

高温超伝導誘導同期モータ研究開発の経緯と今後の展開

～理論創出と実証実験の両輪による開発～

回転機(回転座標系)の慣性系に電磁エネルギーが注ぎ込まれる現象を電磁気学と相対論を駆使して明らかにすることで、世界初の実用的超伝導モータを開発し、イノベーションを創出する。

2012 世界初の液体水素移送試験成功(NEDO)

2020 世界初の全超伝導発電試験の成功
2019 マルチフィジックス連成解析の実現

2007 液体水素移送ポンプモータの研究開始

2014 過負荷耐量の概念の実証

2017 世界初の全超伝導負荷試験の成功

2012 “自律安定制御性”の概念の実証



特許6391069 特願2020-056792
特願2020-195167

2010 1桁以上のトルク密度を実証

2006 回転原理の実証

特許5397866

特許5753462 特願2020-056792
特許5278907 特願2020-195167
2017 “自律安定制御性”の物理メカニズムを解明
2012 非超伝導状態における駆動可能性の提案

超伝導非線形現象を利用した第一原理的最適化設計理論創出

非線形ベクトル制御理論創出

マルチフィジックスインピーダンス整合に基づくシステム最適化理論創出

モデルベースによる実用機器設計・シミュレーション技術の実現

特願2021-147281

NEDO 科研費
企業共研

JST-ALCA 科研費
企業共研

企業大型共同研究



航空機



船舶



高速鉄道
一般鉄道



液体水素循環移送ポンプ

大型風力発電機



バス・トラック



重機

2005

2012

2015

2021

2029

(作成) 京都大学オープンイノベーション機構・工藤真弓氏