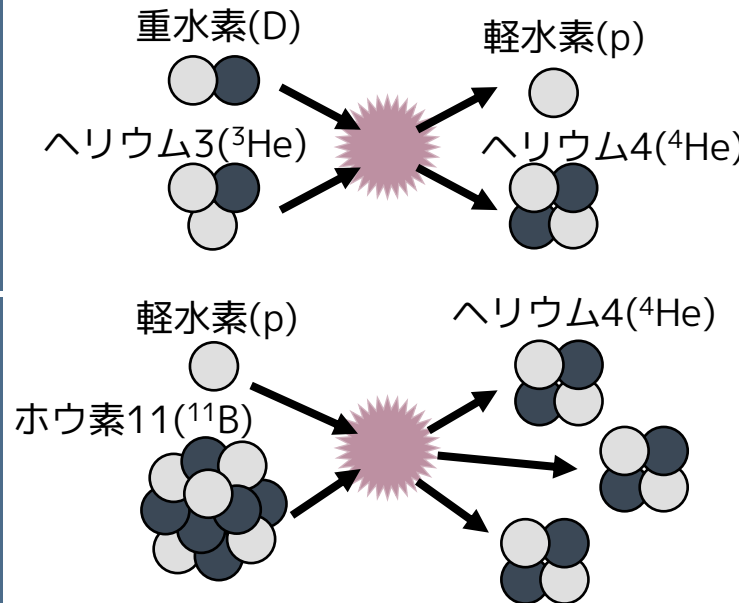
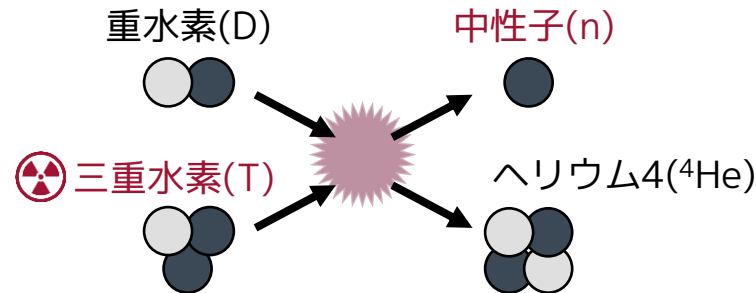


LINEAイノベーション 発表資料



2024年9月19日
第5回安全確保検討タスクフォース
株式会社LINEAイノベーション

- D-³He反応やp-¹¹B反応は、放射性物質を燃料とせず、かつ、中性子が発生しないため、先進燃料核融合と呼ばれる
- 当社はp-¹¹B反応による核融合発電の実現を目指している



- 放射性物質を燃料としない
- 主反応生成物として中性子が発生しない
- 磁場閉じ込めや慣性閉じ込め等による熱的核融合（熱核融合）では実現難易度高
- 当社はこれらのうちp-¹¹B反応のビーム駆動核融合による実現を目指す

- p-¹¹B反応核融合炉はD-T反応核融合炉と比較して、三重水素（トリチウム）の取扱いや中性子発生に起因する課題等を回避することが可能

D-T反応核融合炉における課題例

三重水素
(トリチウム)
の取扱い

- 初期装荷トリチウムの安定供給の確立
- トリチウム増殖ブランケットの効率的な運用と制御
- トリチウムの漏洩および浸透防止対策

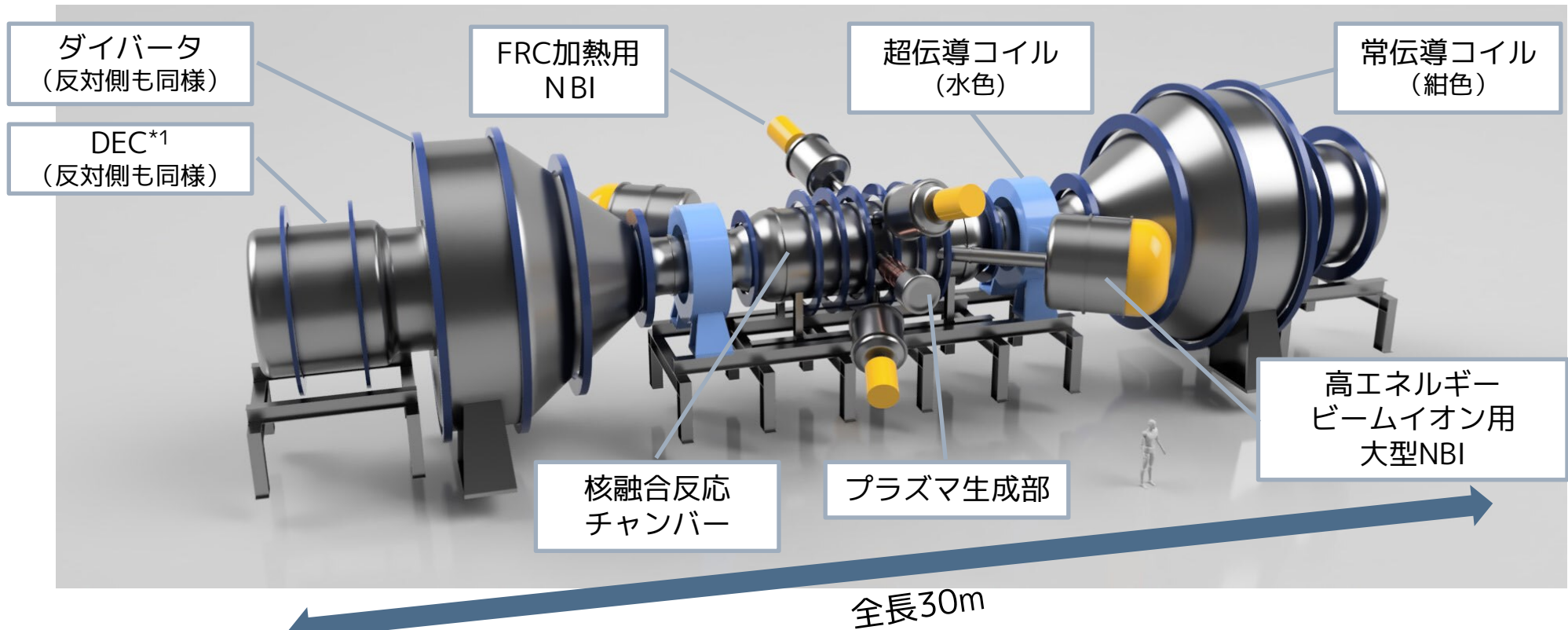
中性子発生

- 中性子照射による脆化・放射化に耐性を有する炉壁材料の開発
- 定期的な炉壁交換に伴うコスト・運転停止に伴う機会損失
- 放射化した炉壁の安全な廃棄処理

p-¹¹B反応核融合炉は、
これらを回避可能

- 当社は、FRCとミラーをハイブリッドさせた核融合炉でビーム駆動方式による $p\text{-}^{11}\text{B}$ 反応の実現を目指す

FRCミラーハイブリッド核融合炉イメージ図



*1) DEC: Direct Energy Conversion(直接エネルギー変換器)

- 商用発電の実証段階での核融合炉における想定スペックのうち、主に安全確保・ハザード等に関連する項目は以下のとおり

炉型	FRCミラーハイブリッド炉（ビーム駆動核融合）	
反応・燃料	$^{11}\text{B}(p, \alpha)\alpha\alpha$ (p - ^{11}B 反応) ※燃料増殖は不要	
核融合出力	200MW以下（発電出力100MWを想定）	
炉サイズ	フットプリント 全長30m x 幅10m程度を想定（前頁ご参照）	
運転期間	40年程度を想定（実用化後）	
ハザード	燃料関連	燃料に放射性物質は利用せず($p, ^{11}\text{B}$)
	中性子関連	<ul style="list-style-type: none"> 主反応 ($^{11}\text{B}(p, \alpha)\alpha\alpha$) による中性子発生無し 主反応に付随する反応、反応生成物による2次的な反応、不純物との反応による微量な中性子発生はあり得る これらの中性子発生を極小化するような反応炉の開発を進める方針 なお、当社のビーム駆動核融合は付随反応による中性子を生じない <ul style="list-style-type: none"> $^{11}\text{B}(p, n)^{11}\text{C} \rightarrow$ MeVオーダー以上で反応断面積を持つため、数百keVのビームで駆動される当社の核融合方式では無視できる