

## 「高圧技術と材料物性探索」

理学部 基礎理学科 財部健一 森 嘉久

**Keywords** : 高圧, 半導体, 光エレクトロニクス, 大気圧プラズマ, ナノ, 超硬物質, 耐摩擦, 磨耗

「開発目的」 21世紀の課題の一つとして環境調和型の半導体材料の開発が掲げられ。その指針として、鉄やシリコンなどの存在量の多く毒性の低い元素（安心元素）を用いていわゆる環境半導体開発を行うことが提案されている。ダイヤモンドを超える硬質物質の開発も重要である。圧力は原子間距離を縮小する技術である。圧力効果により所望の物性発現を探索する。

「高圧技術」 ダイヤモンドアンビル装置により、約100万気圧までの圧力を発生する。ダイヤモンドは透明であるため、圧力下でX線、光スペクトル等を測定することができる。

「 $\beta$ -FeSi<sub>2</sub>」 1.5ミクロン以下の短波長の光を吸収する。光吸収係数はSi等に較べて相当大きい(Feのd電子による)。従って、太陽電池、光センサー等の応用が有望である。また、硬い。

「 $\beta$ -C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>」 理論的にはダイヤモンドより硬い。耐磨耗材として有望。大気圧プラズマ法により大量合成を探っている。形状はナノ粒子である。最近、特許を出願した。

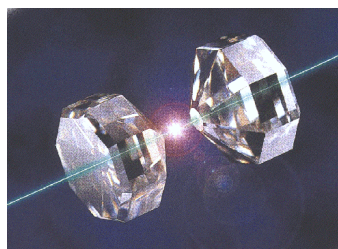


Fig.1 高圧発生装置 ダイヤモンドアンビルセル (DAC)

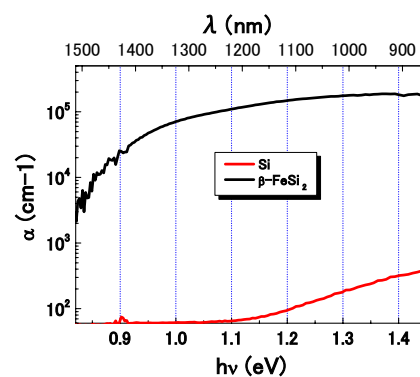
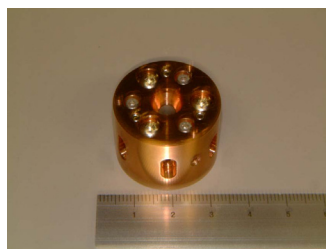


Fig.2 Siと $\beta$ -FeSi<sub>2</sub>の吸収スペクトル

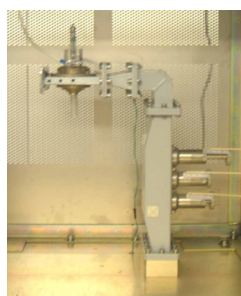


Fig.3 大気圧プラズマ発生装置



Fig.4 大気圧 N<sub>2</sub> プラズマ

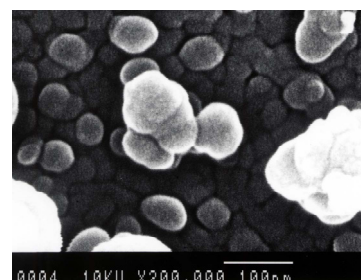


Fig.5 ナノ粒子 (窒化炭素)