

# 物 理 学

## 1 構 成 員

	平成 14 年 3 月 31 日現在
教授	2 人
助教授	0 人
講師（うち病院籍）	0 人（ 0 人）
助手（うち病院籍）	0 人（ 0 人）
医員	0 人
研修医	0 人
特別研究員	0 人
大学院学生（うち他講座から）	0 人（ 0 人）
研究生	0 人
外国人客員研究員	0 人
技官（教務職員を含む）	2 人
その他（技術補佐員等）	0 人
合 計	4 人

## 2 教官の異動状況

南方 陽（教授）（期間中現職）

笹倉 裕之（教授）（～ H13. 9. 30 本学医学部助教授, H13.10. 1 本学医学部教授 ～期間中現職）

## 3 研究業績

数字は小数 2 位まで。

	平成 13 年度
(1) 原著論文数（うち邦文のもの）	3 編（0 編）
そのインパクトファクターの合計	3.06
(2) 論文形式のプロシーディングズ数	0 編
(3) 総説数（うち邦文のもの）	0 編（0 編）
そのインパクトファクターの合計	0
(4) 著書数（うち邦文のもの）	0 編（0 編）
(5) 症例報告数（うち邦文のもの）	0 編（0 編）
そのインパクトファクターの合計	0
(6) 国際学会発表数	0 編

### (1) 原著論文（当該教室所属の者に下線）

A. 筆頭著者が浜松医科大学の当該教室に所属していたもの

1. Sasakura, H., Yoshida, K., Tagaya, K., Tsukui, S., Adachi, M., Oka, T. and Oshima, R. (2001)

Superconductivity of the Pb-3212 compound in the Pb-Sr-La-Cu-O system and resistivity of the compound substituted by Ca. Physica C356 : 212-218.

2. Sasakura, H., Tagaya, K., Akagi, Y., Oka, T., Tsukui, S., Adachi, M. and Oshima, R. (2001) Effect of Cd Substitution for Bi on Superconductivity of the Bi-2201 phase in the Bi-La-Ca-Cu-O system. J. Supercond. 14(5): 581-585.

インパクトファクターの小計 [2.31]

B. 筆頭著者が浜松医科大学の他教室に所属し、共著者が当該教室に所属していたもの（学内の共同研究）

C. 筆頭著者が浜松医科大学以外の教室に所属し、共著者が当該教室に所属していたもの

1. Shimizu, T. and Minakata, A. (2002) Effect of Divalent Cations on the Volume of a Maleic Acid Copolymer Gel Examined by Incorporating Lysozyme. Eur. Polym. J. 38(6): 1113-1120.

インパクトファクターの小計 [0.75]

## (2) 論文形式のプロシーディングズ

A. 筆頭著者が浜松医科大学の当該教室に所属していたもの

B. 筆頭著者が浜松医科大学の他教室に所属し、共著者が当該教室に所属していたもの（学内の共同研究）

C. 筆頭著者が浜松医科大学以外の教室に所属し、共著者が当該教室に所属していたもの

## (3) 総 説

A. 筆頭著者が浜松医科大学の当該教室に所属していたもの

B. 筆頭著者が浜松医科大学の他教室に所属し、共著者が当該教室に所属していたもの（学内の共同研究）

C. 筆頭著者が浜松医科大学以外の教室に所属し、共著者が当該教室に所属していたもの

## (4) 著 書

A. 筆頭著者が浜松医科大学の当該教室に所属していたもの

B. 筆頭著者が浜松医科大学の他教室に所属し、共著者が当該教室に所属していたもの（学内の共同研究）

C. 筆頭著者が浜松医科大学以外の教室に所属し、共著者が当該教室に所属していたもの

#### (5) 症例報告

A. 筆頭著者が浜松医科大学の当該教室に所属していたもの

B. 筆頭著者が浜松医科大学の他教室に所属し、共著者が当該教室に所属していたもの（学内の共同研究）

C. 筆頭著者が浜松医科大学以外の教室に所属し、共著者が当該教室に所属していたもの

#### (6) 国際学会発表

### 4 特許等の出願状況

	平成 13 年度
特許取得数（出願中含む）	0 件

### 5 医学研究費取得状況

	平成 13 年度
(1) 文部科学省科学研究費	0 件 ( 万円)
(2) 厚生科学研究費	0 件 ( 万円)
(3) 他政府機関による研究助成	0 件 ( 万円)
(4) 財団助成金	0 件 ( 万円)
(5) 受託研究または共同研究	0 件 ( 万円)
(6) 奨学寄附金その他（民間より）	0 件 ( 万円)

### 6 特定研究などの大型プロジェクトの代表，総括

### 7 学会活動

	平成 13 年度
(1) 特別講演・招待講演回数	0 件
(2) 国際・国内シンポジウム発表数	0 件
(3) 学会座長回数	0 件
(4) 学会開催回数	0 件
(5) 学会役員等回数	0 件

### 8 学術雑誌の編集への貢献

	平成 13 年度
学術雑誌編集数	0 件

## 9 共同研究の実施状況

	平成 13 年度
(1) 国際共同研究	0 件
(2) 国内共同研究	3 件
(3) 学内共同研究	0 件

### (2) 国内共同研究

清水俊夫（弘前大学理工学部）マレイン酸高分子ゲル体積の2価イオンによる収縮効果の測定および解析

足立元明（大阪府立大学先端科学研究所）新しい酸化物超伝導体の合成と物性

吉田健一（東京都立航空工業高等専門学校）レーザーアブレーション法による新超伝導酸化物薄膜の合成

## 10 産学共同研究

	平成 13 年度
産学共同研究	1 件

1. 矢野紳一（岐阜大学名誉教授）、清水哲男、田中義一（ダイキン工業 KK）多数のフッ素を含んだアイオノマー AEC-1 の溶液物性

## 11 受賞（学会賞等）

## 12 研究プロジェクト及びこの期間中の研究成果概要

1. マレイン酸高分子ゲル体積の 2 価イオンによる収縮効果の測定および解析

ゲルの膨潤、収縮をゲル内に一定のサイズのタンパク質が取込まれるか否かで測定し、研究結果をまとめ、論文として公表した。

（清水俊夫<sup>1</sup>、南方 陽）<sup>1</sup>弘前大学

2. 多数のフッ素を含んだアイオノマー AEC-1 の溶液物性

側鎖末端にカルボキシル基を持つ高分子であるが、多数のフッ素原子の存在で強酸性の性質が強いことを pH、電導度、粘度測定で確認した。結果は典型的な強酸高分子ではないことが明らかになったので、典型的な強酸の場合との差異を定量的に解析した。結果を高分子学会年会（2001. 5）で発表した。

（南方 陽、高山久仁子、矢野紳一<sup>1</sup>、清水哲男<sup>2</sup>、田中義一<sup>2</sup>）<sup>1</sup>岐阜大学、<sup>2</sup>ダイキン工業 KK

3. 対イオン選択性のモンテカルロ・シミュレーション

モンテカルロ・シミュレーションにより棒状高分子電解質水溶液系の価数による対イオン選択性の解明に取り組んだ。イオン価数の異なる対イオンの混合（無塩）系を円筒セルモデルで取り扱い、イオン分布をポアソン-ボルツマン方程式の数値解と比較してその特徴を明らかにした。

（西尾卓広、南方陽）

#### 4. 棒状高分子電解質とイオン性界面活性剤の相互作用のシミュレーション

棒状高分子電解質とイオン性界面活性剤の系を想定して、対イオン間に引力が働く場合の高分子電解質と対イオンの相互作用をモンテカルロ・シミュレーションで調べている。対イオンの結合の協同性など、実験で得られる界面活性剤の結合の特徴を定性的に再現することができた。

(西尾卓広, 南方陽)

#### 5. Pb-Sr-La-Cu-O 系における Pb 系 3212 化合物の超伝導と Ca 置換効果に関する研究

Pb-Sr-La-Cu-O 系において Pb 系 3212 化合物の単相の試料の合成に成功した。この単相試料は半導体であったが、La の含有量の少ない組成を持った試料 (3212 相の単相ではない) が、約 60 K に  $T_c$  (超伝導転移温度) をもつ超伝導体であることを発見した。さらに単相試料の超伝導化を目指し La の Ca 置換を行ったが、伝導機構が 3 次元バリアブルレンジ=ホッピングの半導体に留まることが明らかとなった。

(笹倉裕之, 吉田健一<sup>1</sup>, 多賀谷公仁<sup>2</sup>, 津久井茂樹<sup>2</sup>, 足立元明<sup>2</sup>, 岡喬<sup>2</sup>, 大嶋隆一郎<sup>2</sup>)<sup>1</sup>東京都立航空工業高等専門学校, <sup>2</sup>大阪府立大学

#### 6. Bi-La-Ca-Cu-O 系における Bi 系 2201 超伝導相への Bi の Cd 置換効果に関する研究

Bi-La-Ca-Cu-O 系における Sr を含まない Bi 系 2201 相は我々のグループによって発見された超伝導体であるが、その  $T_c$  が非常に低い。この物質の  $T_c$  の値を上昇させるために、3 価の Bi を 2 価の Cd で置換することによってホールのドーピングを試みた。その結果、驚くべきことに、Bi の約 40% が Cd で置換できること、予想とは逆に約 5% の Cd 置換がこの Sr を含まない Bi 系 2201 相の超伝導性を阻害することが明らかとなった。

(笹倉裕之, 多賀谷公仁<sup>1</sup>, 赤城嘉也, 岡喬<sup>1</sup>, 津久井茂樹<sup>1</sup>, 足立元明<sup>1</sup>, 大嶋隆一郎<sup>1</sup>)<sup>1</sup>大阪府立大学

### 13 この期間中の特筆すべき業績、新技術の開発

1. 対イオン選択性のモンテカルロ・シミュレーションでは、イオン価数の異なる対イオンの混合系で、対イオン同士的位置の相関の影響がシミュレーションで顕著に現れ、平均場近似の解と著しく異なるイオン分布が得られることを明らかにした。また、その効果の各種パラメータへの依存性を詳細に調べた。

2. イオン性界面活性剤を、互いに引力を及ぼし合う対イオンとしてモデル化し、高分子電解質との相互作用をモンテカルロ・シミュレーションにより調べられることを示した。

3. レーザーアブレーション法を用いて、高い  $T_c$  をもった Bi 系の超伝導薄膜の合成に挑戦している。このレーザーアブレーション法は、従来の超伝導体作製法である固相反応法では合成できない非平衡相の作製に威力を発する手段である。我々は、この手段を用い、Bi 系酸化物ファミリーである  $\text{Bi}_2(\text{Ln}, \text{Ca})_2\text{Ca}_{n-1}\text{Cu}_n\text{O}_z$  系 (Ln=ランタノイド元素) の  $n = 1 \sim 7$  までの物質の合成に初めて成功した。これらの物質群のうち  $n \geq 3$  の試料については、100K を越す  $T_c$  を示すことが

大いに期待できるが、超伝導発現条件の確定が大きな課題となっている。

#### 14 研究の独創性、国際性、継続性、応用性

1. 対イオン選択性のモンテカルロ・シミュレーションでは、対イオンの価数の違いによる著しいイオン選択性が明らかになった。これは生体高分子系でのイオン選択性について示唆を与えるものと思われる。
2. 従来から高分子電解質-対イオン系のイオン分布等に関してモンテカルロ法で新知見を得てきた。新たにイオン性界面活性剤と高分子電解質との相互作用の分析への適用を試みている。アルゴリズムの改良が課題であるが、他に例のない試みである。
3. 当研究室は、独自の設計指針により多くの新しい超伝導酸化物の合成に成功してきた数少ないグループの一つである。今回、従来行われてきた固相反応法では合成されていなかった Pb-Sr-La-Cu-O 系における超伝導を示す Pb 系 3212 相の合成に成功したのも、柔軟な思考に基づいたその独自の設計指針ならびに合成テクニックにあると自負している。最近さらに、Ru 系の新しい超伝導相の合成に成功した。これら固相反応法による新しい超伝導体の合成ならびにレーザーアブレーション法による新 Bi 系酸化物ファミリーである  $\text{Bi}_2(\text{Ln}, \text{Ca})_2\text{Ca}_{n-1}\text{Cu}_n\text{O}_z$  系 (Ln=ランタノイド元素,  $n = 1 \sim 7$ ) の合成は、世界中における新超伝導物質探索グループの中で高い評価を得ている。

#### 15 新聞、雑誌等による報道