

## 「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, プラズマ CVD, 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い、また、毒性の低い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>」 バンドギャップの大きさから1.5ミクロン以下の短波長の光を吸収する。その光吸収係数がSi等較べて相当大きい(Feのd電子による)。従って、太陽電池、光センサーとしての応用が有望である。圧力を加えることによりバンドギャップは広がる。

「 $\beta$ -C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>」 理論的予測ではダイヤモンドより硬い。応用可能性としてディスク等の耐摩擦コーティング材として関心が持たれている。プラズマCVD法により合成を試みている。

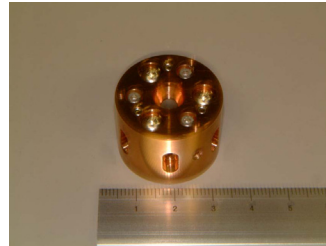
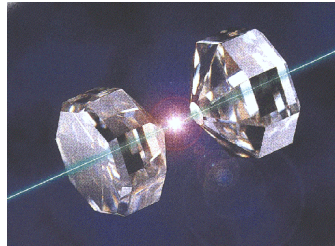


Fig.1 高圧発生装置 ダイヤモンドアンビルセル (DAC)

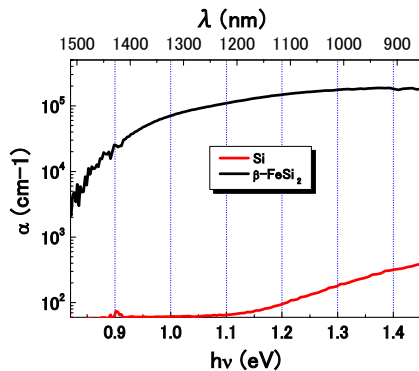


Fig.2 Siと $\beta$ -FeSi<sub>2</sub>の吸収スペクトル

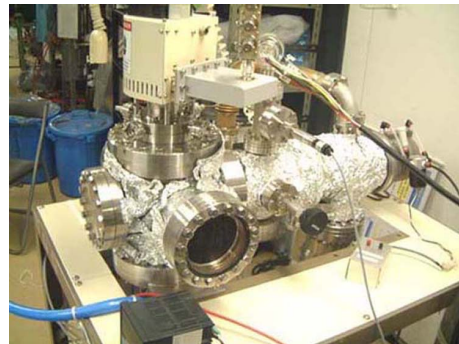


Fig.3 プラズマ CVD 装置