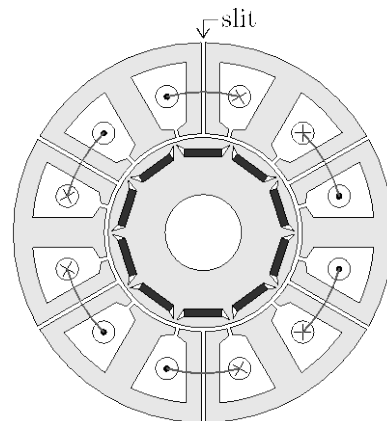


氏名 横井 裕一 Yokoi Yuichi	役職 准教授 Associate Professor	専門分野 電気機器、非線形動力学 Electrical Machinery Nonlinear Dynamics
--------------------------	-------------------------------	--

1. 主な研究概要

① 高性能モータ・発電機の開発 (Development of high-performance motors and generators)

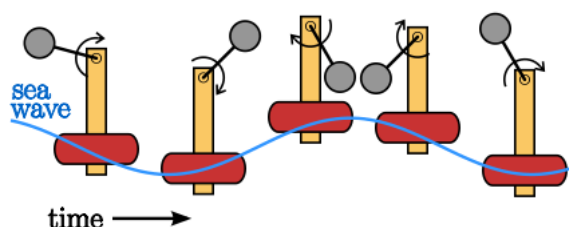
国内の総電力量の半分以上がモータによって消費されています。また政府目標により、モータを動力源とする電気自動車や、有望な再生可能エネルギーの一つである風力発電の普及が急がれています。このような背景から、モータや発電機の効率やトルク品質、トルク・出力密度などの性能の向上がますます重要になっています。この研究では、モータや発電機を構成する導線の巻き方として、これまであまり用いられてこなかった集中巻を採用することにより、モータや発電機の高性能化を目指しています。集中巻は、導線の長さを短くすることができるため、損失の低減による効率の向上、体格の低減によるトルク・出力密度の向上が期待できます。その一方で、これまで培われてきたモータの設計手法が適用できません。そこで、集中巻モータや発電機に関わる様々な設計手法を提案し、その高性能化に繋げています。右図は、これまでに開発した効率とトルクを向上するスリットステータモータです。



② 回転振り子式波力発電システムの開発 (Development of rotating-pendulum wave-energy converters)

長崎大学では、海洋エネルギーの開発に力を入れています。この研究は、海洋エネルギーとして、海上のどこにでもある波力エネルギーから発電する波力発電システムの実用化を目指しています。このシステムが実用化すれば、あらゆる海域で電気エネルギーを利用することができるようになります。研究している波力発電の機構は、パラメトリック振子と呼ばれる非線形動力学系が有する1次元方向の振動を回転運動に変換する非線形特性を活かしたものです。提案する回転振り子式波力発電システムでは、海洋の波の上下運動を1次元方向の振動とみなし、それにより振子が回転し、振子に取り付けた回転型発電機により発電します。

この発電機構は、発電に関わる機械振子や発電機を密閉して海水から遮断することができるため、塩害などによる故障リスクを大幅に低減できるだけでなく、システムを係留するだけで良いため、設置コストの低減と設置海域の拡大が期待できます。



2. キーワード

和文：モータ、発電機、集中巻、波力発電、パラメトリック振子

英文：Motor, generator, concentrated winding, wave energy converter, parametric pendulum

3. 特色・研究成果・今後の展望

モータや発電機の開発では、原理・原則を把握し、シミュレーションと実験により検証します。これまでに、自動車用モータや風力発電用発電機に関して企業と共同研究を行なっております。回転振り子式波力発電システムは、長崎大学海洋未来イノベーション機構兼務教員としても研究を推進しております。

researchmap : <https://researchmap.jp/u1.yokoi>

研究室 HP : <http://www2.eee.nagasaki-u.ac.jp/labs/motor/index.php>

4. 社会実装への展望・企業へのメッセージ

持続可能な開発目標 SDGs に貢献できる研究に取り組みます。SDGs に貢献するモータや発電機の高効率化は、製造コストとの両立が難しいですが、集中巻はその一助になると考えています。SDGs に貢献する波力発電システムは、使い捨てられることなく長期間運用できなければならず、メンテナンスフリーであることが重要です。提案する回転振り子式波力発電システムは、そのソリューションになると考えています。