

平成 21 年度

修士論文

整流コイルを用いたベアリングレスモータの

モータ性能に関する研究

Rotation Performance of Bearingless Motors  
with Rectified Circuit Coil

高知工科大学

工学研究科基盤工学専攻

知能機械システム工学コース

知能制御工学研究室

佐伯 真司

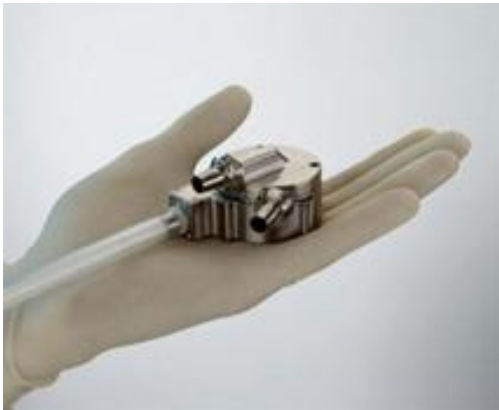
指導教官 岡 宏一 教授

# 1 章 緒言

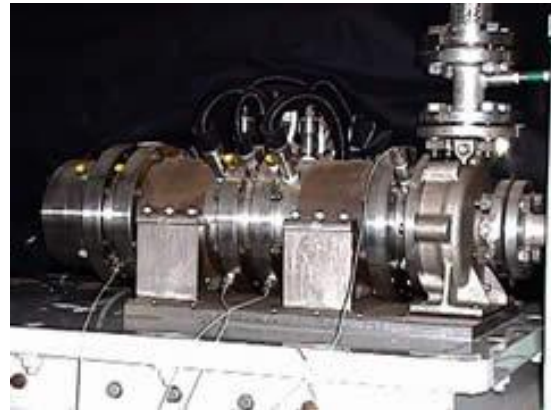
## 1.1 研究背景

現在，私達の日常生活を支える中で，様々な要所に電気モータが利用されている．通常一般的な電気モータにはロータの支持機構には，ボールベアリングなどの機械的支持が用いられている．しかし，機械的支持機構には，高速回転時の摩擦や磨耗などの問題や潤滑油などの定期的なメンテナンスが必要である．

ベアリングレスモータでは，ロータに磁気支持機構を用いており，非接触で駆動できる．そのため，無潤滑，高速回転が可能であり，定期的なメンテナンス回数の低減が可能である．その特性から，メンテナンスが困難な場所や潤滑油による汚損を嫌う医薬品，食品製造機用のモータなどへの応用が期待されている<sup>(1)(2)</sup>．その例として，人工心臓のポンプを Fig.1-1，ベアリングレスモータを搭載したキャドモータポンプを Fig.1-2 に示す．



<http://www.levitronix.com/>  
Fig.1-1 blood pump



<http://www.er.ebara.com>  
Fig.1-2 Canned motor pump  
with bearingless motor

## 1.2 研究概要

多くのベアリングレスモータのロータ部には、大きい磁力を得られるために永久磁石が用いられている。しかし、永久磁石には、機械的強度や熱減磁の問題がある。そこで、これらの問題を解決するために、ロータに整流回路が接続してあるコイルを用いたベアリングレスモータを提案した<sup>(3)</sup>。この原理はロータコイルに誘導起電力を発生させ、流れる電流を整流することによってロータの磁極を固定し、永久磁石を用いる場合と同様に扱えるようにするものである。整流コイルを用いる利点として、ロータコアを電磁鋼板で作製することが可能になり、機械的強度の向上と共に、比較的高温でも熱減磁が起こらないため使用可能となる。

本研究の目的は、新しいタイプの整流回路を用いたベアリングレスモータを開発することである。本論文では、その実現のために、整流コイルを用いたベアリングレスモータの回転性能に関する考察と報告を行う。