

無機材研ニュース

第104号

昭和62年6月

P型半導体ダイヤモンドの気相合成

第8研究グループ 総合研究官 佐藤洋一郎

メタン、エチレン等の炭化水素ガスと水素の混合系から気相法によってダイヤモンドが合成されることは以前に紹介した(無機材研ニュース74号, 昭和57年4月)。上記の原料ガスにジボラン (B_2H_6) ガスを微量加えることによりホウ素をドーパしたP型半導体ダイヤモンドが合成される。

半導体としての性質を示すダイヤモンドは稀ではあるが天然に見出され、また1960年初頭に米国のジェネラル・エレクトリック社でホウ素を含むP型半導体が合成されている。詳細は明らかではないが、数年前にソ連のグループによって気相法で合成されたとの報告が行われている。一方、通常のダイヤモンドに高温やイオン注入法を利用してドーパントを導入する試みも行われてきたが、不純物の拡散係数が極めて小さいこと、イオン衝撃による格子欠陥の生成、黒鉛化などの問題があり、安定にP型半導体

を得ることは難しい。このような事情で、ドーパントの導入は合成の過程で行うことが必要とされる。

気相法はこのように目的に適した方法である。図1はマイクロプラズマ法によって合成された多結晶膜を示す。ドーパされた膜は青く、その光吸収スペクトルは高圧法で合成されたものと一致する。図2は電気伝導度の温度変化を示す。ホウ素濃度はa)で最も高く、以下b), c)の順で低くなるものと推定される。ホウ素濃度が高いほど電気伝導度は高く、温度変化の活性化エネルギー (E) は低くなる傾向が見られる。室温での比抵抗値は、a)で約 $0.30\text{ohm}\cdot\text{cm}$ である。今後、易動度、熱伝導度などについての研究を進めて行く予定である。

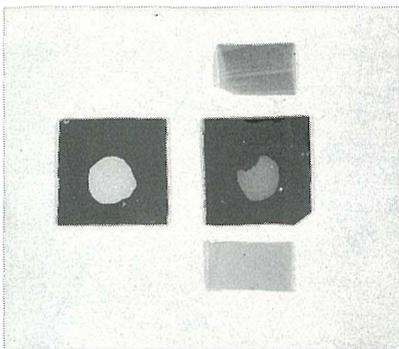


図1 ホウ素をドーパしたダイヤモンド半導体膜(多結晶膜)。(左側はドーパしていないもの。)黒い四角(15×15mm)はシリコン基板で、中央部を酸処理によって丸く除去してある。上、下はシリコン基板を完全にとり去ったダイヤモンド半導体だけの膜。

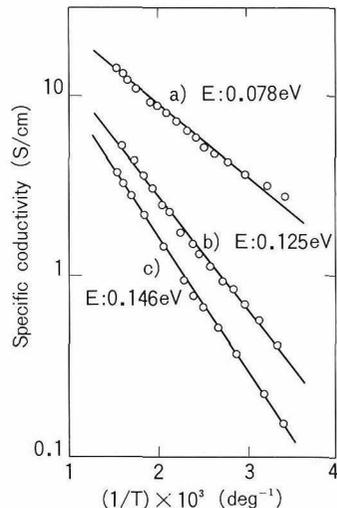


図2 多結晶膜の電気伝導度の温度依存性(室温~400℃)。

訂正箇所 2頁の図2及び3頁の図3

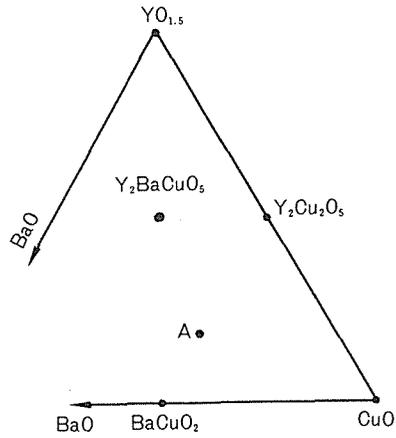
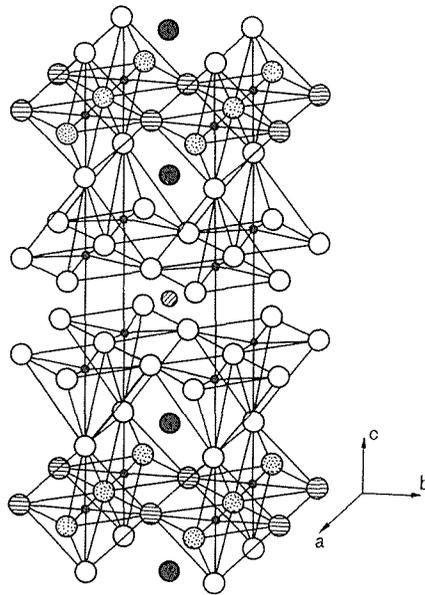


図 2 $YO_{1.5}-BaO-CuO$ 3元系平衡状態図



● Ba ⊙ Y • Cu * O(1b)
 ⊕ O(1e) ○ O(2q, 2r, 2s)

図 3 $YBa_2Cu_3O_{8-x}$ の結晶構造

酸化物超伝導体セラミックス

第5研究グループ 総合研究官 岡井 敏
 第12研究グループ 総合研究官 石沢 芳夫

銅・希土類元素・アルカリ土類元素を含む酸化物が高温超伝導体になることが知られて以来、この方面の研究も一般の関心も非常にさかんである。解説や総合報告が専門誌のほか一般雑誌に紹介されるのみならず、最も早い情報伝達は新聞・放送によってなされるようになった。そこで今日、酸化物超伝導体セラミックスについて、かなりの知識が世の中に普及している反面、断片的にとりか、場合によっては誤って伝えられた部分もある。ここでは無機材質研究所の研究から見た、最近の高温超伝導材料研究について述べることにしたい。中心となるトピックスはその合成と結晶構造とについてである。

まず順序として経過を述べると、よく知られているように、昨年(1986年)、スイスIBMのBednorzとMüllerによるLa-Ba-Cu-O系の超伝導に関する論文が発表されてのち、暮にそれを確認する実験データが東大工学部から出され、それから世界中で激しい研究競争の幕が切って落とされたのである。ところが、われわれはいち早くこの競争に加わったので

はなかった。Bednorzらがペロブスカイト系超伝導体に目をつけたのは、キャリア数が $10^{21}/\text{cc}$ 程度の少なきながら13Kという比較的高い超伝導転移温度(T_c)をもつペロブスカイト型化合物 $\text{Ba}(\text{Pb}_{1-x}\text{Bi}_x)\text{O}_3$ にヒントを得てであったが、本研究所も同じような視点で新ペロブスカイト型化合物の高圧合成を試みており、そのため、いわば小廻りが利かなかったといえる。

Bednorzらが最初に手掛けた物質は、東大工学部によって K_2NiF_4 型構造であることが示され、 $(\text{La}_{1-x}\text{A}_x)_2\text{CuO}_{4-\delta}$ ($\text{A} = \text{Ba}, \text{Sr}, \text{Ca}$)の一般式をもつ $T_c \approx 40\text{K}$ の超伝導体であることが分かってきた。 K_2NiF_4 型構造は図1に示す通りで、ペロブスカイト型単位胞と食塩構造単位胞とが交互に重なり合った形をとる。上記化学組成の $x=0, \delta=0$ では正方晶から僅かにずれた斜方晶。アルカリ土類元素を混ぜてゆくと正方晶に変る。また酸素空孔を示す δ は焼成温度、雰囲気等でも変わり T_c に影響を及ぼすが、これは酸化物超伝導体セラミックス全般の問題である。現在、このLa系超伝導体の研究は、 $T_c \approx 90\text{K}$ クラスのY系の物質が見つかって以来、多少下火になっているが、最近フランスで $x=0$ の La_2CuO_4 でも $T_c \approx 40\text{K}$ をとることが見出されたため、構造・組成の簡明なことから相俟って、再び活発になるものと思われる。

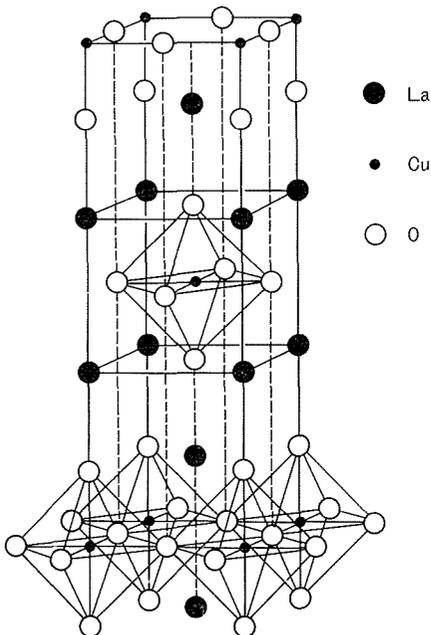


図1 K_2NiF_4 構造の La_2CuO_4

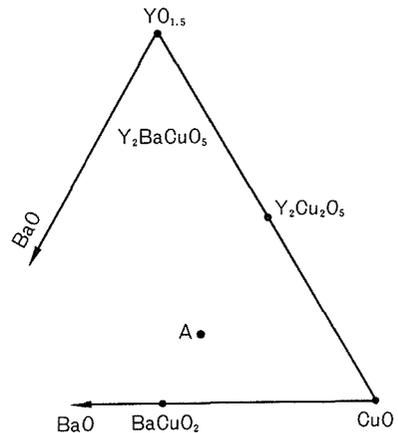


図2 $\text{YO}_{1.5}$ -BaO-CuO 3元系平衡状態図

さて今年の2月になって、Ba-Y-Cu-O系の中に $T_c \approx 90\text{K}$ をもつ高温超伝導体のあることが、米国・日本・中国で相ついで見つかった。当然、その超伝導物質を同定することに研究は集中した。無機材研がオリジナルな研究を発表するのはこの時期からである。

まず $\text{Y}_2\text{O}_3\text{-CuO-BaO}$, 3元系の相図が調べられた。図2に示すのはその 900°C での相関係である。これまでに知られていた安定相は $\text{Y}_2\text{Cu}_2\text{O}_5$, Y_2BaCuO_5 , BaCuO_2 等で、図のA点のあたりに超伝導相があると思われた。それを探る手順は、合成試料の超伝導特性を手掛りに、最もよい特性を示す組成をつめて行くことである。問題は熱処理温度によって超伝導特性が大きく変わるため、測定された T_c が単純に手引きとはならない点にある。また当時の有力な見解として、Y系の高温超伝導は2相の相間に現れる特性ではないかとか、単一相の組成変動が原因でないか等、単純な攻めの妨げになるようなものもあったのも事実である。相図の研究はX線、光学顕微鏡、電子顕微鏡、EPMA、熱天秤等を並用して行なわれ、最終的に超伝導物質は図2のA点の組成 $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{8-y}$ と判明した。これが単一相であることは主としてX線精密解析法のRietveld法によって示され、この物質の基本構造がほぼ確立された。主

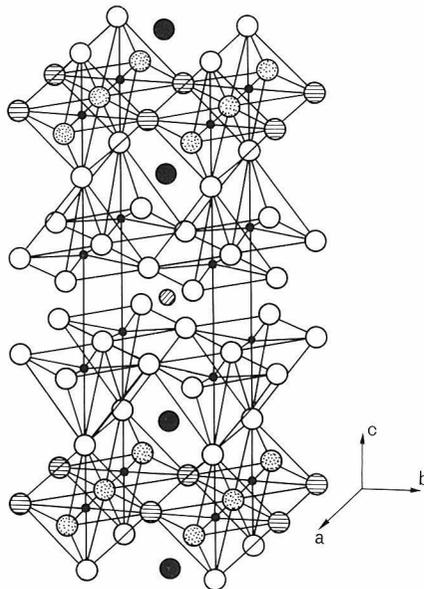


図3 $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{8-y}$ の結晶構造

な点を述べると次の如くである。図3に示すように、単位胞はペロブスカイト型化合物単位胞を c 軸方向に3コ積重ねたものから成り立っている。積重ねは組成からも推測されるようにBa-Y-Baの規則配列であり、電子顕微鏡像(図4)でもそれは確認された。ペロブスカイト関連構造として特異に思える点は、酸素が大量にしかも系統的にペロブスカイト位置から欠落している点である。特に c 軸に垂直なYイオン面上 ($Z = \frac{1}{2}$ の面) の酸素はすべて欠落している。そこでYイオンに近接するCuイオンは、5コの酸素によってピラミッド状に囲まれることになった。また c 軸に垂直な、相つぐ2枚のBaイオン面にはさまれたCu-Oの面 ($Z = 0$ の面) では酸素が不規則に50%抜けていて、Cuの酸素配位数は本来の8からずっと少くなっている。なお結晶系は斜方晶で格子定数は $a = 3.8845\text{\AA}$, $b = 3.8293\text{\AA}$, $c = 11.693\text{\AA}$ である。また T_c は約 90K であった。

以上の新しく得られた結果のうち主なものは3月17日にプレス発表された。この結晶構造は以後、「無機材研モデル」として通用することとなり、今日に致っている。

粉末X線解析と並んで単結晶X線回折も行なわれた。結晶は 40μ サイズと小さいものであったが、4軸単結晶X線解析装置でほぼ上記と同じ測定結果が得られた。違いは $Z = 0$ の面でCuイオンに10%の欠陥があり、酸素の欠陥は70%としている点であるが、これは試料の作成条件によるものか否か、今の

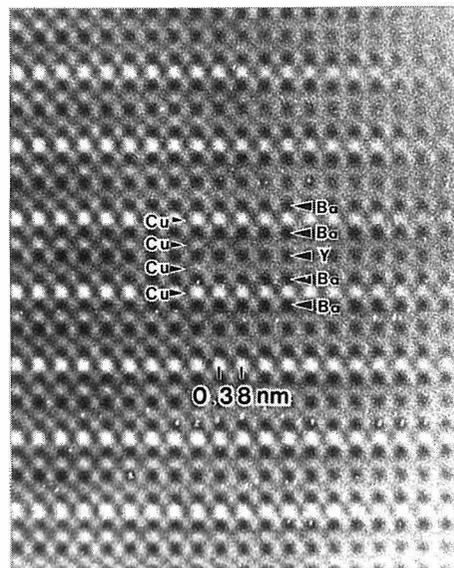


図4 $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{8-y}$ の電顕写真

ところ不明である。

ここまでの構造解析で残された最大の問題は、酸素欠陥の更に正確な分布であった。しかし、もちろんこれはX線で扱う問題ではなく、中性子回折を必要とする。無機材質研究所では高エネルギー物理学研究所の中性子散乱研究施設で、常時この種の解析を行ってきたが、このときは2ヵ月の運転休止期に入ったところであった。しかし高エ研側の特別なはからいで、特に臨時運転が行われマシンタイムが与えられることになった。こうして中性子回折実験も行なわれ、 $Z=0$ の面で酸素がランダムに50%抜けている、とされた点が次のように精密化された。すなわち、一つのCuイオンから見て、a軸方向の酸素の占有率は0.63である。b軸方向の酸素占有率はこれに対して僅か0.06。a>bの斜方晶となるのはこの酸素占有率の違いによる。なお、この酸素分布値から求められた組成は $YBa_2Cu_3O_{6.69}$ である。

以上が結晶構造のあらましであるが、詳しくはこれに正方晶—斜方晶関係の話が加わる。上記中性子回折実験においても、試料には斜方晶のみならず、正方晶も混入していた。正方晶の酸素占有率はa、b軸ともに0.16。従ってa=bであり、組成は $YBa_2Cu_3O_{6.32}$ となる。また上記単結晶も、実は正方晶又はa=bの斜方晶であった。結局、試料が処理温度

や雰囲気といった作成条件に非常に微妙に左右されることが再確認される次第であるが、この点を明らかにするために更に高温X線解析、熱重量測定等が行なわれ、ほぼ次のようなことが判明した。常温安定相は斜方晶、高温安定相は正方晶であり、転移温度は空気中で700℃近辺である。組成 $YBa_2Cu_3O_y$ の $y \approx 6.5$ を境にして、それよりyの値の多いものが斜方晶、少いものが正方晶となる。従って高温相の正方晶に酸素が補給されないままに室温にもたらされると、正方晶のままである。それではこの酸素の量、結晶構造の違いによって T_c がどのように変化するか。大ざっぱには斜方晶の T_c の方が正方晶より高いといえるが、この研究は現在進行中である。また超伝導のメカニズムを研究するために必要な、電子状態についての研究も、電子分光測定等を通じて行なわれているが、これについては稿を更めて述べるのが適当であろうと思われる。

以上、無機材研の研究の流れを述べるのを目的としたため、個別的に各研究をとり上げることをしなかった。その補いの意味も含めて酸化物超伝導体関係の発表論文プレプリントのリストを以下に示すことにした。関心のある方は直接論文を見ていただければ幸である。

プレプリントリスト

題 目	氏 名
Identification of the High T_c Superconductor in the System Y—Ba—Cu—O	E. Muromachi, Y. Uchida, Y. Matsui, K. Kato
X—ray and Electron—Microscopic Studies on Single—Phase High T_c Superconductor, $YBa_2Cu_3O_y$	E. Muromachi, Y. Uchida, Y. Matsui, K. Kato
A Revised Structural Model for the Ba—Y—Cu—O Superconductor	F. Izumi, H. Asano, T. Ishigaki
Crystal Structure of $Ba_2YCu_{3-x}O_{7-y}$, A Superconductive Compound Determined by X—ray Single Crystal Diffraction Method	F. P. Okamura, S. Sueno, I. Nakai, A. Ono
Orthorhombic—to—Tetragonal Transition of $YBa_2Cu_3O_y$	E. Muromachi, Y. Uchida, K. Yukino, T. Tanaka, K. Kato
Superconducting Properties of Highly Oxidized Superconductor $Ba_{2-x}Y_{1+x}Cu_3O_{7-y}$	Y. Ishizawa, O. Fukunaga, H. Nozaki, T. Tanaka
X—ray Single Crystal Structure Analysis of Tetragonal $Ba_2YCu_{3-x}O_{7-y}$, a High Temperature Form of the Superconductor	I. Nakai, S. Sueno, F. P. Okamura, A. Ono

題 目	氏 名
Studies on the Thermal Behavior of $Ba_2YCu_3O_{7-x}$ by X-ray Powder Diffraction Method	K. Yukino, T. Sato, S. Ooba, M. Ohta, F. P. Okamura, A. Ono
High Resolution Transmission Electron Microscopy of Defects in High Tc Superconductor $Ba_2YCu_3O_y$	Y. Matsui, E. Muromachi, A. Ono, S. Horiuchi, K. Kato
高Tc超伝導酸化物の結晶化学	泉 富士夫
A novel compound of the Ba—Y—Cu oxide …… a prospective material for Superconductivity……	A. Ono, M. Tsutsumi
Crystal Structure of a Ba—Y—Cu—O Superconductor as Revealed by Rietveld Analysis of X-ray Powder Diffraction Data	F. Izumi, H. Asano, T. Ishigaki, A. Ono, F. P. Okamura
Rietveld Refinement of the Structure of $Ba_2YCu_3O_{7-x}$ with Neutron Powder Diffraction Data	F. Izumi, H. Asano, T. Ishigaki, E. Muromachi, Y. Uchida, N. Watanabe, T. Nishikawa
Synthesis of a Superconducting Perovskite—like Phase in the System Ba—Y—Cu—O	O. Fukunaga, Y. Ishizawa, T. Tanaka
Preparation of Superconductive Ceramics Containing Rare Earth Oxides by Using Yttria—Concentrate	A. Makishima, M. Asami, Y. Ishizawa, O. Fukunaga
Crystal Structure of the $Ba_{1.5}La_{1.5}Cu_3O_{7-x}$	F. Izumi, H. Asano, T. Ishigaki, E. Muromachi, Y. Matsui, Y. Uchida
Effect of Pressure on Superconducting Transition Temperature of $Y_{0.4}Ba_{0.6}CuO_y$	B. Okai, K. Takahashi, M. Ohta
High Tc Superconductor $YBa_2Cu_3O_y$ —Oxygen content v.s Tc relation—	E. Muromachi, Y. Uchida, M. Ishii, T. Tanaka, K. Kato
Oxygen Effect on the Superconductivity of $Ba_2YCu_3O_{7-y}$	H. Nozaki, Y. Ishizawa, O. Fukunaga, H. Wada
高Tc超伝導体 $Ba_2YCu_3O_{7-x}$ のRietveld解析	泉 富士夫, 浅野 肇
Spectroscopic Evidence for Strongly Correlated Electronic States in La—Sr—Cu and Y—Ba—Cu Oxides.	A. Fujimori, E. Takayama—Muromachi, Y. Uchida, B. Okai
Electronic Structure of Superconducting Cu Oxides	A. Fujimori, E. Takayama—Muromachi, Y. Uchida
Preparation and High Tc Superconductivity of Ba—Y—Cu Oxides	M. Ohta, K. Takahashi, B. Okai

外部発表

※ 投 稿

登録番号	題 目	発 表 者	掲 載 誌 等
1676	粉末回折のルネッサンス —Rietveld法とその周辺技術—	泉 富士夫	現代化学 3月, 54, 1986
1677	アバタイト分散強化セラミック	門間 英毅	化学と工業 39, 2, 141, 1986
1678	高周波プラズマおよびアークプラズマによるセラミックス合成技術	木島 弋倫	セラミックス超高温利用技術 118
1679	Application of Atomic—Resolution Electron Microscopy to Ceramic Materials	堀内 繁雄	Amer. Ceram. Soc. Bull. 64, 12, 1590, 1985
1680	Dielectric Properties of KNbO ₃ Prepared by Rapid—Quenching	高橋紘一郎・上田 洋史 鈴木 健之・掛川 一幸	Jan. J. Appl. Phys. 24, 616, 1985
1681	超高温を利用した材料の合成	石垣 隆正	ファイナセラミックス 7, 6, 1986
1682	Dielectric Properties of Ceramic Lead Germanate Derivatives	松本 和順・小林 伸夫 高田 功・高橋 惠二 市村 博司・高橋紘一郎	Jpn. J. Appl. Phys. 24, 466, 1985
1683	レーザーフラッシュ法のための材料技術	三橋 武文	熱測定 12, 4, 174, 1985
1684	The Crystal Structure of Highly Nonstoichiometric Potassium β -Alumina, K _{1.50} Al _{11.0} O _{17.25}	井伊 伸夫・井上善三郎 木村 茂行	J. Sol. Sta. Chem. 61, 1, 81, 1986
1685	Photoinduced Birefringence Change of Fe—doped Lithium Niobate Crystal	嶋津 正司・宮沢 靖人 森 泰道・上江川由晃 小林 謙三	Jpn. J. Appl. Phys. 24, 80, 1985
1686	Reply	池上 隆康・守吉 佑介	J. Amer. Ceram. Soc. 68, 10, C—290, 1985
1687	Evaluation of Grain Parameters	池上 隆康・守吉 佑介	J. Amer. Ceram. Soc. 68, 11, 597, 1985
1688	Hot—Pressing of Barium Titanate Prepared by Oxalate Method in Ethnaol	山村 博・羽田 肇 渡辺 明男・白崎 信一	Jpn. J. Appl. Phys. 24, 433, 1985
1689	Uptake of Amino—acids by Zirconium Phosphate. Part 3 Intercalation of L—Histidine, L—Lysine, and L—Aginine by δ —Zirconium Phosphate	木島 剛・上野 精一	J. Chem. Soc. Dalton, Trans. 61, 1986
1690	線捲式3万トンプレスフレームの製作	山岡 信夫・福長 修 神田 久生・赤石 實 大沢 俊一・吉川 昌範 副島 宗矩	圧力技術 24, 1, 19, 1986
1691	Time—of—flight neutron diffraction study of Li ₃ N high temperature	川田 功・磯部 光正 田村富士夫・渡辺秀秀弘 大隅 一政・堀内 弘之 佐藤 忠夫・石井 敏彦	Miner. Journal 13, 1, 28, 1986
1692	X—ray diffraction study on the Formation	沼倉 宏・小岩 昌宏 浅野 肇・村田 秀明 泉 富士夫	Scripta Metallurgica 20, 213, 1986
1693	Neutron Diffraction Study on the Low—Temperature Monoclinic Form of CeCu ₆	浅野 肇・海野 雅幸 大貫 博睦・小松原武美 泉 富士夫・渡辺 昇	J. Phys. Soc. Jpn. 55, 2, 454, 1986
1694	鈹物繊維 —先端技術をさぐる—	藤木 良規	Gypsum & Lime 201, 45, 1986
1695	Properties of hot—pressed barium—doped SiC	酒井 利和・廣崎 尚登	J. Mat. Sci. Lett. 5, 43, 1986
1696	Evaporation from molten TiC _x	大谷 茂樹・田中 高穂 石沢 芳夫	J. Mat. Sci. 21, 176, 1986

登録番号	題 目	発 表 者	掲 載 誌 等
1697	Kinetic Energy of Positronium Emitted from SiO ₂ (Silica Aerogel) Surface	T. B. Chang・J. K. Deng 赤羽 隆史・千葉 利信 柿元 満・矢頭 俊夫	Positron Annihilation 974, 1985
1698	電子顕微鏡による界面のキャラクタリゼーション	板東 義雄	表面科学 6, 4, 36, 1985
1699	Ionic Conduction in (K, Rb)—Al—Priderites with Hollandite Structure	吉門 進三・大鉢 忠 谷口 一郎・小野田義人 渡辺 透・藤木 良親	Sol. Sta. Ianics 18& 19, 507, 1986
1700	¹⁷ O NMR Study of Y ₂ O ₃ —Doped CeO ₂	布田 潔・岸尾 光二 山内 繁・笛木 和雄 小野田義人	J. Phys. Chem. Sol. 45, 11/12, 1253, 1984
1701	NHR Study of One—dimensional Ionic Conductor with Hollandite type Structure iv) Rb—priderite	小野田義人・藤木 良親 吉門 進三・大鉢 忠 谷口 一郎	Sol. Sta. Ionics 18& 19, 878, 1986
1702	Dispersion Relation of Surface Phonon of TaC(100) Studied by High Resolution Eleitron Energy 1 ss Spectroscopy	大島 忠平・左右田龍太郎 青野 正和・大谷 茂樹 石沢 芳夫	Sol. Sta. Commun 57, 4, 283, 1986
1703	高周波誘導プラズマ炉	石垣 隆正・松本清一郎 守吉 佑介	高温学会誌 12, 2, 49, 1986
1704	Textures in Natural Pyrolusite, β—Mn O ₂ , Examined by IMV HRTEM	山田 修輔・大政 正明 堀内 繁雄	Acta Cryst. B 42, 58, 1986
1705	Al—Al ₂ O ₃ —Ag 薄膜素子の負性抵抗現象における銀の役割	田中 耕二	電子通信学会論文誌 J 69, 3, 338, 1986
1706	Interlayer Short—Range Order of Titanium Vacancies in Ti _{1.43} S ₂ —4H	小野田みつ子・佐伯 昌宣 川田 功	Acta Cryst. B 42, 1, 1986
1707	Sintering and Strength of Silicon Nitride Silicon Carbide Composites	田中 英彦・P. Greil G. Petzow	Jnt. J. High Tech. Ceram. 1, 107, 1985
1708	The influence of composition on some physical properties of glasses in the RO—Al ₂ O ₃ —SiO ₂ system	長谷川 泰	Glastech Ber. 59, 2, 53, 1986
1709	セラミックスの格子欠陥焼結 —その1—	池上 隆康・守吉 佑介	日工マテリアル 2, 7, 54, 1984
1710	無機材質研究所におけるダイヤモンドの気相合成	加茂 睦和	NEW DIAMOND 1, 1, 1985
1711	Grandite garnet from Nevada—confirmation of origin of iridescence by elatron microscopy and in terpretaion of a moire—like texture	平井 寿子・中沢 弘基	American Mineralogist 71, 123, 1986
1712	Hot—Pressing of Barium Titanate Prepared by Oxalate Method in Ethanol	山村 博・羽田 肇 渡辺 明男・白崎 信一	Jpn. J. Appl. Phys. 24, 433, 1985
1713	The Crystal Structure and Cation Distribution of Highly Nonstoichiometric Magnesium—Doped Poxassium β—Alumina	井伊 伸夫・井上善三郎 木村 茂行	J. Sol. Sta. Chem. 61, 2, 236, 1986
1714	Surface Phonons of the Superconducting Mateirals NbC(100) and TaC(100)	大島 忠平・左右田龍太郎 青野 正和・大谷 茂樹 石沢 芳夫	Phys. Rev. Lett. 56, 3, 240, 1986

★ M E M O ★

研 究 会

4月27日, 第3回超高高温研究会が「熱プラズマの

基礎と応用」の議題で開催された。

5月18日, 第13回高融点化合物研究会が「イオン散乱分光法による表面構造解析」の議題で開催された。

海外出張

第3研究グループ主任研究官板東義雄は、「日・仏科学技術協力、セラミックスの表面・界面に関する研究」に関して電顕を用いた界面制御評価技術についての意見交換のため、昭和62年3月18日から昭和62年3月31日まで、フランス国へ出張した。

第9研究グループ主任研究官牧島亮男は、「第89回米国窯業協会年会において、「有機・無機ハイブリッド化合物の合成と性質についての研究発表及び研究討論」のため、昭和62年4月25日から昭和62年5月2日まで、アメリカ合衆国へ出張した。

第13研究グループ主任研究官井伊伸夫は、「 β -アルミナ化合物の合成とそのキャラクタリゼーション」についての研究のため、昭和62年5月21日から昭和63年5月20日までの予定で出張した。

外国人の来所

- 3月18日 Dr.Jeffrey Taylor Glass 他1名 米国コダック社
 3月24日 Willem Vedder 米国GE社
 4月7日 Dr.Jeseoph B.Wetherington 他1名 米国エアプロダクト社
 4月16日 Mr.E.Wiens カナダサマカチュアン州公立研究所
 4月24日 Dr.T.M.Robinson 他1名 フランストムソンCSF中央研究所
 4月27日 Dr.G.Winkler 西ドイツフィリップス社
 4月28日 Prof. Dr. W. Tolksdorf 他1名 西ドイツフィリップス社
 4月28日 Dr. J. G. Bednorz スイスIBMチューリッヒ研究所

受賞

表彰者名	表彰名	表彰の内容	表彰年月日
石沢芳夫	科学技術庁長官賞	表面処理炭化チタンフィールドエミッターの研究	昭和62年4月23日
白崎信一、 松田伸一、 (山村博)	注目発明	湿式法による易焼結性ペロブスカイト及びその固溶体の原料粉末の製造方法	昭和62年4月18日
門間英毅	市村賞貢献賞	多孔質アパタイト成形体の製造に関する研究	昭和62年4月28日

発行日
編集・発行

昭和62年6月1日 第104号
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

- 5月7日 ファゼラーEC科学技術総局長 他9名
 5月13日 Mr.P Phippe Boch他3名 フランス科学技術アタッシュ
 5月13日 カナダラヴェル大学学生18名
 5月16日 Dr.R.Roy 米国ペンシルバニア大学
 5月20日 フランス調査団13名
 5月22日～23日 陳人鵬他1名 中国科学院上海硅酸塩研究所
 5月25日 Dr. J. A. カーペンター米国エネルギー省

所内一般公開

当研究所は、4月16日(木)に科学技術週間の行事の一環として、超高圧力発生装置(3万トンプレス)、1250kV超高圧電子顕微鏡等の研究施設・設備の一般公開を行った。当日は、700名を越える見学者が訪れた。

また、4月18日(土)～20日(月)に科学技術館(東京・北の丸)において開催された「第4回科学技術いろいろ展」に展示を行った。



一般公開風景(ダイヤモンド気相合成装置)