

## SrLiH<sub>3</sub> エピタキシャル薄膜の組成調査

### Investigation of composition of SrLiH<sub>3</sub> epitaxial thin films

芝浦工大<sup>1</sup>, 京大院工<sup>2</sup>, 物材機構<sup>3</sup>

○(B)石橋悠磨<sup>1</sup>, 福士英里香<sup>1</sup>, 下萬祐暉<sup>1</sup>, 間嶋拓也<sup>2</sup>, 原田尚之<sup>3</sup>, 大口裕之<sup>1</sup>

Shibaura Tech.<sup>1</sup>, Kyoto Univ.<sup>2</sup>, NIMS<sup>3</sup>

○Y. Ishibashi<sup>1</sup>, E. Fukushi<sup>1</sup>, Y. Shimoman<sup>1</sup>, T. Majima<sup>2</sup>, T. Harada<sup>3</sup>, H. Oguchi<sup>1</sup>

E-mail: ad21082@shibaura-it.ac.jp

【緒言】ペロブスカイト水素化物 SrLiH<sub>3</sub> は、他のペロブスカイト構造を持つ物質と同様に元素置換によって物性を創出・制御できる魅力的な材料である<sup>[1]</sup>。我々は最近、この材料のデバイス応用を見据えて、エピタキシャル薄膜合成に挑戦し成功している<sup>[2]</sup>。しかし、我々の合成した薄膜は、XRD パターンにおいて LiH 回折ピークを示したり、水素が欠損していることを示唆する呈色を見せたりしたことがあったため、組成が量論比からずれている疑いがあった。そこで本研究では SrLiH<sub>3</sub> エピタキシャル薄膜の組成を詳細に調査した。

【実験】SrLiH<sub>3</sub> 薄膜の堆積は背圧 1.0×10<sup>-8</sup> Torr の真空チャンバーにて、ラジカル水素反応性赤外レーザー蒸着法により、約 200 °C に加熱した MgAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub>(100)単結晶基板に行った。ラジカル水素は水素ガスの H-H 結合を高温で焼き切って発生させた。ターゲットには、SrH<sub>2</sub> 粉末と LiH 粉末を 3 種類のモル比(LiH:SrH<sub>2</sub>=2:1, 1:1, 1:2)で混合し圧粉したペレットを使用した。得られた膜の結晶性・配向性は X 線回折(XRD)にて、化学組成は弾性反跳検出分析(ERDA)およびラザフォード後方散乱分析(RBS)にてそれぞれ評価した。

【結果】本研究では、LiH:SrH<sub>2</sub>=2:1, 1:1, 1:2 の 3 種類の混合粉末ターゲットを用いて連続 2 回成膜を行い、計 6 枚の薄膜を作製した。これら試料の XRD パターン全てに SrLiH<sub>3</sub> 回折ピークが見られており、ターゲットの種類および使用回数に関係なく SrLiH<sub>3</sub> 薄膜が得られたことが確認された(結果は省略)。ERDA と RBS を用いた組成評価からは、全ての薄膜は Li を過剰に含むことが分かった。Fig.1 は LiH:SrH<sub>2</sub>=1:1 混合粉末ターゲットを用いて 1 度目の成膜時に得られた試料の ERDA および RBS スペクトルである。これらのスペクトルを解析して得られた平均組成はおおよそ SrLi<sub>2</sub>H<sub>3</sub> であった。過剰な Li はおそらく水素化されており、SrLi<sub>2</sub>H<sub>3</sub>=0.5Sr+0.5SrLiH<sub>3</sub>+1.5LiH のような混相になっているものと思われる。

上段の薄膜と同じターゲットを用いて 2 度目に成膜した膜の組成および組成分布には 1 度目と顕著な差は認められなかった。LiH:SrH<sub>2</sub>=2:1 および 1:2 混合粉末ターゲットを用いた場合の組成については当日解説する予定である。

[1]Takashi Hirose *et. Al.*, *ACS Appl. Energy Mater.* **5**, 2968-2974(2022).

[2]Erika Fukushi *et. al.*, *ACS Appl. Energy Mater.* **7**, 2810-2815 (2024).

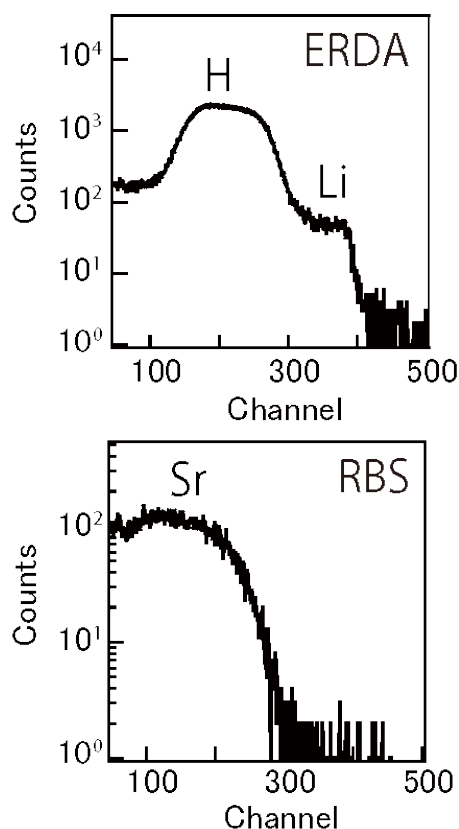


Fig.1 The ERDA and RBS spectrum of SrLiH<sub>3</sub> thin films.