

Seeds

キーワード: 機能性材料・圧力・超伝導・半導体
機能性材料の性能を数万気圧の圧力でチューニング

Yukihiro Kawamura



もの創造系領域・電子デバイス計測ユニット

かわむら ゆきひろ

川村 幸裕 准教授

Phone: 0143-46-5532

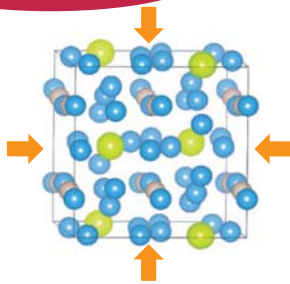
E-mail: y_kawamura@mmm.muroran-it.ac.jp

URL <http://www.muroran-it.ac.jp>



機能性材料を圧力でチューニングする

研究の目的



外側から圧力をかけて材料の原子間距離を制御することで、熱電変換材料・超伝導材料・半導体材料などの機能性材料の性能をチューニングし、高い性能を得る。

研究の概要

数万気圧
で
物性調査

フラックス法による単結晶試料育成により、機能性材料の探索をおこなう。さらに合成した物質を構造解析によって性能に起因するパラメータを明らかにする。それに加え、数万気圧という高い圧力を加え、磁化・電気抵抗測定により物性を調べることで、性能の高い状態を探索する。

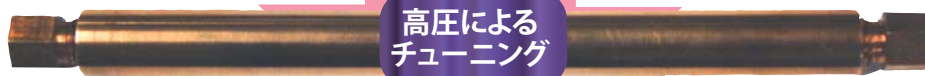


試料育成

フラックス法は、物質の融点よりもはるかに低い温度で高品質な単結晶を育成する環境調和型の技術です。

構造解析

高圧による
チューニング



圧力セル

機能性の
向上

<機能性材料のチューニング工程>



Seeds 機能性材料の性能を数万気圧の圧力でチューニング

研究(開発)のアピールポイント

◆研究の新規性、独自性

本来常圧の測定しかできない装置に圧力セルを組み込むことで、圧力下の測定が可能となった。磁気・電気特性を圧力により制御することができる。

◆従来研究(技術)と比べての優位性

機能性材料を試料合成で探索した場合と比べ、10回合成しないとイケなかったものが、1回合成し9回圧力下の実験を行うことで同様にパラメータを変化させることができる。さらに試料合成で組成を変化させた場合には不純物の変化などによる試料依存性が問題となるが、圧力変化で調べた場合は元の試料は一つであるため試料依存性がない。

◆研究に関連した特許の出願、登録状況

なし

研究(開発)のビジョン、ステージ

◆適応分野

熱電変換材料($\text{CeFe}_2\text{Al}_{10}$)
超伝導材料($\text{Mo}_3\text{Al}_2\text{C}$)
半導体材料($\text{CeRu}_2\text{Al}_{10}$)

◆製品化、事業化のイメージ

熱電モジュール、磁気センサー、超伝導材料。

◆研究のステージ

基礎研究 応用段階

企業等へのご提案、メッセージ

◆研究(開発)に関連して、あるいはそれ以外に関われる業務

単結晶育成、極低温での圧力下磁化、電気抵抗測定、サンプル提供など。

◆利用可能な設備、装置など



電気抵抗用二層式高圧セル



磁化測定用対向アンビルセル/ピストンシリンダセル

◆教員からのメッセージ

数百 μm ~数 mm のサンプル、数万気圧の圧力下での磁化・電気抵抗測定ができます。お気軽にご相談ください。



川村幸裕