

30BaO-(70-x)TiO₂-xGeO₂ (x = 50, 55, 60)結晶化ガラスのシンチレーション特性

Scintillation properties of 30BaO-(70-x)TiO₂-xGeO₂ (x = 50, 55, 60) glass ceramics

奈良先端科学技術大学院大学¹、産総研²

○柳田 健之¹, 正井 博和², 河川 範明¹

Nara Institute of Science and Technology¹, AIST²

○Takayuki Yanagida¹, Hirokazu Masai², Noriaki Kawaguchi¹

E-mail: t-yanagida@ms.naist.jp

【緒言】シンチレータは医療や放射線に用いられる放射線検出器の主要素子であり、従来は主として単結晶やセラミックスが利用され、一部の応用ではガラスも実用に供されている。近年、新たな機能性材料として、ナノ結晶が均一に分散した結晶化ガラスの基礎・応用研究が進展しており、本研究はこの結晶化ガラスのシンチレーション特性を調査する事が目的である。本研究では結晶化ガラスが得られる事が知られている 30BaO-(70-x)TiO₂-xGeO₂ (x = 50, 55, 60) の組成に着目し、実験を行った。

【実験方法】30BaO-(70-x)TiO₂-xGeO₂ (x = 50, 55, 60) の組成を有する結晶化ガラスを 1250℃、1550 度の熔融温度でそれぞれ作製した。熔融温度の違いによりガラスネットワークの構成が変化し、ナノ結晶周辺の局所構造に影響を与え、シンチレーション特性にも変化が現れる可能性があるためである。またナノ結晶の析出前後での特性を調査する為、それぞれ結晶化前のサンプルも作製した。合成後、得られたサンプルを各々10×10×1 mm³ 程度に加工・研磨した後に、基礎的な光物性とシンチレーション特性を評価した。

【実験結果】図1には各組成のガラスおよび結晶化ガラスにX線を照射した際のシンチレーション発光スペクトルを示す。どのサンプルにおいても、ナノ結晶の析出後に大幅に発光強度が向上するという結果が得られている。発光の起源は、析出した Ba₂TiGe₂O₈ ナノ結晶によるものであると考えられる。結晶化ガラスは様々な結晶を析出させることが可能であるため、放射線検出分野においても有用であると考えられる。

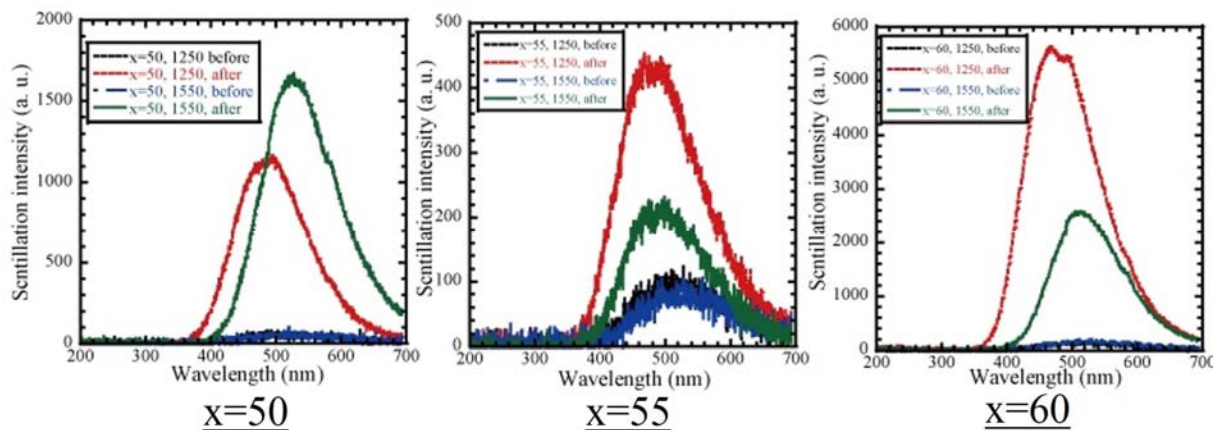


図1 X線を照射して励起した結晶化前後のガラスサンプルのシンチレーション発光スペクトル。