

レーザー核融合炉工学

Laser fusion reactor engineering

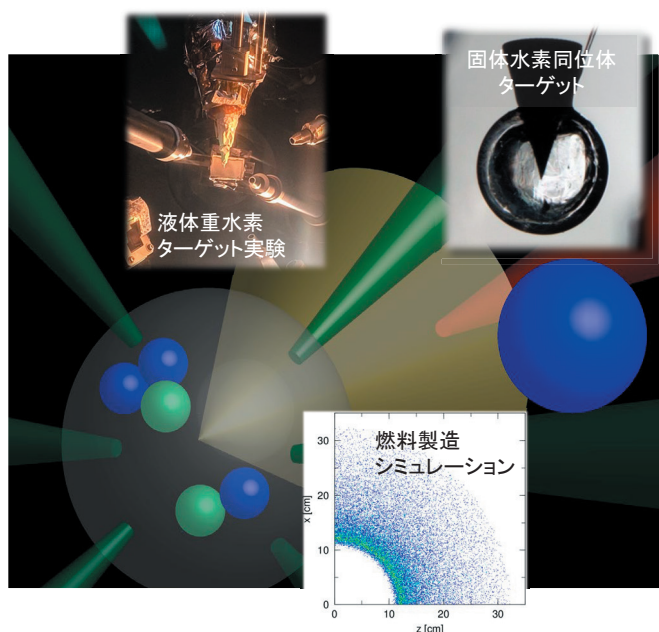
岩本 晃史 教授

レーザー核融合燃料の供給から製造まで

レーザー核融合炉の燃料はカプセルに封入された固体または液体水素同位体を使用され、それを強力なレーザー光で照射・圧縮し、高温プラズマを生成すると核融合燃焼が起こります。核融合燃焼により発生した中性子はブランケットと呼ばれる熱変換・燃料増殖機能をもつ材料に到達し熱変換及び燃料製造が行われます。

水素同位体の液化または固化では冷凍機が使用されますが、グループでは効率的な冷却方法や生成された液体または固体水素同位体の評価について研究を実施しています。

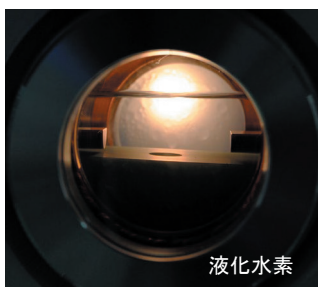
ブランケットではリチウムを使って核融合燃料を製造します。その製造と同時に熱へと変換し、その熱から電気を作ります。グループでは効率的な核融合燃料の製造と熱変換の研究を行っています。



応用1 水素の液化

常温では水素は物質を透過しやすく、大量の水素ガスを輸送する際には透過の少ない頑丈な容器に高压で封入する必要があります。水素が液体状態になる極低温では、多くの材料の透過性が低くなり、また、水素自体の体積も数百分の1に減少するため大量輸送には最適だと考えます。

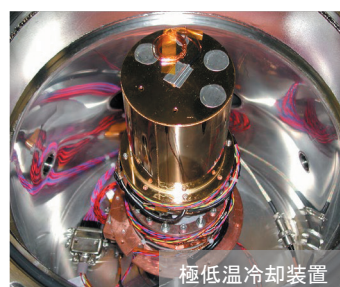
我々のクライオジェニックターゲットの技術は水素の液化にも利用できます。



応用2 極低温冷却技術

水素の液化や固化では極低温環境を効率的に実現する必要があります。特に、室温からの熱侵入量(熱伝導やふく射)を低減するための技術が重要です。また、室温から極低温までの間に様々な物性値の変化があり、最適な材料の組み合わせを考える必要があります。

我々の極低温の技術は超伝導マグネットの冷却や熱伝導率などの物性測定にも利用できます。



グループHP <https://www.ile.osaka-u.ac.jp/ja/groups/research03/fed/>

キーワード 水素、液化・固化、極低温、エネルギー変換、燃料増殖

