



Title	Tl-Ba-Ca-Cu-O 系高 Tc 酸化物超伝導体の合成と生成過程に関する研究
Author(s)	杉瀬, 良二
Citation	大阪大学, 1989, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/36939
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名・(本籍)	すぎ 杉	せ 瀬	りよう 良	じ 二
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	8883	号	
学位授与の日付	平成元年	11月	1日	
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当			
学位論文題目	Tl-Ba-Ca-Cu-O系高Tc酸化物超伝導体の合成と生成過程に関する研究			
論文審査委員	(主査)			
	教授	足立	吟也	
	(副査)			
	教授	岡原	光男	教授 米山 宏 教授 野村 正勝
	教授	城田	靖彦	教授 池田 功 教授 永井 利一

論文内容の要旨

本論文は、高い超電導臨界温度 (T_c) を有する新しい酸化物超伝導体の開発を目的とし、新規な Tl 系超伝導体の合成と生成過程について研究した成果をまとめたもので、7 章から構成されている。

第 1 章緒論では本研究の目的および得られた主な結果について述べている。

第 2 章では、新規な Tl 系超伝導体の開発を目指すための初期段階での設計概念を述べ、これに従って検討を重ね、新規な組成と構造を有し 122K という高い T_c を有する Tl-O 単層系超伝導体を初めて見いだしている。

第 3 章では、新規な Tl-O 単層系には単位格子当りの Cu-O 層の層数が 1 層から 5 層までの化合物が存在し、大きなファミリーを形成していることを明らかにし、これらの化合物を合成している。

第 4 章では、今まで明らかにされていなかった Tl 系超伝導体の生成過程について検討し、Tl の含有量が Cu-O 層の層数および Tl-O 層の層数に大きく影響することを明らかにしている。また、Tl-Ba-Ca-Cu-O 系においては、Tl の含有量を調節することにより可逆反応が起こることも明らかにしている。

第 5 章では、超伝導に関与すると考えられる Cu-O 層が、従来、Tl 系においては 3 層までの超伝導体しか知られていなかったが、今回初めて Cu-O 層が 4 層、5 層の化合物を合成している。その物性測定より Cu-O 層が増加すれば単純に T_c が向上するのではなく、この系では Cu-O 層が 4 層の場合に最も高い T_c が得られることを明らかにしている。

第 6 章では、今まで困難であった Tl 系超伝導膜の作成に第 4 章で見いだした可逆反応を応用している。その結果、Tl 成分を後で添加することにより、高い T_c を有し配向性も高い超伝導膜を容易に得る方法を開発している。

第7章総括ではTl-Ba-Ca-Cu-O系において122Kという高いTcを有する新規な超伝導体を見だし、さらに生成過程の解明および膜作成への応用も行っていることにより、本研究が超伝導体の開発にとって極めて意義深いことを示している。

論文の審査結果の要旨

高いTcを有する新しい超伝導体の開発は、将来のエネルギー確保や処理速度の速いコンピュータの開発における重大な課題の一つとなっている。本論文は、高いTcを有する新しい酸化物超伝導体の開発を目的とし、新規なTl系超伝導体の合成および生成過程について検討し、さらにこの結果を膜作成へ応用し、次の成果を得ている。

- (1) 新規な組成と構造を有し、122Kという高いTcを有する新しいTl系超伝導体を初めて見いだしている。
- (2) Tl-O単層系には、単位格子当りのCu-O層の層数が1層から5層までの化合物が存在し、大きなファミリーを形成していることを明らかにしている。
- (3) 超伝導に関与すると考えられるCu-O層の層数が増加すれば単純にCuが向上するのではなく、このTl-O層が4層の場合に最も高いTcが得られることを明らかにしている。
- (4) 今まで明らかにされていなかったTl系超伝導体の生成過程について検討し、Tlの含有量がCu-O層の層数およびTl-O層の層数に大きく影響することを明らかにしている。
- (5) Tl-Ba-Ca-Cu-O系においては、Tlの含有量を調節することにより可逆反応が起こることを明らかにしている。
- (6) Tl系超伝導膜の作製に(5)の可逆反応を応用し、膜成形後にTl成分を添加することにより、高いTcを有し配向性も高い超伝導膜を容易に得る方法を開発している。

以上のように本論文は、高いTcを有する新規な超伝導体を開発し、その生成過程を明らかにしている。また、この結果を膜作成に応用し高Tcの膜を容易に得る方法も開発している。これらの成果は高温超伝導体の開発に寄与するところが大い。よって、本論文は博士論文として価値あるものと認める。