

リサーチ ユニット名称	超高压材料科学研究ユニット	
	Research Unit for Materials Science under Ultra-high Pressure	
組織		
氏名	部局・職	主な研究テーマ
(代表者) 松下正史	理工学研究科工学系 ・講師	物性物理学、機器材料学
(構成員) 石川史太郎	理工学研究科工学系 ・准教授	電子物性、半導体材料
山本貴	理工学研究科理学系 ・准教授	有機化合物物性、固体物理化学
大藤弘明	地球深部ダイナミク スセンター・准教授	鉱物学、高压地球・物質科学
計 4 名		

リサーチユニット名称	超高压材料科学研究ユニット
代表者氏名	松下 正史

〔設置目的〕

物質の力学的・電氣的・光学的特性などは、「物質の機能性」といわれる。実用的な価値のある機能を備えた物質を「材料」とよび、その各種機能を取り扱う学問を「材料科学」とよぶ。材料科学における日本の国際地位は極めて高く、他分野を凌駕している。この高い基礎研究の成果を元に、航空材料や有機ディスプレイなど新しい製品が開発され、国力へと直結している。現在の高い地位を保つには、不断なる新現象と新材料の発見が必要かつ重要である。

圧力は温度と並び物質の機能を変化させる重要なパラメータである。機能性発現の主役である電子は原子同士の距離や分子同士の距離の変化によって、エネルギーレベルが分離、交錯し、high spin-low spin転移や、 $f \rightarrow d$ 転移、 $s \rightarrow d$ 転移など電子構造変化を起こし、機能性(=力学的・電氣的・光学的特性)が改変される。そのため、超高压環境は新機能開拓のフロンティアとあってよい。愛媛大学の地球深部ダイナミクスセンターで培われた高压発生技術は世界的に突出しており、10 GPaを超える超高压を発生できる。すなわち超高压発生技術の最先端拠点である。同センターの高压装置群を、材料科学に積極的に適用することで、世界をリードする新機能材料の探索を実施する。本ユニットには、電子材料・金属材料・有機材料・磁性材料・鉱物、それぞれ異なる材料を専門する研究者で組織される。

多角的視点を持つ学際的研究組織の形成により、世界を牽引する材料科学拠点を愛媛に創る。

超高压材料科学研究分野の創生へ

〔全体計画〕

10 GPaを超える超高压下は、我々の生活している世界とは物質の性質が違う人類未踏の世界である。原子と原子の距離や電子状態の変化を考え、これまでに無い材料科学研究を実施する。具体的には、以下の3項目に注力し研究を実施する。

- ・ 超高压を利用した先端構造材料、電子材料の合成
- ・ 圧力を使った物質の新しい機能変換現象の開拓
- ・ 圧力の発生法と、圧力下での機能評価法の研究

高付加価値な新機能材料や、省エネルギー材料、希少元素不要な機能物質といった喫急の課題に対して、新しい切り口を作り、より良い社会の形成に寄与する。