京 豊裕	表面界面制御研究部	2.11.25～2.12.5		
増田 千利	損傷機構研究部	2.11.25～2.12.16	フランス	二国間共同研究実施のための事前調査
新居 和嘉	所 長	2.11.26～2.12.7	} タイ, フ イリピン	大気腐食研究計画打合せ及び調査
小玉 俊明	環境性能研究部	2.11.26～2.12.8		
大島 一男	管理部	2.11.26～2.12.8		
黒沢勝登志	環境性能研究部	2.12.5～2.12.19	フィリピン	大気腐食研究のための専門家派遣

電話・FAX番号変更のお知らせ

当研究所(目黒本所)の電話およびファクシミリ番号が、本年1月1日より、
下記のように変更になりました。

電 話：(03)3719-2271

FAX：(03)3792-3337(企画課), 3719-2210(会計課), 3719-2177(材料試験業務課)

発 行 所 科学技術庁金属材料技術研究所
(本 所) 〒153 東京都目黒区中目黒2-3-12
TEL(03)3719-2271, FAX(03)3792-3337
(筑波支所) 〒305 茨城県つくば市千現1-2-1
TEL(0298)51-6311, FAX(0298)51-4556

通巻 第385号 平成3年1月発行
編集兼発行人 真 鍋 烈
印 刷 所 株式会社 三 興 印 刷
東京都新宿区西早稲田2-1-18