

無機材研ニュース

第154号

平成7年11月

表面励起イオン照射蒸着装置

第6研究グループ

主任研究官 田中 耕二



高硬度、高熱伝導度、高絶縁性、高耐蝕性などの優れた特性を有するcBN（立方晶窒化ほう素）はダイヤモンドと共に各種工業分野への広範な応用が期待されている材料である。特に、超硬質材料としてのcBNはダイヤモンドに比べて鉄に対して化学的に安定であるため、鉄系材料の切削工具材として注目されている。また、エレクトロニクス分野においてはヒートシンクや電子デバイスとしての応用がきわめて有用である。最近、広いエネルギーギャップ ($E_g \approx 6.4\text{eV}$) を有する単結晶のcBNに適当な不純物をドーブした、p-n接合の半導体が開発され¹⁾、高温半導体素子や紫外線発光素子として高い機能を示すことが認められている。

ダイヤモンドと類似の結晶構造を有するcBNの合成は、ダイヤモンド合成の技術を基になされた。まず、単結晶cBNは、高温高压法によりWentorf²⁾によって初めて合成され、またcBN薄膜はパルスプラズマ法によりSokolowski³⁾によって合成されている。その後、低圧気相合成法によるcBN薄膜の合成は、イオンプレーティング法⁴⁾、CVD (Chemical vapor deposition) 法⁵⁾、イオンミキシング法⁶⁾、高周波スパッタリング法⁷⁾などで試みられている。しかし、これまでに得られている膜はhBNを含み、cBN単一相ではないものや、CやOを不純物として含むものがあり、また成膜後大気中に試料を取り出すと基板から剝離してしまうなど、良質のcBN膜を得るには解決しなければならない問題が山積している。

cBNの場合、バルク（単結晶）の合成に比べて、薄膜の合成に関する研究は立ち後れている。そこで、あらゆる分野への応用が期待されているcBN薄膜の、合成法の

確立と合成のメカニズムを明かにするために、当所では平成5年度から9年度までの予定で「機能性スーパーダイヤモンド」のプロジェクト研究が推進されている。ここで、スーパーダイヤモンドとは気相合成のcBN膜と単結晶ダイヤモンド膜のことをいう。「表面励起イオン照射蒸着装置」は平成5、6年度にこのプロジェクト研究のために導入された装置の一つである。

本装置は、イオン源から引き出され、高質量分離した低エネルギーのアルゴンイオンビームを基板表面に照射し、基板表面あるいは表面近傍の窒素を励起するか、または窒素イオンビームを照射することにより、電子銃で蒸発されたほう素と反応させてcBNを合成するとともに、cBN生成のメカニズムを明かにするためのものである。電子銃によるBの蒸発と窒素イオン照射を同時に行う方法は、いわゆるIVD (Ion and vapor deposition) 法と呼ばれ、Bの蒸発速度とイオンのエネルギーや電流値などを独立に制御することができるため、cBN形成の最適条件の設定や生成のメカニズムの解明に好適な方法である。更に、cBN形成後適当なイオン種を注入し、他の低圧気相合成法では困難な応用に向けての半導体素子形成が可能であるなどの特徴を有する。図1は表面励起イオン照射蒸着装置の概略図、そして図2はその外観写真である。装置本体はイオン生成部と成膜室部とから成る。以下に本装置の主な性能と特徴を記す。

1. イオン生成部

通常、イオン源では導入するガス中の不純物をはじめ、フィラメントによる加熱や放電により衝撃された、器壁からのガス放出に伴う不純物イオンの発生は避け難い。

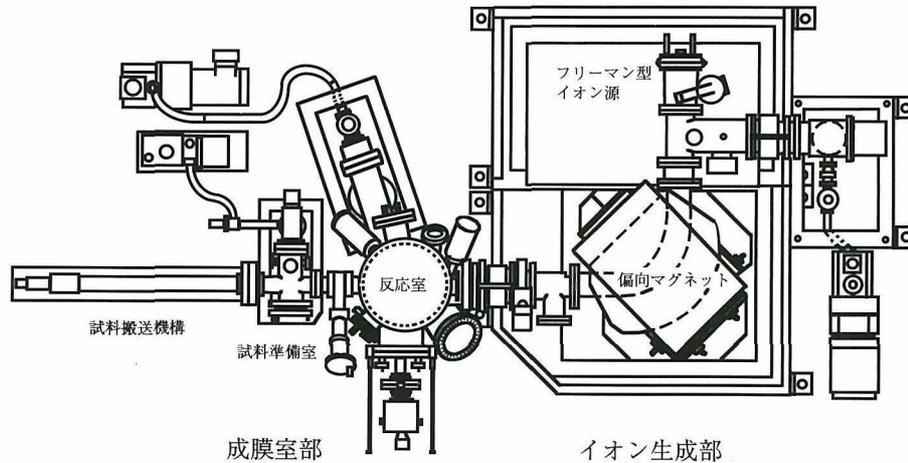


図1 表面励起イオン照射蒸着装置概略図

そこで、高純度cBNの合成とそのメカニズム解明のために、OやCなどの不純物を含まない高純度イオンビームによる成膜が行えるように、本装置ではイオンの質量分離をしている。イオン生成部はフリーマン型イオン源にマスフローコントローラを通してガスを導入し、イオン化したあと、引出し電極により加速（ -20keV ）、マグネットにより90度偏向して、試料作成のための設定エネルギーに減速するまでの部分である。イオン発生時には匡体に高い電圧が印加されるので、電気的には他と絶縁され、安全のためにアース電位の防護板で囲われている。

- a) イオン源；フリーマン型
- b) ビーム加速電圧； $0.1\sim 1\text{ keV}$ 、最大加速電圧は減速系を調整することにより約 20keV まで高くすることが可能
- c) イオン電流密度；イオンエネルギー 100eV の N^+ において、約 $100\mu\text{A}/\text{cm}^2$
- d) 分離質量範囲； $1\sim 50\text{AMU}$
- e) 質量分解納 ($M/\Delta M$)； $\text{N}_2^+=753.9$ 、 $\text{N}^+=355.4$ 、 $\text{Ar}^{++}=767.7$ 、 $\text{Ar}^+=678.5$

2. 成膜室部

成膜室部は主に反応室、試料準備室および試料搬送機構から成る。cBNはイオン生成部で設定エネルギーまで減速されたイオンと、電子銃により蒸発されたBにより、この反応室で合成される。試料準備室と試料搬送機構は反応室を大気に曝すことなく、作製した試料の取り出しと新しい基板交換が行えるようにするためのものである。良質のcBN膜を得るためには、質量分離して高純度化したイオンを使用すると共に、反応室の到達真空度を高く、そして真空の質を良くする必要がある。そのために、ベーキングを充分行い、オイルフリーのポンプを用いて超高真空領域の圧力まで排気している。

- a) 到達圧力； $5 \times 10^{-10}\text{Torr}$ 以下

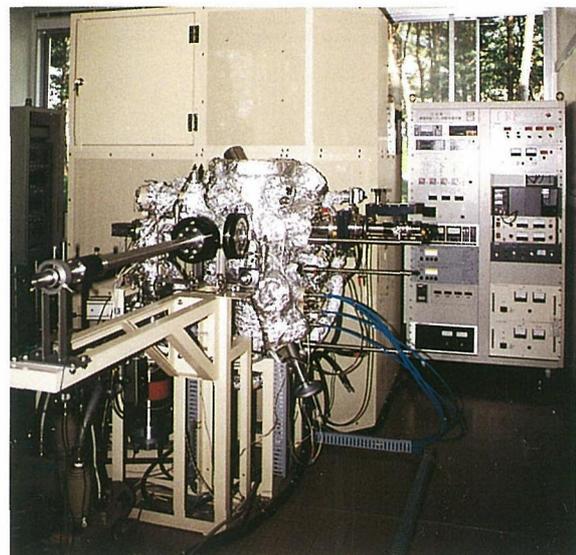


図2 装置の外観写真

- b) 電子銃；電子ビームスイープコントロール、膜厚検出器との連動による蒸発速度制御機能付き
- c) スパッタイオンガン； 5 keV 、アルゴンイオンスパッタガン、試料作製前の基板表面のクリーニング用
- d) エレクトロンシャワー源； $0.5\text{mA}/\text{cm}^2$ 、イオンによる基板表面の帯電防止用
- e) 基板ホルダー；X： $\pm 5\text{ mm}$ 、Y： $\pm 5\text{ mm}$ 、Z： $\pm 30\text{ mm}$ 、3軸方向に移動可能なマニピュレータを有する
- f) 基板温度；最高 800°C

本装置の設計・試作に入る前に、サドルフィールド型のイオン源を使ったIVD法により、既に乱層構造の硬質BN薄膜を作製することに成功している。今後はこの技術を更に発展させ、乱層構造BNのcBN化やcBN形成のメカニズムを明かにするための研究を進めていく予定で

ある。

最後に、本装置を導入するにあたり御尽力頂いた関係各位に深謝する。

参考文献

- 1) O. Mishima, K. Era, J. Tanaka, S. Yamaoka and O. Fukunaga: Science **238**, (1987) 181.
- 2) R.H. Wentorf, Jr.: J. Chem. Phys., **26**, (1957) 956.
- 3) M. Sokolowski: J. Crys. Growth **46**, (1979) 136.

- 4) 上月、山田、山岸、奥野：粉体および粉末冶金 **38**, (1991) 123.
- 5) H. Saitoh and W.A. Yarbrough: Appl. Phys. Lett. **58**, (1991) 2228.
- 6) M. Satoh, K. Yamaguchi, Y. Andoh, Y. Suzuki, K. Matsuda and F. Fujimoto: Nucl. Instrum. & Methods Phys. Res. **B7/8**, (1985) 299.
- 7) M. Mieno and T. Yoshida: J.J. Appl. Phys. **29**, (1990) L1175.

無機材研に滞在して

3、4年前のことです。私はシンガポールで開催されたAsCA(アジア結晶学連合)の結成記念集會に参加していました。そこである時、日本その他の国の院生諸君と一緒にポスターセッションの近くの臨設されたバーで働いていました。暫く経って、私は、私の博士課程の指導教官のTed Maslen博士が、一人の男性と深く話し込んでおられるのに気が付きました。そして、直ちに私は、その男性が我がバーの賓客(頻客)であると看破しました。

暫くして、二人は私を呼び寄せられ、Tedが私をもう一人の男性、岡村富士夫博士(以下O博士と略)に紹介され、同時にその方が私にSTAフェロシップで一緒に研究することを提案されていることを知りました。次の日のO博士の講演を聞いて、私はそのご提案に応じる決心をしました。思い返して見ますに、会議の晩餐会でMaslen博士、O博士、そして私の3人がオーストラリア民謡“Waltzing Matilda”を意気けんこうに合唱(私とカラオケの出会い)した時、我々の絆は強固なものになったのだと感じます。以上が、私が電子密度分布を実験的に正確に決定する研究を行うため、2年間、無機材研に滞在するに至った経緯であります。

ところで、同会議の前まで、私は、東京に住まざるを得ないから、残念ながら日本で研究することは恐らく不可能であろう、と考えていたのを覚えています。当時、東京での生活は、混雑、物価高などで毎日の生活は快適ではないだろうと想像していました。ですから、O博士の本拠地がつくばであることを知ったとき、私は歓喜しました。実は、つくばへは、既に二度、高エネ研の放射光施設で回折データ測定をするため、滞在したことがあり、また「戻れる」のだとわかり、ただただ嬉しいの一語に尽きる思いでした。

STAフェロシップ研究員
James R. Hester



つくばは、色々な点で西オーストラリアの我がホームタウン、Perthと似通っています。Perthを未だ訪ねたことのない研究者の方(無機材研には訪問されたことのある方が何人かいらっしゃる様ですが)のために紹介させて頂きますと、大層緑濃く、美しい入江と、広い道路に恵まれた街です。そして、広大な公園からは市心を見渡すことができ、その市心にある幾つかの高層ビルから離れたところに、閑静で木立ちのある道路ぞいにある一戸建やアパート群に殆どの市民が住んでいます。オーストラリアでは、自転車出勤がごく普通で、川沿いや高速道路沿いに自転車道ネットワークが張り巡らされています。そういったネットワークの中、私は毎朝、川沿いに自転車を走らせて6kmほど離れた大学へ通ったものです……時には指導教官殿を追い越したりして。以上の描写の中に、皆様はきつとつくばの情景をタブらせて読み取られることと思います。また私は、日本の人々がつくばには歴史的な価値が殆ど無いとしばしば感じられるという話を聞いたことがあります。

こう言った点が、この都市をして、多くの日本人にとって魅力の薄いものになっている様ですが、一方、私のように比較的新しく開けた所(Perth市は1829年誕生)から来ている者にとっては我が家のような感じがします。

西オーストラリア大学に在学中に過ごしたPerthのことを自身のホームタウンの様に語っていますが、実は私の本当の「故郷」は、Perthの南方300kmにある小さな町で、そこでは両親が1,000haの羊牧地を所有しています。両親は、去る7月につくばを訪れましたが、その際、牧場に10,000頭の羊を残して来たが、帰る頃には多分13,000頭に成っているだろうと期待していました——実は、7月は小羊の生まれる月なのです。二人の姉妹も私もずっと若い頃、毎年のことのように囲い地から二、三

頭の迷える小羊を家へ連れて帰り、群の中で一緒に暮らして行ける様になるまで世話を焼いたものです。それから長い年月が経っても、私たちには群の中のどれがかつてのペット小羊であったか何時でも判りました。何故かと言うと、彼等は私たちの方へ向かって駆けてくるのに対し、他の羊たちは皆逃げ去るからです。

それでも私は、妹達程には農場での仕事を楽しめませんでした(妹は二人とも農夫と結婚しました)。かくて私はPerthにある大学に進むことに決め、そしてそこで1993年8月に学位論文を書き上げました。その次の日、北京で開催されるIUCr(国際結晶学連合)総会に向けて出発し、北京ではO博士と再会を果たし、またDr. Ken Yukinoとも初めてお会いする事ができました。この時、私の博士論文が審査を経るまで数か月掛かるため、私は、北京からモスクワまで「蒙古特急」を利用することにしました。これは素晴らしい旅でした。索漠たる、月光に照らし出された蒙古平原、何マイルものロシア領土そして果てしなく続く森林、大湖群、また大規模石油精製工場から上がる炎……は今でも尚、小生の脳裏に焼き付いております。10日間の列車旅行の後、モスクワに到着し、そこで人々に英語を教え、翻訳をこなし、結晶学を論じた後、当地つくばへの赴任に備えるべく一旦Perthへ戻りました。

さて、無機材研における私の研究は、自身の学位論文に極めて関係の深いものであります。すなわち、私は、第10研究グループO博士の研究室においてX線回折による実験的電子密度解析の精度の向上に取り組んでおります。そうして、正確な電子密度に関する情報を、応用面で重要な結晶の物性の発現機構を理解し、あるいは算出するために活用することができます。唯一つ、我々の実験において生じる誤差の重要な原因は、結晶内部で起こるX線の多重反射(「消衰効果」)の補正によるものです。私が学位論文の研究でとった手段は、非常に小さい結晶(寸法約40 μ m)について高強度のシンクロトロン放射光でデータを測定することでした。無機材研では、O博士のユニークな短波長X線源を用いて多波長実験を進めています。そして短波長X線を用いたこの実験の結果を用いて、X線の反射強度を、波長ゼロのときの値まで外挿して求めることにより、消衰効果なしの場合の強度を推定することができます。このWK α X線源のお陰で、波長0.11 \AA までのデータを測定することができました。最近私はこの研究の成果をモスクワで開催されたIPX'95会議で発表しました。私はこの方法は、運動学的構造因子の合理的かつmodel-free(仮説不要)な近似法であると確信していますが、近く、さらに電子密度に関する実験の他の面についても考えを進めて見たいと思います。

私がこれまで扱った化合物は、 K_2PdCl_4 、 K_2PdCl_6 という目立った例外を除いては殆ど第一列の遷移金属のペロ

ブスカイトばかりでした。それで、拙稿の終りにその例外の物質の極めて特異な様相について述べておきたいと思えます。その特徴はといいますと、本質的には、どの原子核からも隔たった領域に電子密度の濃縮が認められるという点であります。図1がその部分の断面図で、これと単位格子胞との関係を示したのが図2です。なお、図1面は結晶学的には(110)面に相当します。図1の右上隅にある電子の濃縮は、3人の異なった研究者が行った室温・低温における延べ11回の独立な実験で確認されていることからして、実験誤差の産物ではなさそうです。また同様に、結晶中の不純物のせいでもないようです。しかしながら、この現象の根源については、未だ誰も首尾よく説明出来ないままです。そこで、もし無機材研の研究者の中でアイデアをお持ちの方がいらっしゃいましたら、是非お話ししたいと思います!

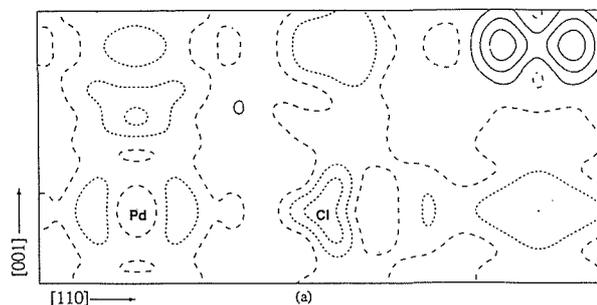


図1 K_2PdCl_4 のPd原子とCl原子を含む面の差フーリエ図右上隅の亜鈴様のピークに注意。等高線は $0.2e/\text{\AA}^3$ 間隔。

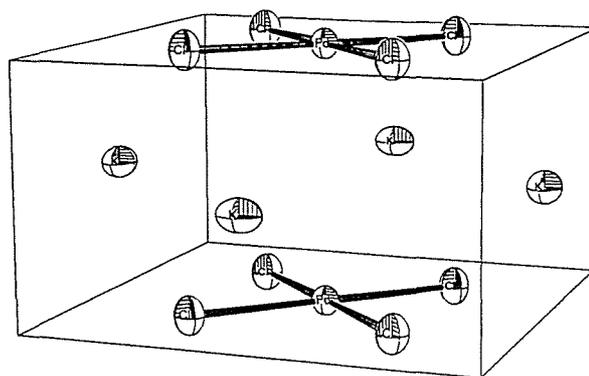


図2 K_2PdCl_4 (空間群:P4/mmm)の単位格子胞。各原子の熱振動を楕円球で示した。原子間の位置関係を明瞭にするため、結晶学的原点を単位格子胞の底心まで平行移動してある。

プリンストン大学に滞在して

第11研究グループ
主任研究官 菅家 康



昨年7月末より本年7月末まで長期在外研究員として米国プリンストン大学地質及び地球物理学科Alexandra Navrotsky教授の下で研究する機会を与えられた。

ニュージャージー州プリンストンはニューヨークマンハッタンとフィラデルフィアとのほぼ中間にある。人口約1万2千、1696年にできた米国独立と関わりの深い町である。プリンストン大学は1746年に別の町に設立され、1756年に現在の場所に移った。米国で4番目に古い大学である。1776年の独立宣言には当時の学長が署名者の1人として名を連ねる。町は独立戦争の主戦場の1つであり、学内最古の建物Nassau Hallでは戦争終結後の一時期国会が開かれた。町の中心部を目抜き通りNassau Streetが北東から南西へ貫く。通りの両側は下り坂になっており、西側は学生相手の店と老舗が混在する商店街を経て閑静な住宅街へと続く。キャンパスは通りの東側の約2km四方を占め、坂を下りきった東端にCarnegie湖がある。北側は住宅街、南側はニューヨーク行私鉄の駅、大学院生寮、プリンストン高等研究所、独立戦争の戦場であったBattlefield州立公園へと続く。学内の建物は古い煉瓦造りの物と意匠を凝らした近代的ビルが混在する。これらと木々の緑、手入れの行き届いた芝生が見事に調和していた。芝生で遊ぶリスを見ながら学内の坂道を歩いたり、州立公園の芝生に寝転がって透明感のある木々の緑、紅葉を通して青空を眺めると良い気分転換となった。

大学は教員約1000人、学部学生約4500人、大学院生約1800人の小人数で音楽、政治、数学等の幅広い学科を有するが、他のIvy League校と異なりビジネススクール、医学部を持たない。固体物理学のAnderson教授、天文学のTaylor教授等のノーベル賞受賞者、フェルマーの大定理で話題のWiles教授等を擁する。私の滞在中に、プリンストン大学で博士号を受け、プリンストンに住んでおられるNash博士がノーベル賞を受賞されたが、大学も町も至って冷静であった。

Navrotsky教授はセラミックス及び鉱物の溶解熱測定の権威であり、技術員2名、秘書1名、研究員1名、ポストドク6名、大学院生5名、学部学生1名と大きな研究室を擁する。ポストドクと学生の国籍は米、英、仏、インド、中国、台湾、ロシア、スロバキアと多様で、米の割合はごくわずかであった。研究対象も、地表の鉱物、地殻深部の高圧相からガラス、誘電体、窒化物等と多岐にわたる。私の研究課題は希土類とMn、Al、Gaから成るペロブスカイト、ガーネット、 LuMnO_3 型相の生成熱を溶解熱測定により調べることであった。当初3ヵ月程データの再現性に苦しんだ後、満足できる結果が得られた。既知相を不安定にして新相の出現確率を高めるには組成、温度、圧力をどの方向に変えれば良いか、という

視点が開けたように思える。今後の物質探索に生かしたい。

私の滞在開始早々、MITから1人の教授が着任され、数ヵ月後1人の教授が引退された。新教授の実験室は我々の実験室の真上の階で、しばらく工事の音が絶えなかった。引退された教授の実験室でも、引退直後に工事が始まった。扉が壁に変わり、2つの部屋を仕切っていた壁が取り払われ、もとの面影が跡形もない研究室に変わっていった。Navrotsky教授が引退されたらどうなるのかと同僚に尋ねたら、熱測定研究室は消え去り、全く別種の研究室になると真顔で答えられた。5人のAssistant professor最終候補が1人1人講演会を行った。恐らく100人位の応募者から選ばれたのであろう。その講演会は誰でも聞ける開かれた雰囲気、事実、教授はもとより学生達も気さくに質問していた。選考の最終段階は公開にして、勝利者は公正で開かれた競争を勝ち抜いたと内外に見せる、と同時に可能な範囲で最高の環境を勝利者に与え、次の競争にけしかける。米国研究者の自信、活力の由来と厳しさを目のあたりにした。

しばしば自宅に招待してくれたKunal、Liang、Ivan、一緒によく飲みに行ったCraig、Martin、Sophie、Jennifer等多くの友人を得た。また、滞在中に物理学科のOng教授、ペンシルバニア州立大学のCao、Newnham、Roy教授、マクマスター大学のGreedan教授等の研究室を訪問する機会があった。米国で1年間暮らすことにより、米国人の慣習、気質、考え方をかいま見ることができ、客観的に日本を眺めることができた。大きな収穫であった。

最後に、Navrotsky教授、並びに今回の長期在外研究の機会を与えて頂いた皆様に深く感謝致します。



帰国直前、教授宅でのパーティー。教授(中)と教授の母Mrina(左)と共に。

第23回無機材質研究所研究発表会のお知らせ

当研究所の研究発表会は今回をもちまして23回目を迎えました。これもひとえに皆様方の格別のご協力とご支援の賜と深く感謝しております。

本研究発表会は、無機材質研究所のグループ研究・ステーション研究を中心とした研究成果を発表するものです。

ご多忙中のこととは存じますがお誘い合わせの上ご来聴下さいますようお願い申し上げます。

第23回無機材質研究所研究発表会

日時：平成7年11月13日(月)

場所：科学技術庁研究交流センター国際会議場
(茨城県つくば市竹園 2-20-5)

プログラム

10:00~10:05 あいさつ 所長 猪股 吉三

10:05~10:45 スメクタイトに関する研究

第5研究グループ総合研究官 中沢 弘基

コメンテーター：渡辺 隆 (上越教育大学・教授)

山岸 皓彦 (北海道大学・教授)

宮脇 律郎 (名古屋工業技術研究所・主任研究官)

スメクタイトは膨潤性・イオン交換能・触媒能・有機/無機複合体形成能など、無機化合物としては特異な性質を示す。然るに常に微粒(ミクロン程度以下)で、低結晶質でしか存在しないところが研究や利用の本質的な難点であった。しかし、本研究の結果以下の3つのサブテーマについて目覚ましい成果を得たので報告する。

- 1) スメクタイトの高純度合成および単結晶化
- 2) スメクタイトを用いた有機化合物との相互作用の研究
- 3) 微結晶・微小領域でもキャラクタリゼーションを可能とする解析技術の高度化に関する研究

10:50~11:30 テルル酸塩ガラスに関する研究

第9研究グループ総合研究官 貫井 昭彦

コメンテーター：牧島 亮男 (東京大学・教授)

横尾 俊信 (京都大学・教授)

テルル酸塩ガラスとその関連物質について、機能性ガラス(薄膜・複合皮膜)合成、相変化、ガラス構造や電子状態の解明並びに物性評価に関する研究成果を報告する。合成研究では相変化型、アップコンバージョンおよび熱黒化ガラスについて、また高耐化学性複合皮膜にも触れる。一方、種々の構造解析やその場観察により、多彩な局所構造の解明とそれらの組成や温度依存性について、また電子状態の解析から種々のTeO_x構造単位の起源について報告する。

11:35~12:15 超高压力技術に関する研究

超高压力ステーション総合研究官 山岡 信夫

コメンテーター：若槻 雅男 (筑波大学・教授)

青木 勝敏 (物質工学工業技術研究所・極限反応部課長)

超高压力ステーションが第4期(平成2年~6年度)に開発を行ったFBHベルト型装置、DAC装置、MAX-90型高压高温X線装置、2段式軽ガス銃衝撃圧縮装置の開発概要について述べるとともに、これら超高压発生技術を用いて行われた各種材質研究、即ち、ダイヤモンド・cBN・B-C-N系化合物の超高压合成、各種元素の高压下の挙動、超高压低温下における非晶質H₂Oの相関係等について概要を述べる。

12:15~13:15 ポスターセッション及び昼休み

13:15~13:40 "Thermal/kinetical stabilization of crystal growth,interface"

STAフェロウシップ研究員 Oleg A. Louchev

The problem of morphological instability of the growth interface is considered with account of diffusion, thermally activated kinetics and thermal effects in crystal growth processes. It is shown that under some conditions thermal effects and kinetics may inhibit diffusion driven morphological instability in (I) physical vapor deposition, (II) chemical vapor deposition, (III) supercritical fluid chemical deposition and (IV) high temperature solution crystal growth (travelling solvent techniques.)

13:45~14:10 逆向型ラジカル源を用いた薄膜化技術に関する研究

先端機能性材料研究センター 主任研究官 小松正二郎
立方晶窒化ホウ素cBN等の非平衡相物質の化学的気相成長の実験的・理論的アプローチを試みた。特にcBN表面の特異性がダイヤモンドとの比較において明らかになりつつあり、今後の研究において発展する見込みである。

14:15~15:15 超伝導マルチコアプロジェクト研究(新物質探索コア)

第11研究グループ主任研究官 室町 英治

新物質探索コアにおいては、固相合成、液層・気相を介した合成等、広範な手法を用いて新構造、新組成、新組織を有した新しい超伝導体の探索を行ってきた。特に、高压、高酸素圧という極端条件下における探索では、100Kを超えるT_cを持つ多くの新超伝導体の発見に成功した。担当者は、超伝導体の高压合成に焦点をあて、1期プロジェクトの成果と今後の課題について発表する。(単結晶育成コア)

総括無機材質研究官 木村 茂行

Bi₂Sr₂CaCu₂O_x (T_c=92K)などの超伝導酸化物単結晶を育成し、T_cをはじめ種々の超伝導特性及び結晶特性について評価を行った。

また、超伝導薄膜用基板結晶としてCZ法を用いて、NdAl、TbAlO₃などの単結晶を育成し、基板用としての結晶評価を行い、これまで課題であった双晶の抑制に成功した。

(結晶構造解析コア)

特別研究官 堀内 繁雄

高温超伝導体の特性は材料内の組織・構造に敏感である。臨界温度T_cは結晶構造の要素であるCuO₂面におけるホールの濃度に、一方、臨界電流密度J_cは転位、積層不整、粒界などの磁束ピン止め点と結晶粒の配向性に強く依存する。結晶構造解析コアでは新規高温超伝導体の結晶構造、欠陥構造および電子構造を高分解能電顕法、粉末中性子回折ーリートベルト法等により解析した。

15:20~15:45 NO_x選択還元用触媒の開発

第8研究グループ総合研究官 渡辺 遵

NO_xの主要な発生源は自動車等である。触媒を用いた選択還元法は希薄燃焼ガソリンエンジン用のNO_x浄化法として注目されているが、優れた触媒材料がない。従来とは異なる発想で開発した新規な選択還元用触媒材料の性能と特徴について紹介する。

15:45~16:45 ポスターセッション

ポスターセッションタイトル

- 「スメクタイトの単結晶化」 (山田 裕久)
- 「走査型X線顕微鏡」 (下村 周一)
- 「ガラス合成に関する研究ー赤外線透過性、高膨張性、低融点性から期待される応用ー」 (井上 悟)
- 「ゾルゲルコーティングによる非晶質無機多孔体複合皮膜に関する研究」 (和田 健二)
- 「ガラス構造状態及び構造変化に関する研究」 (貫井 昭彦)
- 「ガラスの電子状態と構造単位に関する研究」 (末原 茂)
- 「FBH型超高压合成装置の開発」 (山岡 信夫)
- 「ダイヤモンドの超高压合成」 (赤石 實)
- 「cBNの超高压合成」 (谷口 尚)
- 「DACレーザー装置の開発」 (遊佐 斉)
- 「各種元素の超高压X線回折実験」 (竹村 謙一)
- 「非晶質H₂Oの相関係」 (三島 修)
- 「二段式軽ガス銃衝撃圧縮装置の開発」 (関根 利守)
- 「立方晶窒化ホウ素表面の特異性とそのレーザーアシストCVDにおける展望」 (小松正二郎)
- 「銅酸化物超伝導体の高酸素圧アニール」 (小野 晃)
- 「加速器により注入されたイオンの材料中での状態」 (菱田 俊一、羽田 肇)
- 「超高压下における新超伝導体合成」 (川嶋 哲也)

「三極型DCマグネトロン・スパッター法による(Nd,Ce)₂CuO₇超伝導薄膜の合成と評価」

(高橋 紘一郎)

「非銅系酸化物の電気伝導性と磁性」 (内田 吉茂)

「超伝導酸化物単結晶の育成」

(竹川 俊二、北村 健二、木村 茂行)

「超伝導酸化物薄膜用基板単結晶の育成」(宮沢 靖人)

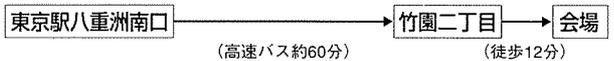
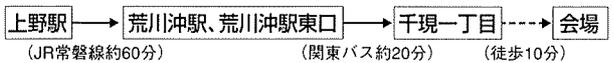
「炭酸基を含む高温超伝導体の高分解能電顕による構造解析」 (松井 良夫)

「高压下で合成された超伝導体Ca₂Sr₂Cu₃GaO₉の結晶構造の粉末中性子回折ーリートベルト法による解析」 (泉 富士夫)

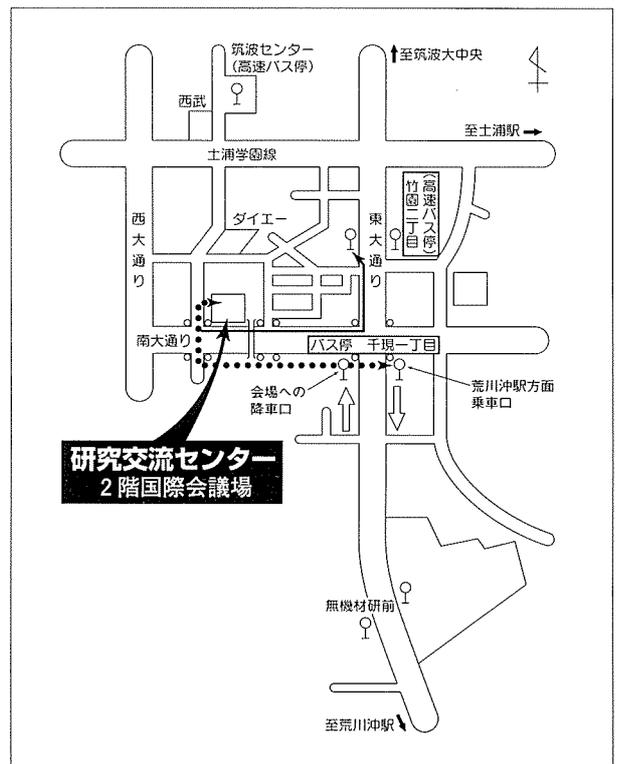
「La₂SrCu₂O₈型化合物のキャリアの挙動と超伝導性」 (田中 順三)

「超伝導テープ内の欠陥構造」 (堀内 繁雄)

交通のご案内



※当日は、9時30分荒川沖駅東口発の当研究所マイクロバスが会場までご案内いたします。



外部発表

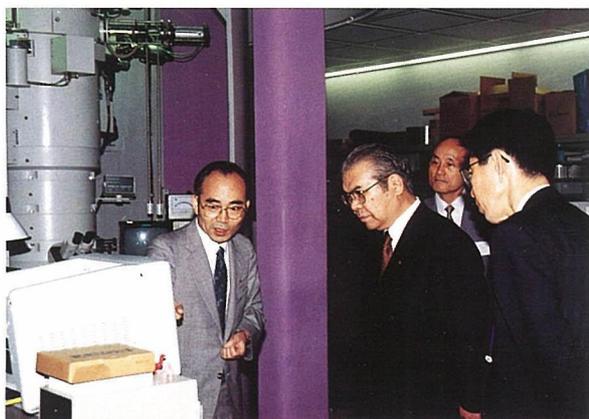
投稿

登録番号	題 目	発 表 者	掲 載 誌 等
3483	Synthesis structural characterizations, and some chemical properties of a fibors titanate with a novel layer/tunnel intergrown structure	佐々木高義・渡辺 遵 藤木 良規・北見 善三	Chemistry of Materials 6, 1749-1756, 1994.
3484	X-ray diffraction contrast of polycrystalline material, visualized by scanning x-ray analytical microscope	下村 周一・中沢 弘基	Institute of physical conference Series 130, 7, 579-582, 1993.
3485	ナノスペースラボ	田中 順三	インテリジェント材料 4, 345-53, 1994.
3486	無重力環境におけるサマルスカイトの単結晶育成	竹川 俊二	日本結晶学会誌 21, 4460-466, 1994.
3487	Porous clay-fiber composite: a potential substitute for famed stytol	中沢 弘基・山田 裕久 藤田 武敏・橋爪 秀夫 下村 周一	Transactions of the Materials Research Society of Japan 18A, 157-160, 1994.
3488	ゲル状カルシウム欠損水酸アパタイトの乾燥による成形体の作製	末次 寧・広田 和士 門間 英毅	無機マテリアル 1, 552-556, 1994.
3489	Pressure dependence of the neel temperature of $Co_{1-y}O$ to 2GPa	田村 脩蔵	High Temperatures-High pressures 26 93-99, 1994.
3490	Microstructure characterization of gas-pressure-sintered β -silicon nitride seeds	広崎 直登・秋宗 淑雄 三友 護	Journal of the American Ceramic Society 77, 4, 1093-1097, 1994.

メ モ

視察

8月28日(月)に浦野大臣(写真上)、9月8日(金)に佐藤政務次官(写真下)が当研究所を視察された。



COE評価委員会

9月19日(火)~22日(土)に第2回COE評価委員会が開催された。



人事異動

小林 弘 (管理部技術課専門職)

防災科学技術研究所に外向

山本 政明 (管理部企画課専門職)

管理部技術課専門職に配置換

下村 周一 (第5研究グループ研究員)

第5研究グループ主任研究官に昇任

(以上平成7年10月1日付)

運営会議

10月5日、第130回運営会議が、

1) 平成8年度概算要求について

2) 平成8年度再編成研究グループ等の研究課題について

の議題で開催された。

受賞

受賞者名	表彰名	表彰の内容	表彰年月日
赤石 實 神田 久生 山岡 信夫	注目発明 (科学技術庁長官表彰)	リン触媒によるダイヤモンドの合成法	平成7年4月17日
大澤 俊一	創意工夫功労者表彰 (科学技術庁長官表彰)	超高压合成装置用粉末成形部品の成形法の考案	平成7年4月17日
松井 良夫	瀬藤賞 (社)日本電子顕微鏡学会)	酸化物高温超伝導体の構造解析	平成7年5月25日
木村 茂行 北村 健二 井伊 伸夫	論文賞 (日本結晶成長学会)	LiNbO ₃ 不定比欠陥構造制御と二重るつぼ引き上げ法技術の開発	平成7年8月8日

研究会

年月日	研究会名	題目
7.8.25	第3回複合・接合状態研究会	生体活性材料と細胞分化

海外出張

氏名	所属	期間	行先	用務
中沢 弘基	第5研究グループ	7.8.2~7.8.28	オーストリア共和国 ベルギー国	珪酸塩マクロモレキュールに関する日・EC共同研究のプロジェクト提案の可能性の検討及び、それに必要な予備実験・Euroclay'95ヨーロッパ粘土研究連合会議出席・発表及び珪酸塩マクロモレキュールに関する研究についての意見交換
関根 利守	超高压力ステーション	7.8.6~7.8.20	アメリカ合衆国	EXPLOMET '95会議衝撃波と高速ストレイン現象の金属と物質への応用に関する国際会議出席及び発表・米国物理学会凝縮系の衝撃圧縮に関する会議出席及び発表
藤田 武敏	第5研究グループ	7.8.18~7.8.31	ベルギー国 チェコ共和国	Euroclay '95ヨーロッパ粘土研究連合会議出席及び研究発表並びに研究所訪問
山田 裕久	第5研究グループ	7.8.19~7.8.28	ベルギー国	Euroclay '95ヨーロッパ粘土研究連合会議出席及び研究発表並びに研究機関訪問
石垣 隆正	先端機能性材料研究センター	7.8.19~7.8.30	アメリカ合衆国	第12回プラズマ化学に関する国際シンポジウム等出席及び研究発表並びに研究所訪問
小松正二郎	先端機能性材料研究センター	7.8.20~7.8.26	アメリカ合衆国	応用ダイヤモンド会議1995出席及び講演
岡田 勝行	先端機能性材料研究センター	7.8.20~7.8.27	アメリカ合衆国	第12回プラズマ化学に関する国際シンポジウム出席及び研究発表
佐藤洋一郎	先端機能性材料研究センター	7.8.20~7.8.27	アメリカ合衆国	応用ダイヤモンド会議1995出席及び講演並びに研究機関訪問
松本精一郎	先端機能性材料研究センター	7.8.20~7.8.27	アメリカ合衆国	第12回プラズマ化学に関する国際シンポジウム出席及び研究発表
和田 芳樹	第7研究グループ	7.8.27~7.9.2	オーストラリア国	第10回固体の励起状態のダイナミクスに関する国際会議出席及び研究発表
田中 高穂	第12研究グループ	7.9.6~7.9.15	アメリカ合衆国	希土類多ホウ化物・B ₄ C等及び軟X線分光用高品質YB ₆₆ 単結晶の結晶性と分光素子性能評価についての研究討論

竹村 謙一	超高压カステーション	7.9.6～7.9.15	ロシア連邦 ポーランド共和国	高压物理学の現状と未来国際会議及び第15回高压力科学と技術に関する国際会議出席・研究発表
加茂 睦和	先端機能性材料研究センター	7.9.6～7.9.17	スペイン国	第6回ダイヤモンド、ダイヤモンド状及び関連物質に関するヨーロッパ会議組織委員会及び会議出席
小松 優	第7研究グループ	7.9.9～7.9.16	連合王国	第4回イオン交換国際会議に出席し、最新の材料合成とキャラクタリゼーションに関する情報を取得する
安藤 寿浩	先端機能性材料研究センター	7.9.8～7.9.17	スペイン国	ダイヤモンド薄膜'95会議出席及び研究発表
小玉 博志	未知物質探索センター	7.9.8～7.9.20	連合王国	第4回イオン交換国際会議出席・研究発表及びレディング大学訪問
末次 寧	第10研究グループ	7.9.9～7.9.16	中華人民共和国	リサイクル材料設計とエコバランスに関する国際ワークショップ及びエコマテリアル国際会議出席・研究発表
松井 良夫	第4研究グループ	7.9.9～7.9.16	スペイン国	酸化物超伝導体及びペロブスカイト関連化合物に関する研究、特に炭酸塩超伝導体の炭素配列、並びに酸素欠陥に起因する超構造等の高分解能電子顕微鏡による研究の現状について調査及び討論を行う
石澤 芳夫	第12研究グループ	7.9.9～7.9.17	スペイン国	ダイヤモンド薄膜'95会議に出席し、最新の材料合成に関する情報を取得する
小松正二郎	先端機能性材料研究センター	7.9.9～7.9.17	スペイン国	ダイヤモンド薄膜'95会議に出席し、最新の材料合成に関する情報を取得する
遊佐 斉	超高压カステーション	7.9.10～7.9.17	ポーランド共和国	15回高压力科学と技術に関する国際会議出席・研究発表
泉 富士夫	4研究グループ	7.9.11～7.9.20	大韓民国	新素材特性評価センタープロジェクトの短期専門家としての研究協力
大谷 茂樹	第12研究グループ	7.9.13～7.9.24	ロシア連邦	希土類ホウ化物結晶の育成と性質に関する共同研究
内田 吉茂	第11研究グループ	7.9.16～7.10.15	スイス国 ポーランド共和国 ドイツ連邦共和国 オランダ王国	各々の研究機関を訪問し酸化物超伝導体等の無機物質の磁気共鳴や低温高压物性の研究分野における最近の動向と研究協力に関連した調査を行う
板東 義雄	第3研究グループ	7.9.30～7.10.4	イタリア国	第4回ヨーロッパセラミックス協会会議出席及び講演
田中 英彦	第3研究グループ	7.9.30～7.10.14	イタリア国	第4回セラミックス協会会議出席及び発表並びに非酸化物セラミックスの微構造制御と評価に関する研究についての討論
西村 聡之	第3研究グループ	7.9.30～7.10.14	イタリア国	第4回ヨーロッパセラミックス協会会議出席及び発表並びに非酸化物セラミックスの微構造制御と評価に関する研究についての討論

発 行 日 平成7年11月1日 第154号

編集・発行 科学技術庁 無機材質研究所

NATIONAL INSTITUTE FOR RESEARCH IN INORGANIC MATERIALS

〒305 茨城県つくば市並木1丁目1番

電話 0298-51-3351

FAX 0298-52-7449