

無機材研ニュース

第81号

昭和58年6月

YAGレーザー光を用いた高温単結晶 X線回折装置

第3研究グループ主任研究官 井上善三郎

セラミックス時代の新しい幕開けと称される今日、高度の機能を持つセラミックス材料が次々と開発され、様々な産業分野にそれらが広く用いられるに至ってきた。これらの中でもセラミックスが最も得意とする特性——つまりその高い耐熱特性——を生かした耐熱材料としての利用価値は他の素材の追随を許さないものがある。人類は古き時代から青銅や鉄を溶かすため炉材として、煉瓦を利用してきたが、それを更に高性能化させたニューセラミックスとして、より高い温度で、より強い強度で、より精度の高い耐熱工業材料として用いるようになってきた。

例えば、世界の先進工業国では、今、先を競ってセラミックスエンジンの開発にしのぎを削っているし、スペースシャトルの宇宙からの帰還も、空気との摩擦熱に十分耐え得る耐熱断熱タイルが開発されたからこそ、それが可能となったものである。これらの先端技術は、セラミックス材料の秀れた耐熱特性をうまく利用することにより得られたものである。

ところで、材料の特性はそれを構成している原子の配列、つまりその結晶構造に依存するところが非常に大きい。原子配列が物質の特性を根源的に支配しているものであるならば、セラミックス材料の耐

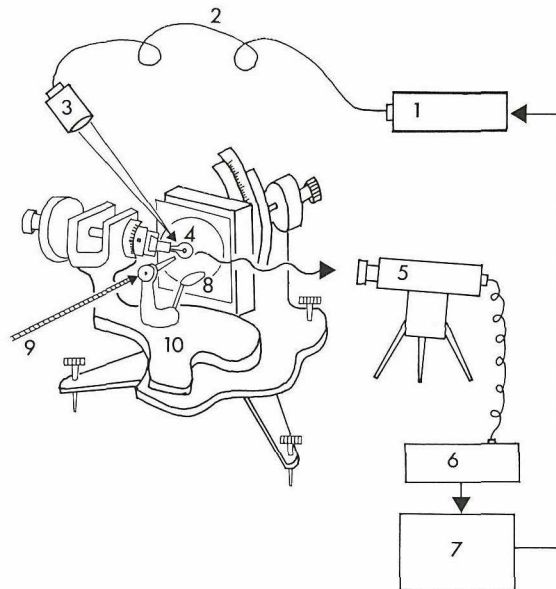


図1：YAGレーザー加熱装置をプリセッションX線カメラに組込んだ場合の構成図

1. レーザーガン 2. 光ファイバー 3. 集光レンズ 4. 試料及びそれを封入したガラス球
5. 測温系 6. インターフェース 7. レーザー出力装置及び出力制御部

熱特性もそれによって当然大きく支配されてくる。したがって、セラミックスの耐熱特性をより深く理解し、さらにその特性の性能向上をもくろもうとするならば、その材料を構成する原子の世界に一度立ち戻って、しかもその材料が現実で使用されている1000℃～2000℃の高温度領域での原子配列の変化を詳細に観察することがどうしても必要となってくる。2000℃近くの高温にさらされている材料からの生きた情報を、その高温であるがままの姿で取り出す手段——これが我々の目指す高温単結晶X線回折法である。この手法を耐熱セラミックス材料に応用することにより、耐熱材料の高温での挙動、つまり原子間結合の距離や結合角の変化をその場観察的に追跡することが出来る。また熱振動や熱膨脹の挙動とその異方性を高温特性の一つとしてとらえることも出来るし、材料の高温における相転移や離溶現象の解明にも役立つ。

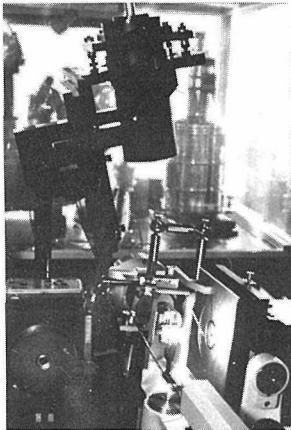


図2：プリセッションカメラに搭載された本装置。試料は1500℃に加熱されている。

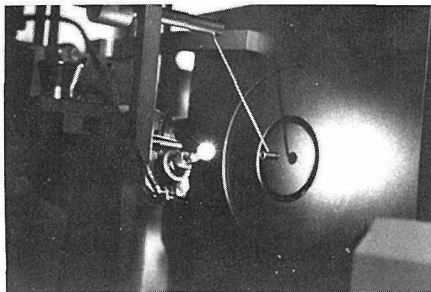


図3：加熱中の試料周辺部を拡大したもの。電球のフィラメントのように試料のみが2200℃の高温に輝いている。

高温単結晶X線回折を実現させるためには、単結晶X線カメラや四軸型自動回折装置に搭載可能な小型で軽量の加熱装置が必要となる。これまでに知られている主な加熱装置を見てみると、およそ次の様なものが挙げられる。つまり電気抵抗加熱炉、ガス炎加熱炉、赤外線集中加熱炉等である。しかしながらこれらの方法はそれぞれに一長一短があって、2000℃近辺までに試料を加熱し、かつ精密な回折強度を得ることはなかなかむづかしいのが現状である。たとえば電気抵抗炉では、ニクロム線や白金線を用いる限り1200℃以上に試料を加熱することが困難である。ガス炎加熱装置では、試料周辺の雰囲気制御することが出来ず、高温のガス炎との反応で試料が昇華分解をしてしまうので、耐熱セラミックス材料の代表的物質である窒化物や炭化物をこの方法で加熱することが出来ない。特に1500℃を超える高温回折実験では、酸化雰囲気中で安定な酸化物でさえも高温ガス炎との反応で試料が昇華分解をおこし、四軸回折計による長時間加熱実験がむづかしくなる。赤外線集中加熱方式の場合には、赤外線を試料上に集光させるための反射ミラーが、入射X線や回折X線の進路を妨害し、そのために広い範囲の回折デー

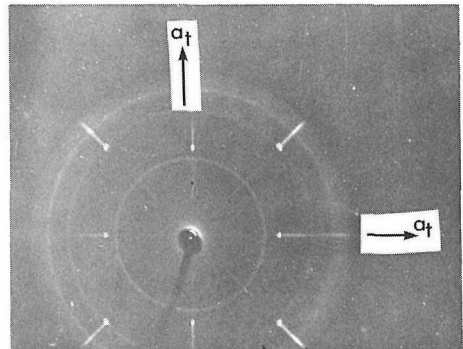


図4：1200℃で正方晶系に転移したZrO₂のhh0のX線回折写真。

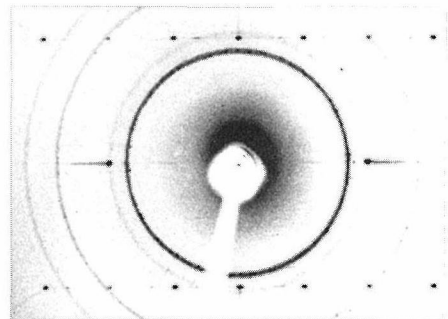


図5：1600℃に加熱した2H型SiCがβ型SiCに転移を起したときのh0l回折パターン。

ター収集が不可能となり実験の精度を悪くしてしまう。それに5kg前後の赤外炉を回折計に組み込むこと自体が精密な回折計にとって大きな重量負荷となり、回折計の精度と寿命を考慮すると好ましい方法ではない。

一方、YAGレーザー光を加熱源に用いた本装置はこうした欠点を取り除き、必要ならば3000℃以上の超高温に試料を加熱しながら、そこからのX線回折実験を可能としたものである。レーザーガンから出射したレーザー光は、光ファイバーを通過して試料部に導かれる。この光ファイバーを採用したことにより、YAGレーザー光の集光部の小型化・軽量化が実現出来た。この集光部は簡単に取り外しが出来ると共に自由自在の自由度をもって、X線回折カメラや四軸型自動回折計の中に組み込むことが出来る。図1には、本装置をプリセッションカメラに搭載した場合の全体の構成図が示されている。図2は1500℃に加熱された試料からの回折X線を観察中の本装置である。YAGレーザー光が試料部分にのみ集光しているので試料だけが1500℃に白熱され、周辺の装置は余分に加熱される心配が全く無い。入射及び回折X線を遮蔽するような障害物はいっさい存在しない。YAG光線の通路として鉛筆の太さ程の空間さえあれば、それによって試料は容易に3000℃

の超高温にも達することが出来る。図3は試料周辺部を拡大したものである。この写真からも明らかのごとく、あたかも豆電球が点灯している様に、試料のみが白熱して輝いているが、周辺部機器は熱的な障害を全く受けることが無い。図4は1200℃に加熱しながらプリセッションカメラで撮影した ZrO_2 単結晶の回折写真である。単斜晶系の ZrO_2 を1200℃に加熱すると、この写真で見られるような高温型正方晶系の回折パターンが初めて現われてくる。図5は1600℃に加熱した時のSiCの回折パターンを示している。2H型SiCポリタイプを1600℃に加熱することによりβ型への転移が始まった瞬間をとらえたものである。図には2Hの回折パターンと共に、β型の回折パターンが重複して現われている。今回の写真は全て、YAGレーザーが熱装置とプリセッションX線カメラとの組合せにおける高温単結晶X線回折装置のものばかりであるが、このYAGレーザー加熱装置を四軸型X線自動回折装置に組み込むことも前述した如く、極めて容易に実現出来る。そしてこのYAGレーザー加熱装置に搭載した四軸型自動回折装置から、1000℃～2000℃での高温状態での耐熱セラミックスの更に詳しい結晶学的データが得られることが期待出来る。

「セラミックス」つくば'83

研究所公開

開催される

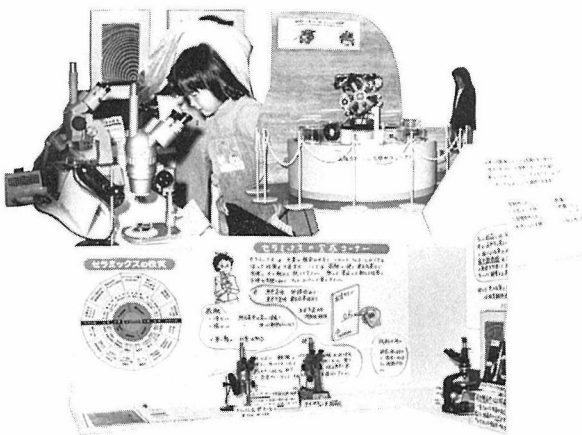


図1：「セラミックス」つくば'83 会場



図2：研究所一般公開の参加者

コロラド大学に滞在して

第14研究グループ主任研究官 南 不二雄

私は、1981年11月1日より1年5ヶ月間、客員助教授として米国コロラド大学に滞在した。コロラド大学はロッキーの山塊が間近に見える美しい高原都市ボルダーにある。この町は標高1630m、人口約10万、大学及びいくつかの国立研究所が存在する学園都市である。近年急速に発展している都市デンバーに近い(約40km)ために、ベッドタウンとして、人口はどんどん増加している。学園都市ということもあり、外国人が多く、人々も外国人に慣れており、気さくで親切な人に数多く会った。治安も非常によく、気候も予想以上に温暖であった。

コロラド大学は生徒数約21,000人の総合大学であり、私はその中の物理学科のScott教授の研究室で仕事をこなした。Scott教授は光散乱の分野の権威の1人であり、ラマン及びブリルアン散乱法を用いて幅広く固体の研究を行なっている。実験室は物理学科の建物の地下の一角にあり、周囲には固体、液体の研究を行なっているグループの研究室が並んでいた。これらの中で液晶の研究では世界のトップ・レベルにあるClark教授の研究室とは研究費及び装置の使用等において比較的親密な関係を持っていた。実験室とは別に、かってコロラド大学の教授であったガモフの名にちなんで名付けられたガモフ・タワーの10階に私個人のオフィスが与えられた。この部屋からはフットボールのスタジアムがよく見ることができ、3試合ほどコロラド大学のフットボールの試合を見た。

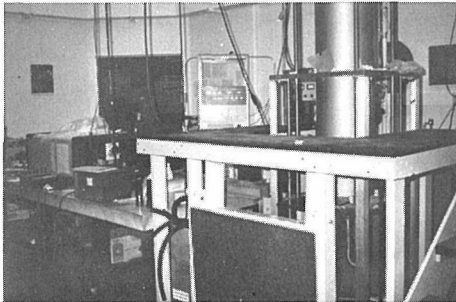
私の滞在の目的はScott研究室が有する光散乱の知識、装置と我々が持っているピコ秒レーザーパル

ス技術を組み合わせて、ユニークな時間分解分光法を展開することであった。具体的には、スピン・フリップ・ラマン法とピコ(10^{-12})秒光パルスを用いて、固体内のエネルギー及びスピンの緩和過程を数ピコ秒の分解能で測定することが主な目的であった。

(研究室にはスピン・フリップ・ラマン法には不可欠な強力磁場(160KG)を発生する巨大な分光用超伝導磁石がある。写真参照)この実験を遂行するためにまずパルスレーザーシステムの作成に取りかかった。アルゴン・レーザーの出力をパルス化するためのモード・ロッカーの自作に始まり、CWモード同期色素レーザーシステムの作成、マイクロ・コンピュータを用いた測定システムの作成などを行った。この間私には、大学院の学生が1人付いており、部品の注文、工作等いろいろ助けてくれた。これらの装置が完成した後、ZnTe, CdS, ZnSe等で測定を開始したが、スピン・フリップ・ラマン光の信号強度が弱すぎて、いろいろ努力をしたが、結果的には滞在期間が切れ満足なデータは得られなかった。最も問題な点は上記の物質のバンド・ギャップが我々の用いている色素レーザー光のエネルギーよりかなり大きいということである。スピン・フリップ・ラマンの実験でも当然これらの差が小さければ小さいほど信号強度に対しては有利なのである。さらに実験配置の調整上の問題点などもはっきりしてきたので、なんとか超伝導磁石を手に入れ、無機材研で再度試みるつもりである。(幸い無機材研のレーザー・システムの方が波長可変領域が広い。)

帰国直前にロスアンジェルスで開催された米国物理学会のマーチ会議に参加する機会を得た。この会議は固体、液体関係の最大の会議であり、米国内の固体物理学の進展状況を直に知ることができたのは収穫であった。特にピコ秒レーザー光を光源とした時間分解光電子分光法の実験や55フェムト(10^{-15})秒の光パルスを用いた測定などは興味深かった。

スピン・フリップ・ラマン法を利用した時間分解分光法やフェムト秒光パルスを用いた測定などは今後我々が進むべき方向の一つであると考えるので1年5ヶ月のコロラド大学滞在大いに有益であったと思う。



スピン・フリップ・ラマン用の装置

西ドイツ滞在記

第9研究グループ主任研究官 貫井 昭彦

ドイツの自然科学者Alexander von Humboldtによる研究交流の理念を見現したHumboldt財団の奨励研究員として、筆者は1981年6月から1983年3月までの約1年10ヶ月西ドイツに滞在する機会を得た。

滞独当初の4ヶ月は財団の勧めによるドイツ語研修の思恵に浴し、ハンブルクに近く、赤レンガの街並みも美しい小都市リュネブルクにあるGeothe-Institutに籍を置いた。リュネブルク滞在は大学での研究滞在前の身心の当惑いを緩和する、いわゆる緩衝期間として働き、かつ、結果的にはなお、稚ないドイツ語知識であったが、それを足掛にして大学の技術者と装置等の製作・修理の依頼・打合せを比較的スムーズに行い得た。日常レベルではGeothe-Institutに学ぶ多くの国の人々やリュネブルク住民との交流で多種多様な思想・行動様式がある事、反対に、そちらの底に何か共通の物を見い出せる可能性が実感できた事はまた良い経験でもあった。さわやかな夏、それに夜10時過ぎまで明るかった季節も終りに近づいた9月下旬、リュネブルクから研究の地ポッフムに居を移した。

ドイツの北西を流れるRuhr川(現代ではルールと発音するよりルーアの方が通りが良い)は中部高地の一角に端を発し、ついにはライン河に合流する。そのルール川に沿って、かつて世界の産業界をリードしたルール工業地帯がある。東からドルトムント、ポッフム エッセン、ドゥイスブルク、そして西端に商業の中心、デュセルドルフが各々境目も薄く位置している。その地に地工的背景と現代ドイツの多方面(教育、社会、産業界等)の要請により幾つかの大学が新たに設立された。ちなみにドイツ全土で20を越す大学が1960年代に新設されている。ポッフム大学もその一つであり、1964年に設立された。正式名がRuhr-Universität Bochumである事からしてもルール地帯を代表した総合大学としての役割を担っている。ドイツ全大学のうち約4割が新設であり、所々に新旧の対立があると聞く。しかし大学の事情を述べたドイツ大使館発行の資料によれば、……この葛藤は新旧大学間にあるのではなく、各大学内に存在する。……と続いているのは興味深く、かつ考えさせられる。おそらく洋の東西を問わず新しいものに対する目は鋭く、時には冷たく、階層的ですらある。ポッフム大学も初期においては建物の外観を捉えコンクリート大学と呼ばれたり、内を観ては若手

の人々を多く採用した経緯もあり、アシスタント大学とも呼ばれていた。しかし現在ではそれら若手の人達が順調に成長し、今までは研究のポテンシャルも高く、多くの人々が一線を画すようになり、過去のイメージが払拭され、新たにポジティブなイメージが形成されている。形態こそ違へ、設立の時期の相似から無機材研に遠く思いを馳せたものである。

筆者の所属した鉱物学研究所は鉱物と地質関係に大別されている。鉱物関係の研究スタッフはFlörke正教授を初めとして20名程度、それに両部門共通のワークショップの技術者10数名で構成されている。学生はDiplom(日本の学士に当らず、最初から修士に近い課程である)と博士課程を含めて10数名であった。Flörke教授は従来よりシリカやシリケートの研究に造詣が深く、特にシリカの研究では早くから第一人者として知られ、結晶・非晶・潜晶物質の合成を手掛けると共に、結晶化学の見地から広範囲な研究を行ってきている。又Sahl教授は無機材質の構造一般を、その他親しく付き合ったGebert博士は構造解析にOehlschlefe博士は合成と光学的性質の解明に取り組んでおられた。更に教育と研究事務を兼ねた立場にいるKockel博士の存在と教育にける創意・工夫は印象深く、マイスターを中心としたワークショップの充実には目を見張らせた。

筆者の研究テーマは当初、高温・高圧下における無機物質の挙動を主にX線回折法を用いて解明する予定であった。題材として従来研究を行ってきたシリカの多像の一つであるトリジマイトを提案した所、Flörke教授自身も主要テーマの一つである事から快諾してくれた。研究の進行と共に、またFlörke教授から預かった古データを再検討していた所、奇妙な現象に気がつき、調べた所、それらは従来、常温・常圧の通常条件下で幾つかの変態が存在していたものが、あるパターンで一つの結晶内に共存しているものであった。この事実はこれまで集積された合成条件を明確にする上でも、また基本物質であるのにもかかわらず奇妙な構造性格を有している点でも興味深く帰国まで続けられ、一応の成果が得られた事は幸いであった。その間Münster大学の結晶学のHoffmon教授との定期的な研究討論の機会を得た事で、大いに啓発され、研究が進展した事を付記しておきたい。

研究室では毎朝Kockel博士とコーヒーを飲みな

から研究やOverallな話題で話し合った。記憶録から一二。

研究交流に関しては、その大切さは言を待たないが、それは速効薬でなく、除々に確実に研究に取り込まれていくものであろうという事、また日独の一般的な研究の取り組みを一口で言えば“ドイツ人は

考えて研究し、日本人は研究して考える”そしてその考えにも規則性豊かな結晶質と柔軟性に富んだ非晶質の違いが散見する等。

最後に今回のドイツ滞在に当り、フンボルト財団並びに御尽力・御世話をいただいた内外の多くの方々に感謝し、心よりお礼申し上げます。

外部発表

※ 投 稿

登録号	題 目	発 表 者	掲 載 誌 等
1246	Preparation of TiC_x Single Crystals with Maximum Carbon Content by a Floating Zone Technique	大谷 茂樹・本間 茂 田中 高穂・石沢 芳夫	J. Cryst. Growth 61, 1 (1983)
1247	擬2成分系 SnO_2-ABO_4 (A=Ga, Cr; B=Nb, Ta, Sb^{5+}) 及び $SnO_2-AB_2O_6$ (A=Mg, Zn; B= Sb^{5+}) におけるルチル型固溶体の生成	菊地 武・渡辺 昭輝 内田 健治	窯業協会誌 91 (3) 1983
1248	Etude Expérimentale du Comportement Magnétique du $(La_{0.8}Ca_{0.2})MnO_3$ Préparé par la Méthode de co-Precipitation	田中 順三・野崎 浩司 堀内 繁雄・月岡 正至	J. Physique-LETTRES 44 (1983) L-129
1249	分離・吸着機能をもつ多孔質ガラス	牧島 亮男	表面 21, 2 (1983) 105
1250	低速イオン散乱	青野 正和	真空 26, 2 (1983) 136~146
1251	Magnetic Ordering in $Lu_2Fe_3O_7$	田中みどり・君塚 昇 秋元 純・船橋 達 白鳥 紀一	J. Magnetism and Magnetic Materials 31~34 (1983) 769~770
1252	Isolation and Characterization of a Ferredoxin from MYCOBACTERIUM SMEGMATIS Takeo	今井 竹夫・松本 高志 太田 角夫・大森 大二郎 鈴木 浩二・田中 順三 月岡 正至・戸張 二郎	Biochimica et Biophysica Acta 743, 91~97 (1983)
1253	NMR Study of Mixed Valent Compounds SrB_6 with La and Yb Substitution and CeB_6	滝川 仁・安岡 弘志 田中 高穂・石沢 芳夫 笠谷 光男・糟谷 忠雄	J. Magnetism and Magnetic Materials 31-34 (1983) 391
1254	Low-Temperature Transitions of RFe_2O_4	岸 文夫・中川 康昭 田中みどり・君塚 昇 進藤 勇	J. Magnetism and Magnetic Materials 31-34 (1983) 807
1255	NMR Study on the Spin Structure of CeB_6	滝川 仁・安岡 弘志 田中 高穂・石沢 芳夫	J. Phys. Soc. Jpn. 52, 3, 728 (1983)
1256	Effect of Hydrostatic Pressure on the Magnetic Transition Temperature of Mixed-Valence Perovskite $(La_{0.8}Ca_{0.2})MnO_{3+y}$	田村 脩蔵	J. Magnetism and Magnetic Materials 31~34 (1983) 805
1257	ac Ionic Conductivity of Hollandite Type Compounds from 100Hz to 37.0 GHz	吉門 進三・大鉢 忠 谷口 一郎・小野田義人 渡辺 遵・藤木 良規	Sol. Sta. Ionics 7 (1982) 335~344
1258	徐冷焼成法によるチタン酸カリウム繊維の成長反応	藤木 良規	窯業協会誌 91 [4] 1983 189
1259	Magnetic Properties of $R^{3+}Fe^{3+}M^{2+}O_4$	白鳥 紀一・三浦 成人 船橋 達・秋元 純 君塚 昇・竹川 俊二	J. Magnetism and Magnetic Materials 31-34 (1983) 799~800
1260	常圧焼結 β -サイアロンの常温強度	三友 護・長田 真司 堤 正幸・藤井 洋治	窯業協会誌 91 [4] 1983 171

※ □ 頭

題 目	発 表 者	学 ・ 協 会 等	発表日
チタン酸繊維による高レベル放射性廃液の処理	藤木 良規	総合研究会 (文部省総合研究(B))	2月8日
セラミックス, 粉体のキャラクタリゼーション	白崎 信一	日本計画研究所	2月8日
Polarized Positron Beam	赤羽 隆史	東大工学部原子力工 学研究施設	2月14日
ガラスの高硬度化技術とその応用	牧島 亮男	経営開発センター	2月18日
サイアロンセラミックスの製造と特性	三友 護	高分子学会	3月17日
気相反応法による窒化けい素粉末の合成とキャラクタリゼーション	木島 弋倫	高温学会	3月18日
低膨張ガラスの接着加工	今野 重久・佐藤 晃 一ノ瀬昭雄	高エネルギー物理学 研究所	3月18日
Photsemission Studies of GaAs(100) Surfaces Grown by MBE	青野 正和・T.C.Chiang R. Ludeke; F.J. Himpsel D. E. Eastman G. Landgren	米国物理学会	3月21日
CeB ₆ のスピ構造—— ¹¹ B NMR	石沢 芳夫・田中 高穂 滝川 仁・安岡 弘志	日本物理学会	3月27日
低速イオン散乱と表面研究	青野 正和	日本物理学会	3月28日
YB ₄ のドハース・ファンアルフェン効果 (II)	田中 高穂・石沢 芳夫	日本物理学会	3月28日
マグネタイトの磁気抵抗とピエツ抵抗	木村 茂行・白鳥 紀一 東堂 栄・近角 聡信	日本物理学会	3月29日
収束電子線回折と高分解能電顕の併用による 結晶構造解折	板東 義雄・関川 喜三 松井 良夫・三友 護	日本物理学会	3月29日
Liインターカレーション化合物α - Li _x V ₂ O ₅ の磁気共鳴	内田 吉茂・高山 英治 小林美智子・鈴木 洋典 長沢 博	日本物理学会	3月29日
高分解能電顕像にあらわれる結晶の対称性	堀内 繁雄	日本物理学会	3月29日
ホランダイト型構造を持つ次元超イオン導 電体のNMR (V)	小野田義人・藤木 良規	日本物理学会	3月29日
RFFeMO ₄ (R: Y, Er, Yb, Lu) のメスバウア 分光 (2)	君塚 昇・田中みどり 白鳥 紀一	日本物理学会	3月29日
ダイヤモンド型構造における多重双晶粒子の TEM観察	松井 良夫・瀬高 信雄 松本精一郎・上村揚一郎	日本物理学会	3月29日
ICISSによる表面原子空孔の構造と化学活性 の解折 II	大島 忠平・左右田龍太郎 石沢 芳夫・青野 正和 大谷 茂樹	日本物理学会	3月30日
セラミックス粉体の調製と焼結	下平高次郎	トリケッフス	3月30日
Ce化合物の4 f 及び内殻光電子スペクトル のサテライト	藤森 淳	日本物理学会	3月30日
ICISSによる表面格子振動の解折	左右田龍太郎・青野 正和 大島 忠平・候 印春 大谷 茂樹・石沢 芳夫	日本物理学会	3月30日
半導体検出器を用いた陽電子線偏極測定	赤羽 隆史・S. Berko	日本物理学会	3月30日
The Electronic Structure of Yttrium Hydride Studied by Photoemission	藤森 淳・L. Schlapbach	European Physical Society	3月30日
CoOの陽電子消滅γ線2次元角度相関の解折	千葉 利信・赤羽 隆史	日本物理学会	3月30日
NaCl→CsCl高压相転の過程	岡井 敏	日本物理学会	3月30日

題 目	発 表 者	学 ・ 協 会 等	発表日
ICISSによる表面原子空孔の構造と化学活性の解析 I	青野 正和・候 印春 大島 忠平・左右田龍太郎 大谷 茂樹・石沢 芳夫	日本物理学会	3月30日
銀薄膜素子のスイッチング機構	田中 耕二	電子通信学会	4月2日
アルカリ溶液浸食後のZrO ₂ 含有耐アルカリ性	牧島 亮男・永田 達也 堤 正幸・下平高次郎	日本化学会	4月2日
無機系機能材料の現況と問題点	白崎 信一	高分子学会	4月2日
層状構造をもつLuABO ₄ 化合物(第4報) =Ln ₂ O ₃ -Ga ₂ O ₃ -MO系の相平衡= (Ln=希土類元素, M=Ce, Cu, Ni, Zn, L)	君塚 昇・高山 英治	日本化学会	4月3日
新しい三成分系化合物Zn ₂ Ti ₁₈ S ₃₂ の合成と評価	小野田みつ子・佐伯 昌宣 野崎 浩司・川田 功	日本化学会	4月3日
Fe-Mo-S系の相図とシェブレ相の存在領域	和田 弘昭・小野田みつ子 川田 功	日本化学会	4月3日
不規則化したMgSb ₂ O ₆ における構造欠陥と散漫散乱	堀内 繁雄・内田 健治 菊地 武	日本金属学会	4月3日
Mg _{2-x} V _{1+x} O ₄ の粒成長	大島 弘歳	日本化学会	4月4日
マイクロ波プラズマ法による膜状ダイヤモンドの合成	加茂 睦和・佐藤洋一郎 瀬高 信雄	応用物理学会	4月4日
超短パルス列励起プローブ法によるZnSiMnの研究	江良 皓	応用物理学会	4月4日
層状相(h)BNの“X-band”	江良 皓	応用物理学会	4月4日
TiC(111)面上への水素吸着	大島 忠平・大谷 茂樹 青野 正和・石沢 芳夫	応用物理学会	4月4日
10 ⁻¹¹ Torr以下の極高真空強電界電子放射装置の試作	大島 忠平・左右田龍太郎 青野 正和・石沢 芳夫	応用物理学会	4月4日
TiC表面原子の熱振動振幅の解析	左右田龍太郎・青野 正和 大島 忠平・候 印春 大谷 茂樹・石沢 芳夫	応用物理学会	4月4日
不活性ガス中でのGe微粒子の作製	上村揚一郎	応用物理学会	4月6日
Position Sensitive DetectorをもつEELS用アナライザーの試作	大島 忠平・R. Franchy H. Ibach	応用物理学会	4月6日
セラミック粉体の構造制御技術及び問題点	白崎 信一	中部経営開発センターセミナー	4月15日
Densification of Hydroxyapatite by HIPing	長谷川安利・広田 和士 門間 英毅	Battelle Columbus Labatararies	4月29日
The Present Situation of NIRIM	長谷川安利	National Bureau of Standards	5月2日
Some HIPing Problem about Densitication of Hydroxy Apatite	長谷川安利・広田 和士 門間 英毅	North Carolina State University	5月3日
Oxidation Behaviour of Si ₃ N ₄ Ceramics	長谷川安利	Ceradyne, Inc.	5月5日
エチルシリケート40の加水分解から得られたゲルについて	毛利 尚彦	窯業協会	5月16日
窒化けい素非晶質粉末の気相合成と高温特性	木島 弑倫	窯業協会	5月16日
α-セリアロン焼結体の熱膨張係数	三友 護・泉 富士夫 P. Greil・G. Petzow	窯業協会	5月17日
共沈法で合成した(La, Ca)MnO ₃ の電気的性質	田中 順三・高橋紘一郎 月岡 正至	窯業協会	5月17日
高周波プラズマによるメタンからのダイヤモンド気相合成	松本精一郎・瀬高 信雄	窯業協会	5月17日
Nd ₂ O ₃ -Al ₂ O ₃ -SiO ₂ 系ガラスの物理化学的性質	牧島 亮男・永田 達也 堤 正幸・下平高次郎	窯業協会	5月17日

題 目	発 表 者	学 ・ 協 会 等	発表日
ガラスの Crack Tip の形状観察	板東 義雄・伊藤 節郎 友沢 稔	窯業協会	5月17日
分析電顕によるセラミックスの粒界分析	板東 義雄・関川 喜三 松井 良夫・三友 護 守吉 佑介	窯業協会	5月17日
FZ法によるZnO ₂ 分散セラミックスの合成	板東 義雄・児島 弘直 田中 功・米田 悟 末野 重穂	窯業協会	5月17日
常圧焼結β-サイアロンの強度分布	三友 護・長田 真司	窯業協会	5月18日
α-リン酸三カルシウムの焼結	門間 英毅・堤 正幸 後藤 優・梅垣 高士 金沢 孝文	窯業協会	5月18日
極高真空強電界電子放射装置の試作と放射電流の安定性	大島 忠平・左右田龍太郎 柴田 幸男・青野 正和 大谷 茂樹・石沢 芳夫	日本学術振興会	5月19日
透過電子顕微鏡のセラミックスへの応用	守吉 祐介	学振124委員会	5月19日
光電子分光とバンド計算による電子状態の研究	藤森 淳	東京大学物性研究所	5月21日

★ M E M O ★

研 究 会

3月14日 第27回高圧力研究会が「大型超高圧力発生装置の試作・開発状況について」の議題で開催された。

3月23日 第6回高圧相転移研究会が「結晶構造と材料設計に関する最近の研究状況」の議題で開催された。

3月31日 第10回チタン酸塩研究会が「一次元イオン導電機構について」の議題で開催された。

4月14日 第28回高圧力研究会が「超高压高温X線回折法について」の議題で開催された。

4月23日 第15回電子放射研究会が「遷移金属炭化物の電子放射特性」の議題で開催された。

5月9日 第3回炭化けい素研究会が「スピノクロスオーバー; 鉄, コバルトの結晶化学への応用」の議題で開催された。

5月11日 第1回酸化ピスマス研究会が「高分解能電顕による無機材質の解析」の議題で開催された。

海 外 出 張

第3研究グループ総合研究官 猪股吉三は「構造用セラミックスに関する研究協力」のため、昭和58

年3月26日から昭和58年4月7日までフランス研究産業省ほか及びドイツ、マックスプランク粉末冶金研究所へ出張した。

超高圧カステーション総合研究官 福長脩及び第8研究グループ総合研究官 瀬高信雄は「ダイヤモンド合成に関する学術討論」のため昭和58年5月16日から昭和58年5月29日まで中国へ出張した。

第12研究グループ主任研究官 青野正和は「第6回イオンビーム解折国際会議出席及び研究討論」のため昭和58年5月22日から昭和58年5月31日までアメリカ合衆国へ出張した。

外国人研究者

ソウル大学(韓国)窯業工学科副教授 朴 順子(Soon Ja Park)を「半導体ガスセンサーに関する研究」のため昭和58年2月15日より昭和59年2月14日までの予定で受入れた。

ペンシルバニア州立大学(米国)材料研究所教授 Robert. E. Newnhamを「結晶構造と物性の相関関係から予見される材料設計」のため昭和58年3月17日

から昭和58年3月31日までの間受入れた。

中国科学院上海光学精密機械研究所助理研究員侯
印春 (How Yin-Chun) は引き続き昭和58年12月
21日までの予定で受入れている。

外国人の来所

3月17日 B. J. Damber米国航空宇宙局 (女性飛
行士) の訪問があった。

3月18日 周 榮章 北京鋼鉄学院教授の訪問が
あった。

3月22日 I. Badranエジプト科学技術アカデミー
総裁の訪問があった。

3月24日・28日 Rolaud Omres南バリ大学学長
を団長とするフランス国会議員団の訪問があった。

4月2日 ポールジョル・ジャンセン アメリカ
スタンフォード研究所副所長の訪問があった。

4月26日 Vassil Nedevブルガリヤ国会議員の訪
問があった。

4月28日 デンマーク・ノルウェー・スウェー
デンの経済記者団の訪問があった。

5月9日 陳 執行 台湾水泥公司副社長の訪問
があった。

研究所一般公開と「セラミックス」つくば'83

(1) 研究所一般公開は雨天にもかかわらず452名

の参加者があった。(P3 写真)

(2) 「セラミックス」つくば'83は5日間で小・中学
生から専門研究者まで5,400名の参加者があった。

最近の出版物

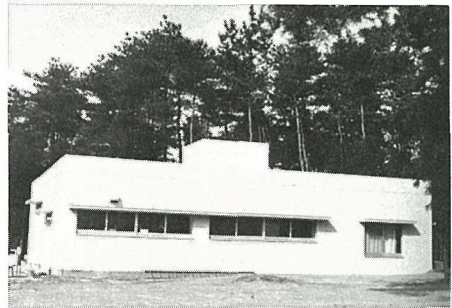
無機材質研究所研究論文集 第9集 (1982)

無機材質研究所研究論文集 第10集 (1982)

特高受電開始

昭和58年2月から特高受電による電力供給が開始
された。昭和44年12月に筑波研究学園都市へ移転し
て以来13年ぶりに合理的かつ高信頼度の特別高压2
回線設備共用方式による受電を得たものである。

これにより電圧変動や停電多発といった障害もな
く研究業務を遂行することが可能となった。



特高受電により電力供給を開始した変電所

受 賞

受賞者名	表彰名	表彰の内容	表彰年月日
三友 護 牧島 亮男	市村賞 貢献賞 〃	窒素含有ガラスの製造法	昭和58年4月5日
藤木 良規 (太田 進啓)	科学技術庁長官賞 注目発明	チタニヤ水和物繊維, チタニヤガラス繊維ならびに チタニヤ繊維の合成法	昭和58年4月18日
藤木 良規 (前原諒一郎) (平野 剛)	〃	ウラン捕捉材	〃
高橋紘一郎 (御手洗征明) (高松 恵二)	〃	焦電性磁気薄膜の形成方法	〃

発行日 昭和58年6月1日 第81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 茨城県新治郡桜村並木1丁目1番

電話 0298-51-3351