

## 真空蒸着法による SrSi<sub>2</sub> の薄膜作製

### Thin film formation by vacuum evaporation of SrSi<sub>2</sub>

山梨大<sup>1</sup>, ○(M2) 瀧澤 周平<sup>1</sup>, 原 康祐<sup>1</sup>, 山中 淳二<sup>1</sup>, 有元 圭介<sup>1</sup>

Univ. of Yamanashi<sup>1</sup>, °S. Takizawa<sup>1</sup>, K. O. Hara<sup>1</sup>, J. Yamanaka<sup>1</sup>, K. Arimoto<sup>1</sup>

E-mail: g18tz010@yamanashi.ac.jp

【はじめに】 $\alpha$ -SrSi<sub>2</sub> は高いゼーベック係数を持つため、熱電材料として注目されている。また、最近の研究では、成膜温度により結晶構造が変化し、層間にシリセンを含む CaSi<sub>2</sub> 構造の SrSi<sub>2</sub> 相が形成できることが分かっている[1]。しかし、SrSi<sub>2</sub> は成膜法が分子線エピタキシー(MBE)法とスパッタリング法に限られており、より簡便な成膜法を開発することでさらに基礎研究が進展すると考えられる。同じアルカリ土類金属シリサイドである BaSi<sub>2</sub> では、BaSi<sub>2</sub> を原料とした真空蒸着により高速に成膜できる[2]。本研究では、SrSi<sub>2</sub> の真空蒸着法による成膜について調査を行った。

【方法】ベルジャー内に W ボートに乗せた原料と Si(100)基板を 15 cm 離して配置した後 4.0×10<sup>-4</sup> Pa 程度まで真空排気し、W ボートの抵抗加熱を行った。原料には SrSi<sub>2</sub> 粉末を用いた。基板温度は 500-700 °C とした。原料が蒸発しきったのを確認した後シャッターを閉めた。

【結果と考察】Fig.1 に異なる基板温度で成膜した Sr-Si 試料の XRD パターンを示す。T<sub>sub</sub>=700 °C の試料ではピークが確認されなかった。高温による Sr の脱離が起きたと考えられる。T<sub>sub</sub>=650 °C では  $\alpha$ -SrSi<sub>2</sub> と CaSi<sub>2</sub> 構造の SrSi<sub>2</sub> のピークが、T<sub>sub</sub>=600 °C と T<sub>sub</sub>=500 °C では CaSi<sub>2</sub> 構造の SrSi<sub>2</sub> ピークのみが確認された。よって、650 °C では  $\alpha$ -SrSi<sub>2</sub> と CaSi<sub>2</sub> 構造の SrSi<sub>2</sub> の混合相が、600 °C、500 °C では CaSi<sub>2</sub> 構造の SrSi<sub>2</sub> 単相の成膜が行われたと考えられる。低温域にて CaSi<sub>2</sub> 構造の SrSi<sub>2</sub>、高温域にて  $\alpha$ -SrSi<sub>2</sub> が成膜されるという傾向はスパッタリング法を用いた既報[3]と一致する。これは、高温になることで準安定相である CaSi<sub>2</sub> 構造の SrSi<sub>2</sub> 相から安定相である  $\alpha$ -SrSi<sub>2</sub> へと変化したためと推測できる。今回、真空蒸着法による  $\alpha$ -SrSi<sub>2</sub> 単相の成膜は確認されなかった。しかし、 $\alpha$ -SrSi<sub>2</sub> は最安定相であることが分かっているため、今後さらなる基板温度と保持時間の調整によって  $\alpha$ -SrSi<sub>2</sub> 単相成膜の可能性も存在すると考えられる。

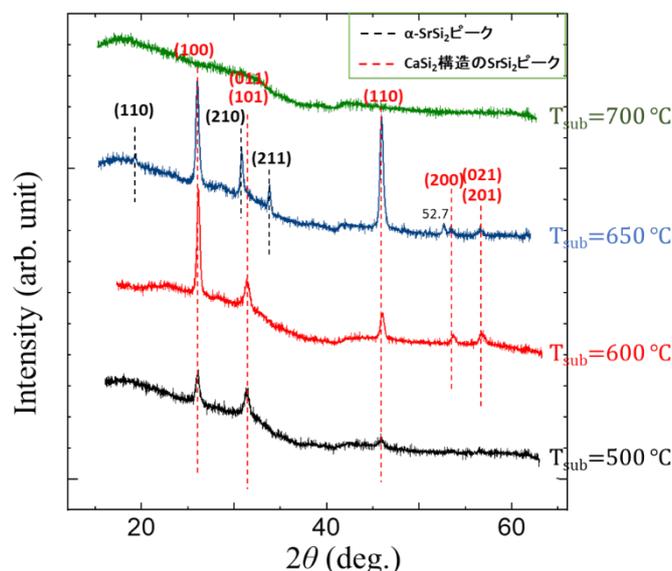


Fig.1 XRD patterns of Sr-Si samples (T<sub>sub</sub>=500-700 °C)

[1] A. M. Tokmachev, et al., *Nanoscale* **8**, 16229 (2016)

[2] K.O. Hara, et al., *Jpn. J. Appl. Phys.* **54**, 07JE02 (2015)

[3] K. Aoyama, et al., *J. Ceram. Soc. Jpn.* **127**, 394 (2019)