

## 研究タイトル: 電磁力応用・流体機械に関する研究

|   |  |        |                           |
|---|--|--------|---------------------------|
| Name                                    | 小沼 弘幸/ONUMA Hiroyuki   | E-mail | onuma@ss.ibaraki-ct.ac.jp |
| Status                                  | 准教授/Associate Professor  |        |                           |
| Affiliations<br>所属学会・協会                 | 日本機械学会, 電気学会, 日本 AEM 学会<br>日本生体医工学会, 日本人工臓器学会                                      |        |                           |
| Keywords                                | 電磁力応用, 流体機械, シミュレーション  |        |                           |
| Technical Support Skills<br>技術相談・提供可能技術 | ・アクチュエータや流体機械の開発<br>・シミュレーションを用いた設計  |        |                           |
| Message to the Industry<br>産業界へのメッセージ   | 2000 年から磁気浮上技術を用いたアクチュエータやポンプの研究開発を行ってきました。この経験を活かして電磁力応用製品や流体機械の開発の手助けが出来れば嬉しいです。 |        |                           |

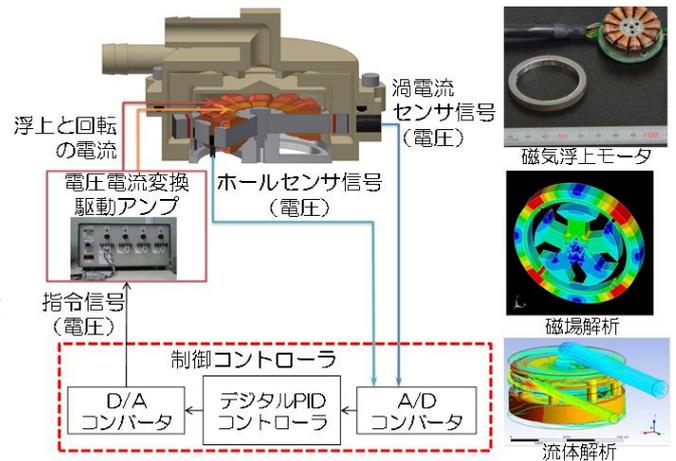


### Research Contents

工業界では超純水や薬液などの液の純粋化や高機能化が著しく進んでおり、接触型の軸受では対応が出来なくなりつつある。また、医療機器業界での遠心血液ポンプにおいては、シール部や軸受部での血栓や溶血が大きな問題となっている。これらの問題を克服するために我々の研究室では、磁気力で回転体（ロータやインペラ）を非接触支持する磁気軸受や磁気浮上モータとそれを用いた磁気浮上ポンプに関する研究を行っている。

磁気軸受や磁気浮上モータなどのアクチュエータ部分の開発は、理論的なアプローチ（磁気回路計算による磁束密度の算出と磁気力などを推定する式の導出）からはじまり、磁場解析を用いて詳細な検討を行っている。これらにより磁気支持特性を明らかにするほか、永久磁石や鉄心の形状を検討し効率の向上を図る設計を行う。また、ポンプ部開発には流体解析を用いて形状の検討を行い設計している。そして、実機を製作し各種性能の評価（磁気支持力、モータ特性、ポンプ特性）を行う。

磁気浮上モータを動かすには、センサ、コントローラ、駆動アンプからなるシステムが必要となる。具体的には、浮上ロータの位置を検出する渦電流センサと回転位置を検出するホールセンサからの信号をDSPボードやマイコンなどの制御コントローラに取り込み、磁気浮上回転制御則に従って指令値を演算したのち、制御コントローラから指令電圧を電圧-電流変換の駆動アンプに送り、磁気浮上モータの各コイルに指令電流を流し、電磁力やトルクを発生させロータの磁気浮上位置と回転の制御を行っている。



### Available Facilities and Equipment

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |