

無機材研ニュース

第60号

昭和54年12月

酸素感応性磁性材料の研究

ABO₃で表記できるペロブスカイト型化合物の中Bイオンが遷移金属 (Fe, Co, Ni, Mn) の場合、焼成時の雰囲気によっては化学量論組成にはならず、酸素イオン不足の構造になることがしばしば認められている。その代表例としてSrFeO_{3- δ} , SrMnO_{3- δ} などが挙げられ、その特殊な性質を利用してイオン伝導体、固体触媒などへの応用が期待されている。本研究は基本的にはペロブスカイト構造に属するオルソフェライトであるLaFeO₃のLa³⁺の一部をNa⁺で置換固溶させることによって、酸素欠陥量を制御した系La_{1-x}Na_xFeO_{3- δ} についての磁気的性質を研究したところ、測定雰囲気によって磁性が変わること、しかもその変化がNa固溶量すなわち酸素欠陥量にも依存することが判明した。

La_{1-x}Na_xFeO_{3- δ} 系試料はLa₂O₃, Na₂CO₃およびFe₂O₃を原料とし、空气中1200℃で焼成することによって得られる。粉末X線回折より、この固溶系は $x = 0.0 \sim 0.25$ の組成範囲でペロブスカイト型構造を保ち、それ以上 x が増加すると、 β -NaFeO₂ (高温形) が共存してくる。以下 $x = 0.0 \sim 0.25$ の組成範囲の試料の磁気的性質について触れることにする。LaFeO₃は $T_N = 460^\circ\text{C}$ の反強磁性体で、同時に寄生強磁性を伴うことが知られている。これに

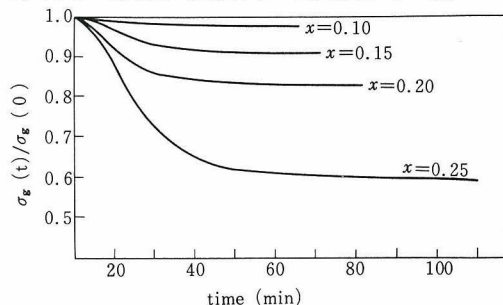


図1 室温における $\sigma_g(t)/\sigma_g(0)$ の時間変化

Naが固溶すると測定雰囲気によって磁化が変わるようになる。この傾向はNa固溶量の増加と共に増大する。そこで空气中で磁化 σ_g を測定し ($\sigma_g(0)$), 続いて測定系を排気したときの σ_g の時間変化を追った ($\sigma_g(t)$)。図1に $\sigma_g(t)/\sigma_g(0)$ で整理した結果を示す。 $\sigma_g(t)/\sigma_g(0)$ は最初の段階では急激に減少し、やがて一定値になる。この減少率はNa固溶量が多くなるに従って増大する傾向がある。なお $\sigma_g(t)/\sigma_g(0)$ の減少率はNaの固溶限界である $x = 0.25$ の組成で最大値を示し、それ以上のNaを含む組成においてはほとんどこの現象は認められなかった。また $\sigma_g(t)/\sigma_g(0)$ の値が真空中で一定値になった時点で、空気を導入すると再び磁化が増加し始め、一晩放置するとほぼ完全に元の状態に戻ることが判明した。この変化

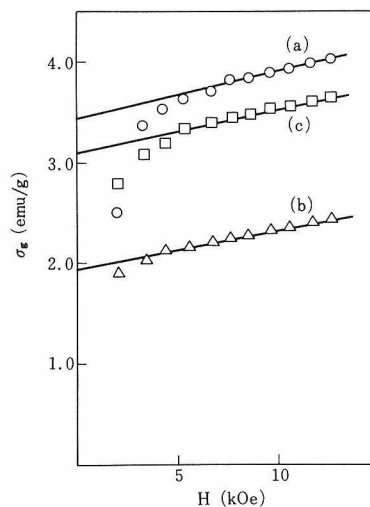


図2 La_{0.75}Na_{0.25}FeO_{3- δ} の室温における磁化 (σ_g) の磁場依存性

(a) 大気中, (b) 真空中, (c) 再び大気中に戻した時

が可逆的に起こることも確認された。さらに空気の代わりにヘリウムガスや窒素ガスを導入したところ、このような磁化の回復は全く認められなかった。以上の実験事実から判断して、本研究で認められた磁気挙動は雰囲気中の酸素分圧に密接に関係しているものと推定できる。一方寄生強磁性(弱強磁性)を伴う反強磁性の磁化 $\sigma_g = \sigma_0 + \chi_g H$ で表わされ、強磁性成分 σ_0 と磁化率(χ_g)を含む成分からなっている。そこで磁化の磁場依存性を調べるにより、上記二成分を分離した。図2に $x=0.25$ の試料について、(a)大気圧中、(b)減圧中(10⁻³mmHg)、(c)再び大気中に戻して一晩放置後の磁化特性を示した。これら3種の直線部分の勾配は測定条件に依存せず、常に一定で、強磁性成分のみが変化していることが判明した。

X線的には $x=0.25$ の組成まではペロブスカイト相の単一相であるが、鉄の原子価が3価であると仮定すると、 $La_{1-x}Na_xFeO_{3-x}$ ($x \leq 0.25$)で表記できよう。それゆえ、多量の酸素欠陥が存在することを示している。そこでこのような多量の酸素欠陥を有する構造を調べるためにメスバウアー効果を適用した。その結果得られたスペクトルの代表例を図3に示す。スペクトルは全て室温で測定したものである。 $LaFeO_3$ ($x=0.0$)の室温におけるメスバウアースペクトル(図3(a))は6本に分裂しており、内部磁場(H)および異性体シフト(δ)はそれぞれ526 kOeおよび+0.403mm/secで、これらの値は既に報告された $LaFeO_3$ の酸素6配位の Fe^{3+} によく一致している。 $x=0.15$ の試料では上記以外に新しい6本の吸収線が認められた。しかもこの新しい吸収線はNa固溶量が増加

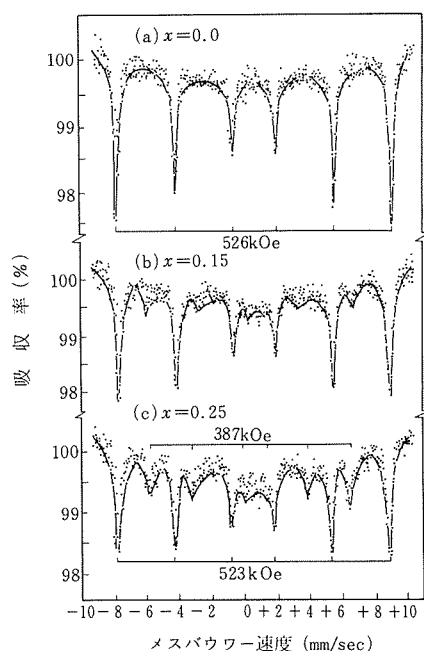
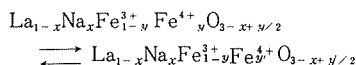


図3 $La_{1-x}Na_xFeO_{3-x}$ 系のメスバウアースペクトル

するにしたがって強くなる傾向がある。新しい吸収線の δ , Hiおよび四極子分裂(ϵ)はそれぞれ+0.193mm/sec, 387 kOe, 0.010mm/secであった。新しい吸収線の δ , Hiの値はブラウンミラーライト構造およびガーネット構造中の4配位の Fe^{3+} と非常に近い値を示している。更に $x=0.25$ の試料において6配位による吸収線と新しい吸収線の強度比は約2.8であり、これは酸素欠陥がすべてFeの配位数を6から4に変えるのに寄与したと仮定した時の6配位のFeの割合($0.75/0.25=3.0$)とよく一致している。以上の事実から本固溶系で認められた新しい吸収線はNa固溶によって生じた酸素4配位の Fe^{3+} であると結論された。図4に酸素欠陥を有するペロブスカイト構造中に生じる4配位の鉄の様子を模式的に示した。図においてLaおよびNaイオンに関しては便宜上省略してある。

一方酸素欠陥を含むペロブスカイト型フェライトにおいて Fe^{4+} の生成がしばしば認められているが、本固溶系での2種類の吸収線はメスバウアーパラメーターから判断して、いずれも Fe^{3+} に対応していることから、メスバウアースペクトル的には Fe^{4+} の生成はほとんどないと考えられる。しかしNa固溶によって試料の色が褐色から黒色に変わり、電気伝導性が著しく増すことなどから判断して Fe^{4+} の存在を完全に否定することはできない。しかも磁化の変化が酸素分圧によって変わることは結晶からの酸素の出入りに関係していると推定されていることを考慮すると次式の平衡が成り立っていると考えerことは妥当であろう。



この様に室温で酸素が出入すること、さらに酸素の出入りに伴って、磁気的性質が可逆的に変化することを見出したのは本研究が初めてであり、電子セラミックスへの応用、特に酸素センサーとしての応用が期待されよう。

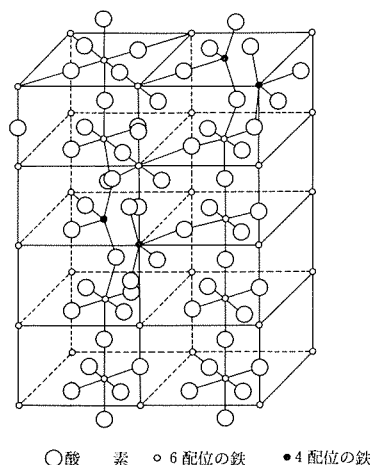


図4 酸素欠陥を含むペロブスカイト構造の模式図

低速イオン散乱分光法による固体表面の研究

最近、固体表面の研究の著しい発展に伴ない数多くの測定手段が開発されてきた。そのうち結晶表面の原子配列に関する情報を得る方法として、ここ数年来注目を集めているのが、低速イオン散乱分光法 (ISS: Ion Scattering Spectroscopy) である。この方法ではエネルギーの揃った低速 (数 KeV) の正イオンを固体表面に当てて、いろいろな散乱条件で散乱されたイオンのエネルギー分布を測定する。ISSの特徴は、光や電子線に比較して回折効果が少なく古典粒子的な取り扱いが可能な点にある。このためイオン散乱により得られる表面の原子配列に関する情報は、実空間のものであり、運動量空間についての情報を与える電子線回折とは、大きく異なっている。

エネルギー E_0 をもつイオンが固体中に入射した時に、大部分のイオンは固体中の電子を捕えて中性化するが、表面で散乱されたもののみがイオンの状態で出てくる。この散乱イオンのエネルギー E は、次の公式で与えられる。

$$E/E_0 = (1 + \alpha)^{-2} \{ \cos \theta \pm \sqrt{\alpha^2 - \sin^2 \theta} \}^2$$

($+$ は $\alpha > 1$ と $-$ は $\alpha < 1$)

ここで、 $\alpha = M_2/M_1$ (M_1 と M_2 は各々入射イオンとターゲット原子の質量) θ はイオンの入射方向と散乱方向との間の角 (散乱角) である。この公式により、実験条件の M_1 と θ と E_0 が決まれば、エネルギー E から M_2 が求められて表面原子を同定することができる。ISSの検出感度は、 $10^{-3} \sim 10^{-4}$ 単原子層程度であるが、中性化の過程やターゲット原子の Shadowing 効果により、極めて表面最外層の状態に敏感な手法となっている。

図1は清浄な TiC (001) 面からの ISS スペクトルで

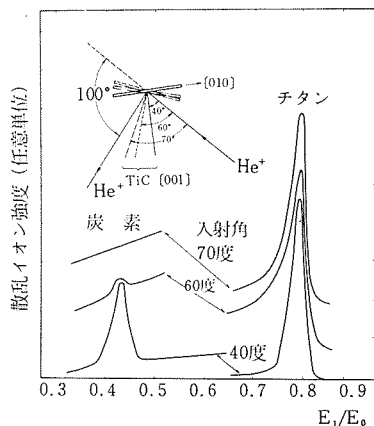


図1 清浄な TiC (001) 面のISSスペクトル

ある。入射イオンとして He イオンを使用し、散乱角 100 度で、(010) 面内の入射角を 40 度、60 度、70 度に変えて測定した。各スペクトルは Ti のピーク強度で規格化してある。入射角が増加するにつれて炭素のピーク強度が著しく減少し、70 度では全く見えなくなる。図2で示めすように、この理由は各入射方向から見える TiC (001) 面の様子から明らかである。即ち、入射角が大きくなるにつれて、最外層に存在する原子半径の小さい炭素原子が、大きな Ti 原子の影に隠れて入射角 70 度では完全に見えなくなってしまうからである。このように、ISS は表面原子の実空間での幾何学的配列に非常に敏感であることが分る。低速電子線回折法と角度分解型光電子分光法の結果とを考えると、フラッシュ加熱法で得た TiC (001) 清浄面上の Ti と炭素の化学組成及び原子配列は、固体内部に非常に近い状態にあると結論される。

この清浄表面を酸素中に露出すると、表面に酸素が吸着して、その結果、仕事関数が増加する。酸素吸着量と仕事関数変化の関係より 1 つの吸着原子により誘起される電気双極子の値が 0.17 Debye と計算される。この値は CO 分子の値 0.11 Debye に近く、酸素は炭素原子に主に吸着していることが示唆される。同様な選択的な吸着は、

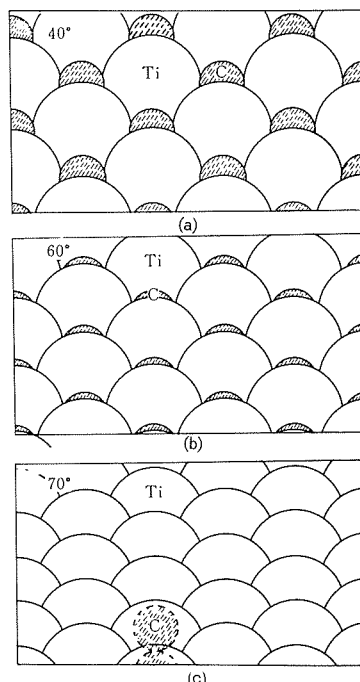


図2 清浄 TiC (001) 面のモデル。(a) 表面垂直から 40 度の方向から見た時、(b) 60 度、(c) 70 度

Langmuirによって炭化したタングステンの場合にも知られている。即ち、酸素はタングステン・フィラメント中の炭素と反応して高温でCOを生成する。そして表面層から全炭素が除去されてしまうまで、酸素はタングステンと反応しない。

この表面最外層の現象もISSを使用することにより容易に確認することができる。図3は酸素吸着に伴うISSスペクトルの変化である。酸素露出量の増加に伴って酸素ピーク強度が増加し、逆にTiと炭素ピーク強度は減少する。そして飽和吸着面（3000 L）では、炭素ピークは完全に消失してしまう。一方、Tiピークは、約1/3程度は残っている。このことは、図5の様に、酸素が炭素原子上に主に吸着していることを示す。更に、清浄面と飽和吸着面のTiピーク強度の方位角依存性を検討したのが、図5である。比較のため酸素吸着面の強度は2倍に拡大されている。清浄面では、Ti原子の並んでいる〔110〕方向で、やや強い強度を示すが、この傾向は、吸着により強く強調される。吸着によりTiピークの強度は減少するが、特に〔010〕方向の減少が著しい。このことは、〔010〕方向から見た時に、Ti原子が吸着原子によって隠されてしまうことを意味する。この結果も、吸着酸素原子が炭素上に存在していることを支持する。

より深い表面（ $\sim 20 \text{ \AA}$ ）の情報をもたらすX線光電子分光のデータと考え合わせるにより、更に興味深い情報を得ることができる。表1は、TiC(001)面に酸素と水を別々に飽和吸着させた時のISSとXPSピーク強度の変化を示したものである。各ピーク強度は清浄面の炭素ピークで規格化されている。炭素のISSピークの変化は、酸素原子と同様に水分子も最外層の炭素原子上に吸着することを示している。次に酸素のピークに注目すると、XPSピーク強度は、水と酸素の飽和吸着で余り変わらないが、ISSの強度は水の場合、酸素の場合

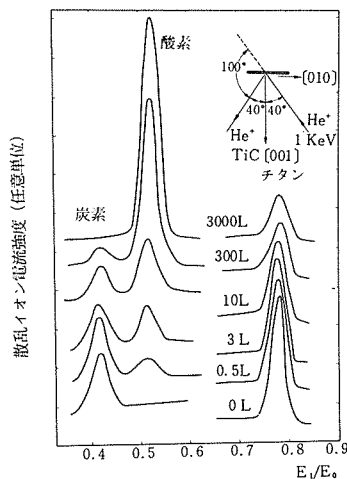


図3 酸素吸着によるISSスペクトルの変化
($1\text{L} = 10^{-6} \text{ Torr} \cdot \text{sec}$ の露出量単位)

表1 吸着によるISSとXPSピーク強度の変化
各ピーク強度は、清浄面の炭素で規格化
括弧内の値がXPSピーク強度

	炭 素	酸 素	チ タ ン
清 浄 面	1	0 (0)	3 (1.35)
酸 素	0 (0.75)	4 (0.73)	1 (0.94)
水	0 (0.77)	2 (0.68)	0.8 (1.00)

の約半分である。このことは、水分子が酸素原子を下に、水素原子を上側に向けて TiC表面に吸着していることを示している。この吸着状態は、分子論的に予想されるが、ISSとXPSを使用することにより、容易に確認することもできる。

以上の記述は、固体表面の最外層原子の配列に関する定性的な議論であるが、最近いろいろな散乱条件によるISSピーク強度の定量的な解析より、表面原子の位置決定の試みがなされている。LEEDやRHEEDとの併用により、表面科学においてISSの果たす役割は今後ますます重要なものになるであろう。

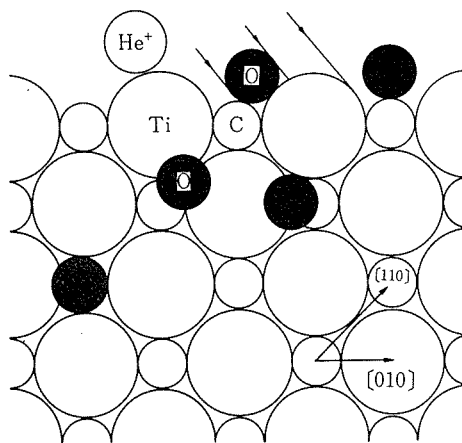


図4 酸素吸着位置の表面モデル

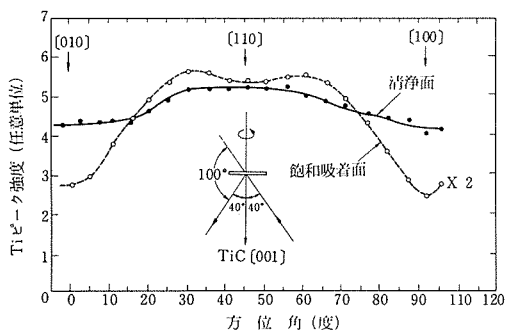


図5 TiのISSピーク強度の方位角依存性

イギリス出張思い出すま

第6研究グループ 葛 葉 隆

非金属物質中の光学的過渡現象等の研究を行うため、私はロンドン大学インペリアルカレッジに9月末まで一年間出張した。物理学科の主任教授をつとめるブラッドレーが主宰するレーザーグループで討論、実験、発表等を行ってきた。

最近の科学技術分野における大きな動向の一つとして挙げられるのはレーザーに関係する分野での発展が著しいことである。私はレーザー研究の専門家でもなければレーザーロックに心酔するものでもないが、従来から光物性研究を通してレーザー光と物質との関わりあいを調べる仕事にも携わってきた。最近のそのような傾向を重視して、私は出張の機会にその方面に私自身の視野を広げることを目差した。

インペリアルカレッジはロンドンの中心部よりやや西方に位置し、理工系の20学科からなりたっている。物理学科を構成する10の研究の部門の一つが光学にあてられ、そこはレーザーグループの他コヒーレント光学と光学機器デザインの両グループを含んでいる。私が滞在したレーザーグループでは、スタッフと博士課程学生等、総勢約40名が多種のレーザーを使い活発な研究を行っている。このグループは既に励起分子等を用いたエキシマーレーザーと超短幅ピコ秒 (10^{-12} 秒) 光パルスの研究等で相当な実績を有している。しかしブラッドレー教授自身は最近特に固体材料を重視する傾向にある。

そういう状況のもとで、私は研究課題の細部を決めるためブラッドレー氏達と討論するかたわら資料の調査も行った。アルカリハライド結晶を用いたカラーセンターレーザーの方面で提案があったが採らず、位相共役について予備実験を行うことに決めた。

位相共役 (phase conjugation) とは光学では、注目する光波に対して乱れも含めて忠実にその光路を逆行する性質をもつ波を生成すること、あるいはこれら両者の波の間に存在するそのような関係を指している。非線形光学効果を利用した位相共役の研究は、光学情報伝送技術分野への応用可能性等に関連して二三年ばかり前から急に活発になりはじめた。

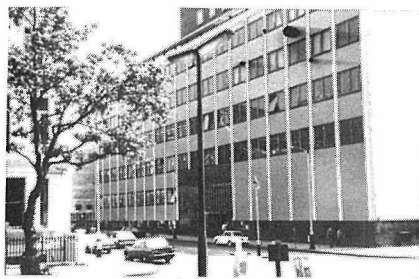
私の実験では、共役波動を生成するための非線形光学媒質として、短い光パルスをつくる一方法に使われているシアニン系可飽和吸収性色素の溶液を用いることにした。このグループには多数のレーザー光源があったが大学院生が多く適当な種類に空きがないため、フラッシュランプ励起の色素パルスレーザーを、半導体のスイッ

ングの研究をしている大学院生と共用した。まずレーザーの出力特性を調べ、出力パルス列から良好なパルスを引抜くための装置について検討した。ところでこの実験では励起パルス光と信号パルス光とを非線形媒質内で時間的ならびに空間的に一致させることが必要である。このためにピコ秒光パルス計測用ストリークカメラと光学系について工夫と調査を行い、信号光に混入する蛍光の比率を下げることを試みた。この段階で研究期間が残りわずかとなったので、アルゼンチンの光学研究所から政府派遣により客員として同じグループに滞在中のトーチョ氏と共同で8月に仕事を行い、彼に引継いでもらった。

滞在中にはこの実験の他、光による半導体素子の高速スイッチングの実験の一部と光ファイバー中の光パルス伝播特性に関する簡単な計算等も行うことができた。一年間の滞英の最後となった9月に、物理学科のコロキウムで私の仕事について話をし討論する機会があった。レーザー関係の3つの会議に参加したほか、2つの研究所を訪問することもできた。

振り返ってみると、イギリスの社会を部分的におおむね保守的な雰囲気及びその影響を受けながらもそれとは対照的なインペリアルカレッジ物理学科の相当数の研究者と他のスタッフのはつらつさが印象的であった。イギリス経済を支える技術は日本に比べ幾つかの分野で、遅れをとっているが、基礎科学及び特定の技術分野では今後イギリス独自の大きな寄与が期待できるという印象を受けた。今回の出張は私にとって研究の幅を広げることはもとより、ヨーロッパの一部と外からみた日本を認識する上でもよい機会であったことを感謝している。

なお、この度の在外研究に際してご配慮とご援助を下さった内外の方々に厚くお礼申し上げます。



インペリアルカレッジの物理学科の主要ビルである
ブラケット=ラボラトリ

— 外 部 発 表 —

※ 投 稿

論文番号	題 目	発 表 者	掲 載 誌 等
7 2 1	Determination of Crystal Point Group by a High-Resolution Electron Microscope Image	堀内 繁雄	Acta. Cryst. A35 429 (1979)
7 2 2	A New Member of Sodium Titanates, $\text{Na}_2\text{Ti}_3\text{O}_{10}$	渡辺 遼・坂東 義雄 堤 正幸	J. Solid. State. Chem. 28 397 (1979)
7 2 3	On the Contributions of the Internal Modes of Molecules to the Debye-Waller Factors. III. Urea	石井 紀彦 C. Scheringer	Acta. Cryst. A35 613 (1979)
7 2 4	Coloured Coatings on Aluminium Produced by a Varying the Duration of a. c. Electrolysis Treatment I. Thin Coatings	和田 健二・畑野 東一 内田 健治	J. Appl. Electrochem. 9 445 (1979)
7 2 5	Coloured Coatings on Aluminium Produced by a Varying the Duration of a. c. Electrolysis Treatment II. Thick Coatings	和田 健二・畑野 東一 内田 健治	J. Appl. Electrochem. 9 457 (1979)
7 2 6	代表的電子セラミックスについての新しい考え方(IV) NiO_p 型半導体	白崎 信一	FOP 4 8 37 (1979)
7 2 7	Die Kristallstruktur von Bariumgermanat-hydrat $\text{BaO} \cdot \text{GeO}_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	加藤 克夫・高山 英治	Acta. Cryst. B35 1324 (1979)
7 2 8	Growth of Anatase (TiO_2) Crystal by Chemical Transport Reactions with HBr and HCl	泉 富士夫・小玉 博志 小野 晃	J. Cryst. Growth. 47 2 139 (1979)
7 2 9	Study of the Structure of Silica Glass by High-Resolution Electron Microscopy	板東 義雄・石塚 和夫	J. Non-Cryst. Solids 33 3 375 (1979)
7 3 0	Structural Variety of Iron Sulfides	中沢 弘基	Transactions of the American Crystallographic Association 15 107 (1979)
7 3 1	Studies on the Immiscibility Phenomena in $\text{NaCrSi}_2\text{O}_6$ Bearing Pyroxene Systems	大橋 晴夫	J. Japan. Assoc. Min. Pet. Econ. Geol. 74 9 326 (1979)
7 3 2	La_2O_3 , Y_2O_3 含有アルミノケイ酸塩ガラスの遷移金属酸化物による着色	金 煥・牧島 亮男 境野 照雄	窯業協会誌 87 9 468 (1979)
7 3 3	The Formation of Single Phase β -sialon	三友 護・倉元 信行 鈴木 弘茂	Proc. of International Symposium on Factors in Densification and Sintering of Oxide and Non-Oxide Ceramics, (1978) Japan
7 3 4	The Sintering of Si_3N_4 under High Nitrogen Pressures	三友 護	Proc. of International Symposium on Factors in Densification and Sintering of Oxide and Non-oxide Ceramics, (1978) Japan
7 3 5	$\text{Y}_3\text{AlSi}_2\text{O}_7\text{N}_2$ in a System of Si_2ON_2 - Y_2O_3 - Al_2O_3	田中 英彦・長谷川安利 猪股 吉三	Proc. of International Symposium on Factors in Densification and Sintering of Oxide and Non-oxide Ceramics, (1978) Japan
7 3 6	Precipitation Mechanism of BN in the Ternary System of B-Mg-N	遠藤 忠・福長 脩 岩田 稔	J. Mat. Sci. 14 1676 (1979)
7 3 7	Thermal Desorption Spectra of Oxidized Vitreous Carbons	松本精一郎・瀬高 信雄	Carbon 17 303 (1979)
7 3 8	Brightness of Single Crystal LaB_6 Cathod of (100) and (110) Orientations	志水 隆一・新池 巧 田中 高穂・大島 忠平 河合 七雄・平岡 秀雄 萩原 宏俊	Scanning Electron Microscopy Symposium SEM Inc., (1979) U. S. A
7 3 9	Defect Structure and Oxygen Diffusion of Undoped and Al-doped Polycrystalline NiO	白崎 信一・守吉 佑介 羽田 肇	Proc. of International Symposium on Factors in Densification and Sintering of Oxide and Non-oxide Ceramics, (1978) Japan
7 4 0	Thermal Decomposition of Si-Al-O-N Ceramics	三友 護・矢島 祥行 倉元 信行	J. Am. Ceram. Soc. 62 5—6 316 (1979)
7 4 1	Growth of Mg_2TiO_4 Single Crystals by the Floating Zone Method	進藤 勇・木村 茂行 北村 健二	J. Mat. Sci. 14 1901 (1979)
7 4 2	LaB_6 and SmB_6 (001) Surfaces Studied by Angle-Resolved XPS, LEED, and ISS	青野 正和・西谷 龍介 大島 忠平・田中 高穂 坂内 英典・河合 七雄	Surf. Sci. 86 631 (1979)
7 4 3	Direct Observation of LaB_6 (001) Surface at High Temperatures by X-ray and Ultraviolet Photoelectron Spectroscopy, Low-energy Electron Diffraction, Auger Electron Spectroscopy, and Workfunction Measurements	青野 正和・西谷 龍介 大島 忠平・田中 高穂 坂内 英典・河合 七雄	J. Appl. Phys. 50 7 4802 (1979)
7 4 4	^{11}B Nuclear Quadrupole Interaction in Metal Hexaborides (MB_6)	青野 正和・河合 七雄	J. Phys. Chem. Solids 40 11 797 (1979)
7 4 5	On a Self-Trapped Acoustic Polaron with the Site Diagonal and Site Off-Diagonal Electron-Phonon Interaction	梅原 雅捷	J. Phys. Soc. Japan 47 3 852 (1979)

7 4 6	(4 H) ₂ 4 C Type Superstructure of TiS _{1.46} as Determined by High-Resolution Electron Microscopy	板東 義雄・佐伯 昌宣 関川 喜三・松井 良夫 堀内 繁雄・中平 光興	Acta. Cryst. A35 564 (1979)
7 4 7	Microstructure of Hot-pressed SiC with AlB ₂ Additive	田中 英彦・猪股 吉三	Yogyo-Kyokai-shi 87 10 541 (1979)
7 4 8	光音響分光法による固体材料の研究	江良 皓	応用物理 48 10 985 (1979)
7 4 9	高分解能超高压電顕による結晶構造および欠陥の解析	松井 良夫・堀内 繁雄	エレクトロ・セラミクス 秋号 26 (1979)
7 5 0	ホウ化ランタンに関する研究	河合 七雄・大島 忠平 青野 正和・田中 高穂 石沢 芳夫・志水 隆一 西谷 龍介	応用物理 48 10 908 (1979)

※ □ 頭

題 目	発 表 者	学 ・ 協 会 誌	発表日
Ca ₃ (PO ₄) ₂ のフッ素含有液中での水和と生成アパタイトの性状	門間 英毅・上野精一	石膏石灰学会	6月30日
MgFeO ₄ の酸素拡散に及ぼす不純物添加効果	白崎 信一・守吉 佑介 山村 博・羽田 肇	窯業協会	7月6日
スピネル型フェライトの格子欠陥	山村 博・羽田 肇 大島 弘哉・白崎 信一	窯業協会	7月6日
MgAl ₂ O ₄ -MgFe ₂ O ₄ 系の酸素拡散	羽田 肇・白崎 信一 山村 博	窯業協会	7月6日
セラミックスの特性, 成形法	猪股 吉三	日本ガスタービン学会	7月6日
ムライトの溶融性状と単結晶育成	進藤 勇	結晶成長国内会議	7月15日
チョクラルスキ法による希土類ガーネットの結晶成長	宮沢 靖人・森 泰道 北村 健二・本間 茂 羽田 肇	結晶成長国内会議	7月17日
原色系電解着色法	和田 健二・松井 良夫 堤 正幸・内田 健治	金属表面技術協会	7月20日
アルミナ・グラファイト上に分散したニッケルの磁気的性質の研究	山村 博・ L. N. Mulay	磁性国際会議	7月20日
Effect of Uniaxial Stress and Orientation Relation with High-Pressure Structure at the Transition of A4, B1 and B3 type Crystals	岡井 敏	第7回高压力国際会議	7月31日
Sintering Mechanism of Diamond	赤石 実・佐藤洋一郎 神田 久生・瀬高 信雄 大沢 俊一・福長 脩	第7回高压力国際会議	7月31日
Crystal Growth of Diamond	神田 久生・赤石 実 瀬高 信雄・遠藤 忠 大沢 俊一・山岡 信夫 福長 脩	第7回高压力国際会議	7月31日
A Comprehensive Rule of Pressure Induced Phase Transformation in Double Oxides	福長 脩・山岡 信夫	第7回高压力国際会議	8月2日
Visualizing Atoms in Crystal by 1 MV HRTEM	堀内 繁雄	第47回ノーベルシンポジウム	8月8日
Position Annihilation in ReO ₃	赤羽 隆史・千葉 利信 津田 惟雄	第6回サガモア会議	8月19日
LaB ₆ 熱陰極と表面	大島 忠平・青野 正和 田中 高穂・西谷 龍介 河合 七雄	テレビジョン学会	8月30日
Two Dimensional Long Range Order in YFe ₂ O ₄	秋光 純・穂積 満 白鳥 紀一・進藤 勇 君塚 昇	磁性に関する国際会議	9月7日
不連続銀薄膜の電気特性	田中 耕二	電気通信学会	9月14日
EXAFSによる非晶質体の構造	貫井 昭彦	東京大学, 生産技術研究所	9月18日
Positron Annihilation in Oxides	津田 惟雄・赤羽 隆史 千葉 利信・T. Troev 白崎 信一	イオン結晶に関する国際シンポジウム	9月27日
Si フラックスからの hBN単結晶の生成	石井 敏彦・佐藤 忠夫 岩田 稔	応用物理学会	9月30日
TiC (001)面へのH ₂ Oの吸着—LEED, UPS, XPS,	大島 忠平・青野 正和 田中 高穂・西谷 龍介 河合 七雄・矢島 文和	応用物理学会	9月30日
AlN-Au 複合膜の作成	上村揚一郎・岩田 稔	応用物理学会	10月1日
LaB ₆ (210)面の低い仕事関数と表面原子構造	大島 忠平・青野 正和 田中 高穂・西谷 龍介 河合 七雄	応用物理学会	10月1日

TiC (001)面の電子状態 I—ARUPS—

大島中河伊
忠平・青野
高穂・西谷
七雄・渡辺
英雄
龍介・青野
高穂・河合
裕・中村
正和
龍介
一弘
正和
七雄
勝吾

応用物理学会

10月1日

LaB₆低指数表面の構造と仕事関数

応用物理学会

10月1日

★ M E M O ★

運 営 会 議

9月17日, 第78回運営会議が「昭和55年度予算概算要求について」、「研究の進捗状況について」の議題で開催された。

11月5日, 第79回運営会議が「研究の進捗状況について」の議題で開催された。

研 究 会

結合状態研究会 (第16回), 昭和54年9月5日, 「オレフィンのメタセシス」についての議題で開催され討議が行われた。

焼結研究会 (第24回), 昭和54年9月21日, 「XPS measurements on Oxides」の議題で, フランクフルト大学, Hn. Chum教授を招き講演が行われた。

結合状態研究会 (第17回), 昭和54年11月14日, 「オレフィンのメタセシスの理論」についての議題で開催され討論が行われた。

電気光学結晶研究会 (第2回), 昭和54年11月15日, 「電気光学結晶の光学的施光現象」についての議題で開催され討論が行われた。

来 訪

9月21日, 中国科学院, 季昌副院長を団長とする訪日代表团6名が来所し所内を見学した。

10月19日, チリ, 中央鉱山冶金研究所副所長, Werner Schlein Schwarzbaum博士が来所し所内を見学した。

外国人研究者の紹介

フランス, 国立中央科学研究省 (CNRS), 電子光学研究所のドミニク・ドリニヤク博士 (Dr. Dominique Dorignac) を「高電圧・高分解能電子顕微鏡による分子と結晶の研究」のため, 昭和54年11月19日から昭和54年12月17日までの予定で受入れた。



研究発表会会場風景

第7回研究発表会開催さる

昭和53年度において, 所期の研究目標を達成した第7研究グループ (酸化チタン), 第8研究グループ (ダイヤモンド), 第14研究グループ (酸化レニウム) の研究成果の発表会が, 昭和54年11月27日, 都道府県会館で開催され, 関係研究機関, 大学, 民間等の研究者が多数参加した。

外 国 出 張

第12研究グループ主任研究官, 青野正和は炭化ジルコニウム及びその関連物質の表面状態に関する研究のため, 昭和54年11月2日から昭和55年11月1日までアメリカ合衆国へ出張することとなった。

最近の出版物

無機材質研究所 研究報告書

- 第19号 酸化チタンに関する研究
- 第20号 ダイヤモンドに関する研究
- 第21号 酸化レニウムに関する研究

郵便番号の変更について

筑波学園郵便局の開局に伴い当研究所の郵便番号の表示が変更となりましたのでお知らせいたします。

新表示 〒3005□□ 旧表示 〒3000□□

発 行 日 昭和54年12月1日 第60号

編集・発行 科学技術庁 無機材質研究所

NATIONAL INSTITUTE FOR RESEARCHES IN INORGANIC MATERIALS

〒305 茨城県新治郡桜村並木1丁目1番

電 話 0298-51-3351