

Ge・Se・Bi、Ge・Se・Sb 三元系合金のアモルファス化過程における原子構造の変化

200812021	小林 亮
200912025	佐藤 広陸
200912034	高橋 慶行
200912047	星野 守
200912050	丸山 渉
200912065	若杉 賢太郎

DVD などの記憶素子材料である Ge・Sb・Te の Te を Se に置き換えた Ge・Sb・Se 系や、Ge・Sb・Se の Sb を Bi に置き換えた Ge・Bi・Se 系について、アモルファス状態の原子構造を調べるために、典型的な組成についてメカニカル・ミリング法によりアモルファス化を試み、結晶からアモルファスへの状態変化の過程における原子構造の変化を X 線、FT-IR の測定により観察し、アモルファス化した試料について、DSC 測定によりガラス転移温度、ガラス形成能、結晶化エネルギーを求め、材料としての性能評価を行う。

ゲルマニウム (Ge)・セレン (Se)・ビスマス (Bi) の三元系合金において、小林は $\text{GeSe}_2\text{Bi}_2\text{Se}_3$ の 1:1、2:1、1:2 の割合の化合物質
丸山は $\text{GeSeBi}_2\text{Se}_3$ の 1:1、2:1、1:2 の割合の化合物質
高橋は $\text{Ge}_3\text{Se}_7\text{Bi}_x$ 、 $\text{Ge}_{3-x}\text{Se}_7\text{Bi}_x$ ($x=0$, $x=0.5$)
ゲルマニウム (Ge)・セレン (Se)・アンチモン (Sb) の三元系合金において、若杉は $\text{Ge}_3\text{Se}_7\text{Sb}_x$ 、 $\text{Ge}_{3-x}\text{Se}_7\text{Sb}_x$ ($x=0$, $x=0.5$)
佐藤は $\text{Ge}_2\text{Se}_{8-x}\text{Sb}_x$ ($x=0$, $x=0.05$, $x=0.1$)
星野は $\text{Ge}_2\text{Se}_{8-x}\text{Sb}_x$ ($x=0$, $x=0.05$, $x=0.1$, $x=0.15$)
の化合物を出発物質として実験を行っている。

現在、

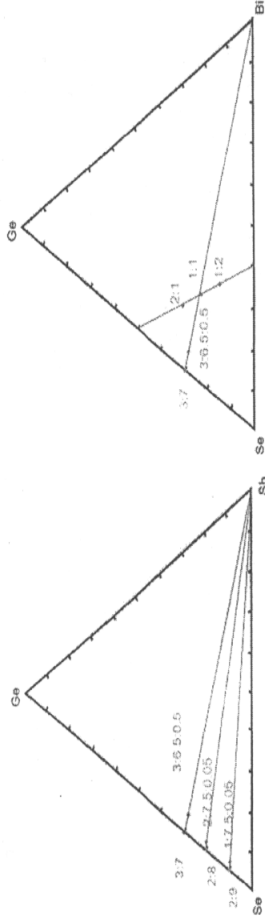
小林は $\text{GeSe}_2\text{Bi}_2\text{Se}_3$ の 1:1、2:1 の試料を 150 時間のミリングを行い、1:1 の試料はアモルファス化しつつあるように見える。2:1 の試料はまだアモルファス化しているようには見えない。

丸山は、 $\text{GeSeBi}_2\text{Se}_3$ の 1:1 の試料を 180 時間、2:1 の試料を 210 時間のミリングを行いました。まだどちらも、アモルファス化してとは思えません。

高橋は $\text{Ge}_3\text{Se}_{6.5}\text{Bi}_{0.5}$ 、 $\text{Ge}_{2.5}\text{Se}_7\text{Bi}_{0.5}$ の試料を 120 時間のミリングを行った。現状ではどちらとも徐々にアモルファス化しつつある。

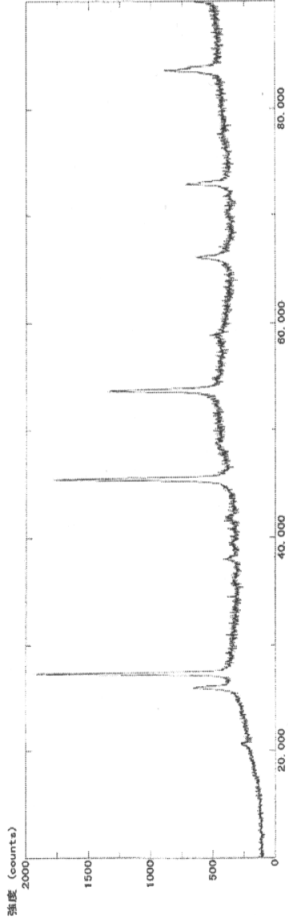
若杉は Ge_3Se_7 を 180 時間、 $\text{Ge}_3\text{Se}_{6.5}\text{Sb}_{0.5}$ を 150 時間ミリングし、測定したところ、 Ge_3Se_7 、 $\text{Ge}_3\text{Se}_{6.5}\text{Sb}_{0.5}$ 共にアモルファス化しつつあるように見える。

佐藤は $\text{Ge}_{20}\text{Se}_{80}$ 、 $\text{Ge}_{20}\text{Se}_{75}\text{Sb}_5$ の試料を 150 時間のミリングを行い $\text{Ge}_{20}\text{Se}_{80}$ ではアモルファス化しつつあるが、 $\text{Ge}_{20}\text{Se}_{75}\text{Sb}_5$ の方は未だに変化が見られない。

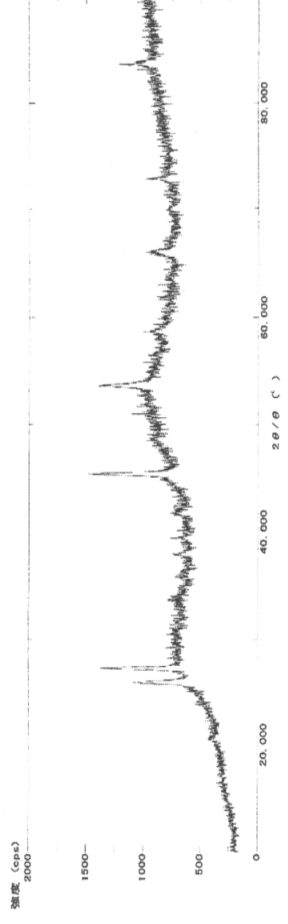


実験試料の組成範囲

X 線のグラフデータ



Ge3Se7を30時間ミリングした結果



Ge3Se7を150時間ミリングした結果