

HfO₂系結晶薄膜の強誘電性発現から破壊までの調査研究

From the emergence to the breakdown in HfO₂ ferroelectric thin films

目的 Purpose

新しいメモリ材料として期待されているHfO₂系強誘電体。結晶相の変化過程を追跡し、強誘電相の生成機構を明らかにする。
HfO₂ ferroelectrics is promising for memory application. Investigate the phase transformation mechanism.

方法 Method

熱処理によって非晶質膜から結晶相が生成する過程を分析。結晶相と強誘電性発現の関係性を調査。
Study the crystallization process of amorphous films. Examine the crystal phases and ferroelectricity.

展望 Prospect

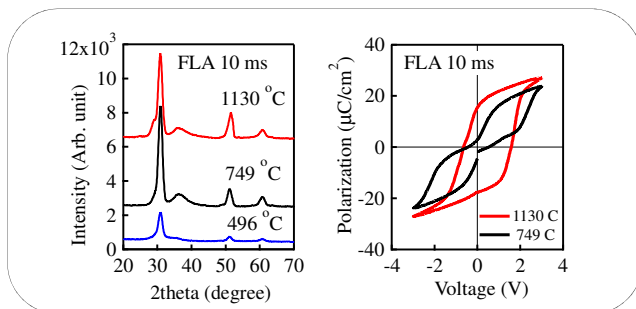
準安定な結晶相に生成順序が存在することを明らかにした。HfO₂系強誘電体メモリの高性能化に役立つ普遍的な知見を獲得。
Existence of phase transformation route is confirmed. Universal information for the development of memory devices.

熱処理条件による結晶相の変化

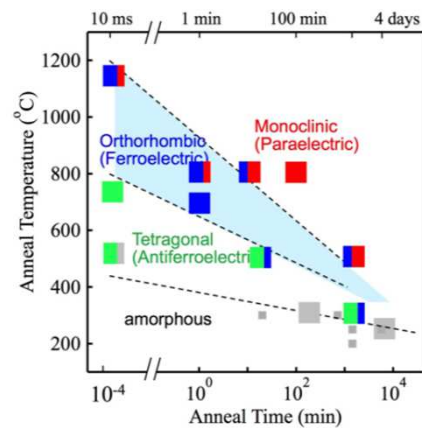
S. Migita et al., JJAP (2019).

Progress of Crystalline Phases with Thermal Annealing

Firstly, tetragonal phase appears. Then, transforms to orthorhombic phase.



Summary of Phase Diagram

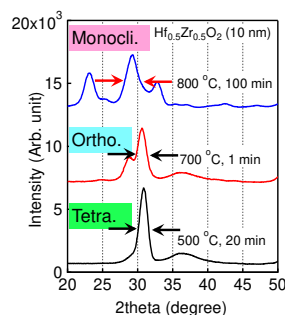


過剰な熱処理による結晶構造の変化

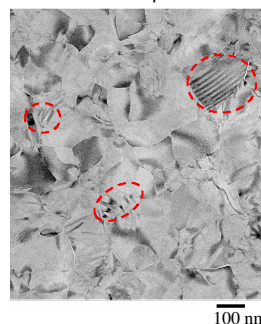
S. Migita et al., IEEE EDTM (2019).

Change of Crystalline Structures by Excess Annealing

Excess annealing produces monoclinic phase and induces reduction of grain sizes.



Orthorhombic phase film



Monoclinic phase film

