

レーザー材料工学グループ

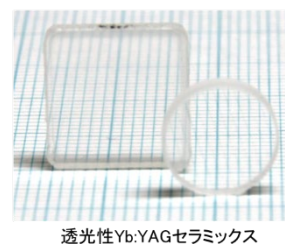
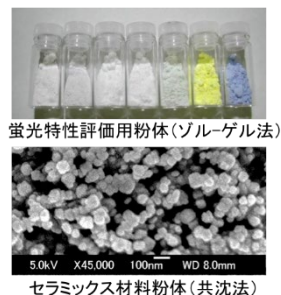
透明セラミック技術

Transparent Ceramics Technology

藤岡加奈 准教授

粉体合成からセラミックス透明化まで

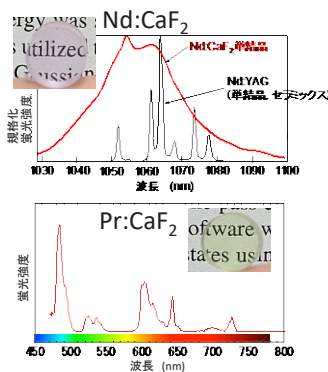
レーザーの高出力・高繰り返しを目指し、希土類元素を添加したYAG ($\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$) セラミックレーザー材料の透明化と接合の技術開発を行ってきました。透光性セラミックスの製造は、母材に添加する活性元素の選定、濃度最適化の探索から共沈法、ゾルゲル法、水熱法などの材料粉体製作、成型、焼結、ポスト焼結を一環して行う設備を有しています。この製作工程には多くのノウハウが凝集されており、レーザー材料のみならず、バルク及び粉体の白色光源、磁性光学材料、シンチレーターなどの幅広い分野で応用することが可能です。



応用1

新レーザー材料
アルカリ土類金属フッ化物

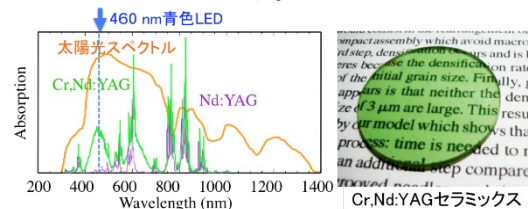
最先端科学と医療・産業分野の幅広い開拓を可能にする高パルスエネルギー・高繰り返しなレーザーを実現するための「短パルス化が可能で排熱に優れたアルカリ土類金属フッ化物透光性セラミックレーザー材料」の研究を行っています。



応用2

酸化物レーザー材料
発光元素共添加技術

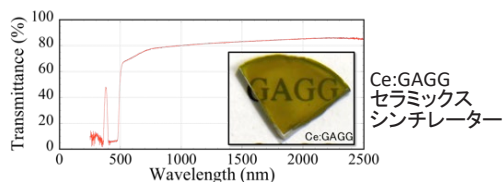
太陽光励起レーザー材料として、太陽光に多く含まれる可視領域の光を有効活用するようにNd:YAGにCrを共添加しました。最近、安価になった青色LD励起による緑～赤の波長域の発光材料が注目されつつあります。



応用3

高融点・分解熔融型材料

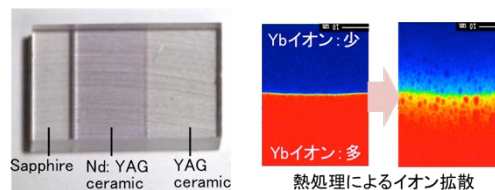
焼結温度が低いセラミックス技術は、高融点材料、あるいは分解熔融型化合物(加熱時に元の組成と異なる固相と液相に分解)の製作に力を発揮します。次世代シンチレーター材料であるCe:GAGG($\text{Gd}_3\text{Al}_2\text{Ga}_3\text{O}_{12}$)やCe:SrHfO₃、磁性光学材料Ce:Tb₃Al₅O₁₂などがその例です。



応用4

セラミックス接合

高速アルゴン原子ビームを用いて表面を活性化し、セラミックス同士、あるいは異種材料(単結晶、金属など)と常温で接合します。レーザー材料の冷却促進以外に、接合後の加熱によってイオン濃度の傾斜制御も可能です。

グループHP <https://www.ile.osaka-u.ac.jp/ja/groups/research01/lmo/>

キーワード 透明セラミックス、元素共添加、接合

