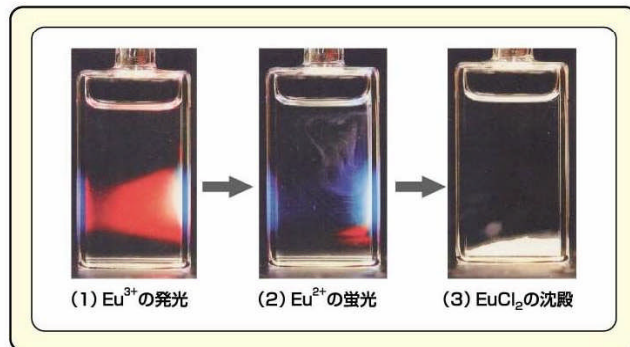


高強度レーザーによる希土類イオンの価数変化

(財)豊田理化学研究所
フェロー 中島 信昭

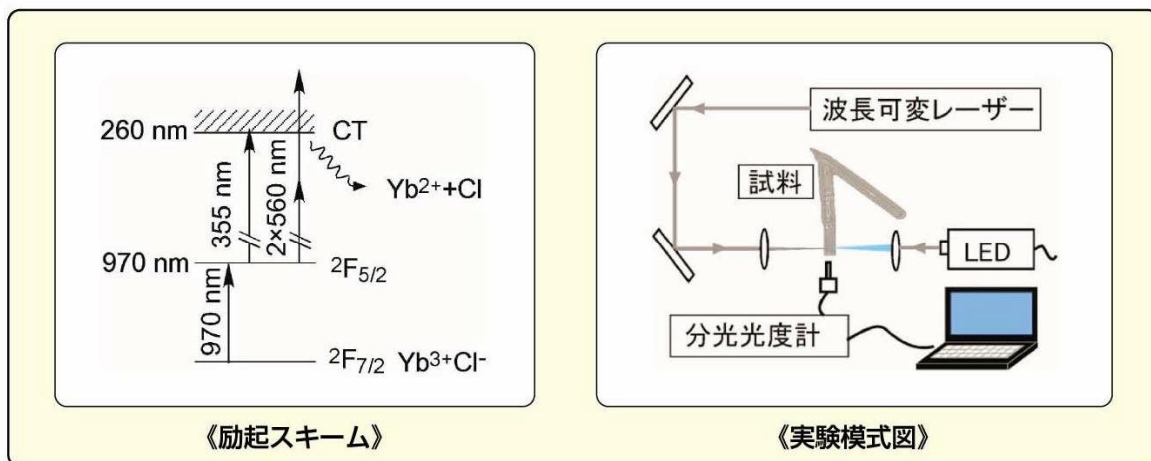
目的

希土類イオン Ln^{3+} はレーザーにより Ln^{2+} に価数を変化できる場合がある。紫外レーザー、1光子励起による $\text{Eu}^{3+} \rightarrow \text{Eu}^{2+}$ の例を右図に示した。本研究ではレーザーによる多光子励起で3+から2+イオンへの価数変化の機構を解明する。



方法

YbはLn元素の一つである。 Yb^{3+} の4f-4f吸収は970nmにあるが、この遷移を定常光で1光子励起しても Yb^{2+} を生成しない。しかし、紫外レーザー(248nm)で電荷移動吸収帯(CT)に励起すれば Yb^{2+} を生成する。このCT状態にレーザーにより段階的に励起し、 $\text{Yb}^{3+} \rightarrow \text{Yb}^{2+}$ 反応を誘起する。想定している励起スキーム、および実験模式図を以下に示す。



期待される成果

価数を変えることができれば、そのイオンを分離できる。原子力発電所の高レベル放射性廃棄物の低減技術に展開できる。