

**二重坩堝式 CZ 法による直径 8 インチ MgF_2 単結晶作成と
複合フッ化物直径 4 インチ LiCAF 単結晶作成**
**Crystal growth of $\phi 8$ inch MgF_2 single crystal and $\phi 4$ inch complex fluoride LiCAF
single crystal by CZ technique using double crucible**

(株)福田結晶研¹ , 阪大²

○高橋和也¹ , 福田承生¹ , 猿倉信彦²

Fukuda Crystal Lab.¹, Osaka Univ.²

○K. Takahashi¹, T. Fukuda¹, N. Sarukura²

E-mail: k_takahashi@fxtal.co.jp

【はじめに】VUV 材料として CaF_2 単結晶が使用されているが、最近になって MgF_2 もレンズ、窓材や加速器中性子線の減速材として超大型単結晶の要求で注目されている [1]。また、LiCAF など複合フッ化物単結晶も短波長まで優れた透過特性を持ち、深紫外レンズや深紫外分光器の色消しレンズとして要求されている [2]。

我々はトクヤマ(株)と共同で開発してきた装置 [3] 及び二重坩堝式 CZ 法技術を駆使して、直径 8 インチ MgF_2 単結晶作成及び直径 4 インチ LiCAF 単結晶の作成を行った。二重坩堝式 CZ 法の有用性など検討した結果を報告する。

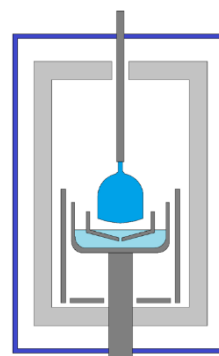


図 1 二重坩堝式 CZ 法

【実験方法】単結晶作成は、直径 8 インチ CaF_2 単結晶を作成したフッ化物 CZ 炉を使用し、炉内構成材に関しては改造したものを使用した。原料は一度粉末から熔融させたもので、坩堝はカーボン製のものをを用いた。また LiCAF においては成長条件検討のため、手始めに小型炉を用いて直径 2 インチサイズの単結晶作成を行った。用いた二重坩堝式 CZ 法の概略図を図 1 に示す。

【結果と考察】作成した直径 8 インチ長さ 100mm の MgF_2 単結晶及び直径 2 インチ長さ 30mm の複合フッ化物 LiCAF 単結晶の写真を図



図 2

直径 8 インチ MgF_2 (上)
直径 2 インチ LiCAF (左)

2 に示す。 MgF_2 は Ar 雰囲気中で成長速度 2mm/h、LiCAF は CF_4 雰囲気中で成長速度 1mm/h の条件でそれぞれ作成されたもので、いずれもアニール後、加工し透過率・屈折率を評価した結果、 CaF_2 並の光学的性能を満たしていることが確認された。この条件をもとに複合フッ化物 LiCAF 直径 4 インチ単結晶を作成し、これら単結晶の二重坩堝式 CZ 法による効果、及び複合フッ化物 LiCAF 作成時の組成比調整などについて検討した結果を報告する。

References [1] H. Kumada, et al., RIST news, No.56 (2014) [2] N. Sarukura, et al., 第 49 応用物理学関係連合講演会, 29a-Z-7, 2002 年 3 月 [3] H. Yanagi, Materials Integration, vol.16 No.6 (2003)