日本大学ロボティクスソサエティ NUROS

理工学部　精密機械工学科　教授　内木場　文男

趣旨と組織

日本大学の理工系3学部のロボティクス関連研究者を集めたプラットフォーム「**日本大学ロボティクスソサエティ: NUROS(Nihon University Robotics Society)**」を構築することで体系化されたロボット開発組織を形成

理工学部　**生産工学部**　**工学部**

日本大学理工系3学部で連携

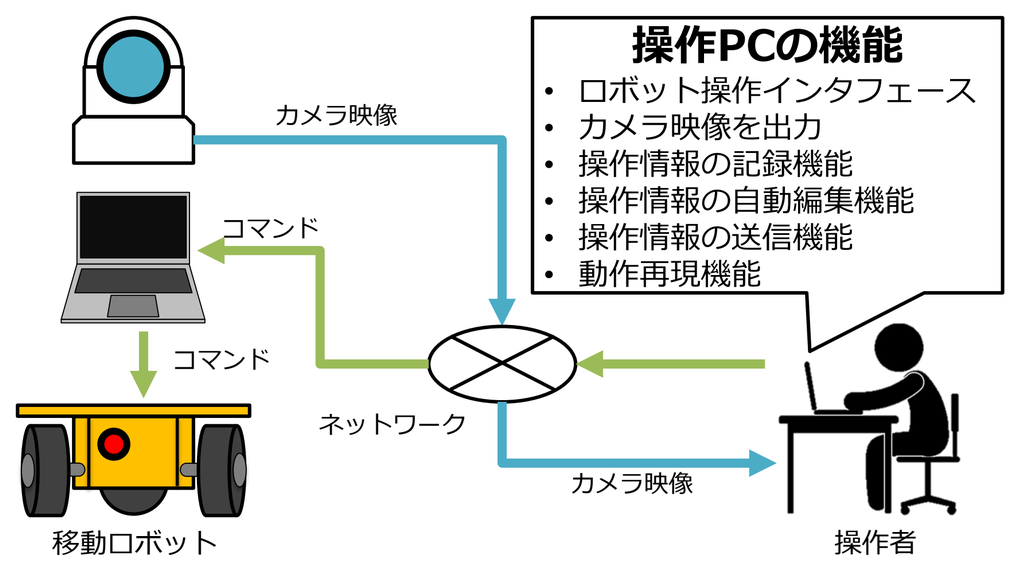
将来的に医学，歯学，農学，芸術などあらゆる分野においてニーズ，シーズ，開発，評価，社会実装までを一貫して実施できる組織として社会に貢献

研究紹介

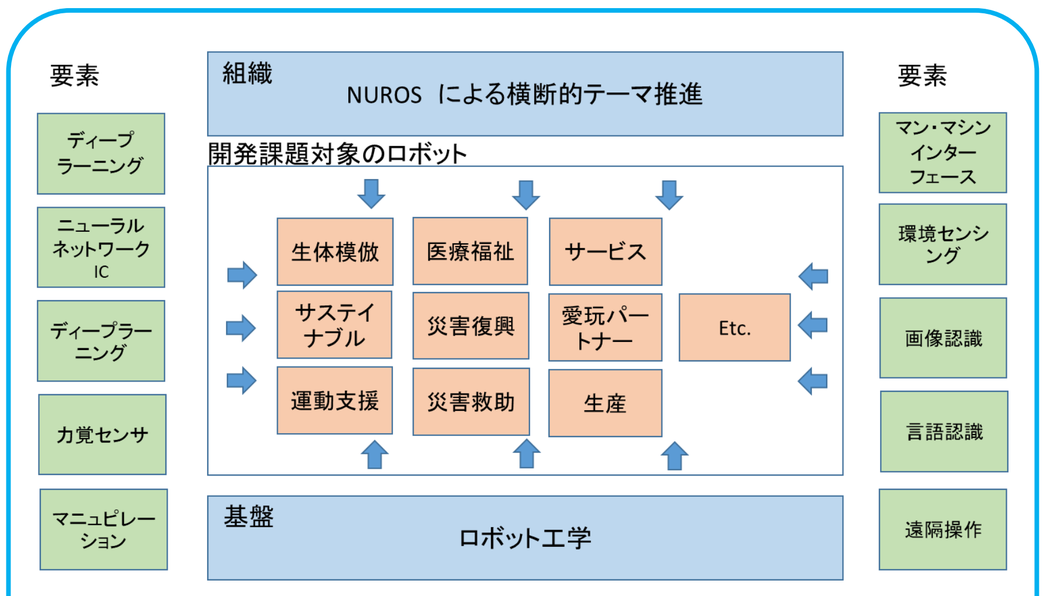
遠隔作業支援移動ロボット

ロボット・センサ・ネットワークを利用し作業の効率化

作製した
移動ロボット



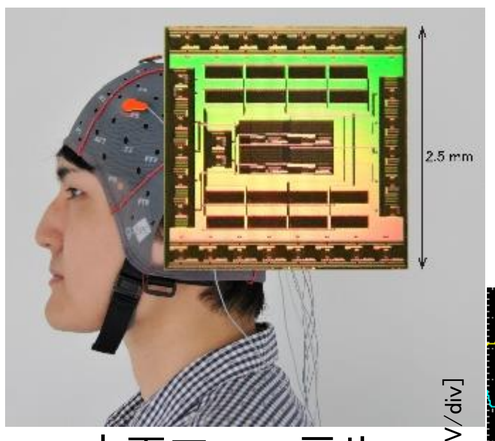
遠隔作業支援移動ロボットシステム概念図



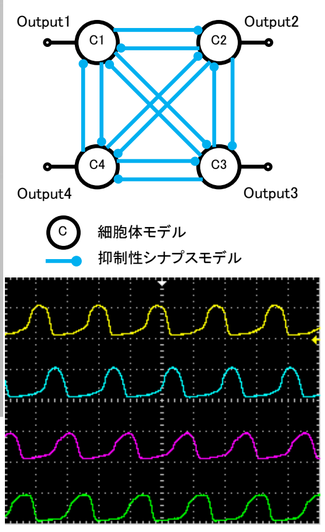
NUROSによるロボット研究概要

人工ニューラルネットワークIC

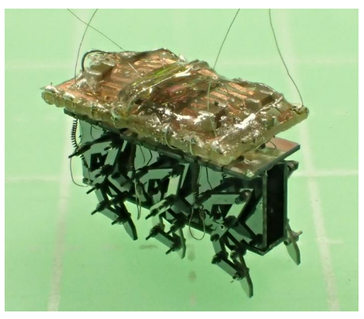
- 運動神経をアナログ回路で再現し能動的な制御
- IC化することで小型ロボットに搭載を実現



人工ニューラル
ネットワークIC



CPGモデルの出力例



人工ニューラル
ネットワークIC
を搭載したマイ
クロロボット

ブレインマシンインターフェース

- 脳波を用いてロボットの動作制御を行う
- 脳波測定装置と双腕ロボット（Baxter）を接続し人間の動作に連動

ブレインマシンインターフェースで動作する
双腕ロボット

今後の活動予定

2018.11 産学官連携フォーラム開催（福島）

2019.3　学部連携シンポジウム開催（東京）

自主創造 日本大学 NIHON UNIVERSITY

日本大学産官学連携知財センター（NUBIC）

〒102-8275　東京都千代田区九段南4-8-24　日本大学会館
Tel: 03-5275-8139　Fax: 03-5275-8328　E-mail: nubic@nihon-u.ac.jp　http://www.nubic.jp

Nubic

IoT活用可能な小型発電機と人工脳ICを搭載した昆虫型ロボット

理工学部　精密機械工学科　助教　金子美泉

研究背景と目的

IoT社会の実現に向けて情報を取得するための小型デバイスの需要が拡大

＜IoTデバイスの現状＞

小型センサ
無線通信デバイス　} 実用化進む

小型給電システム ⇒ ボタン電池が主流
ただし交換必要

情報の取得は受動的

交換不要の給電システム、能動的な情報取得が必要

Micro Electro Mechanical Systems (MEMS)

シリコン微細加工技術で機械部品の小型化可能

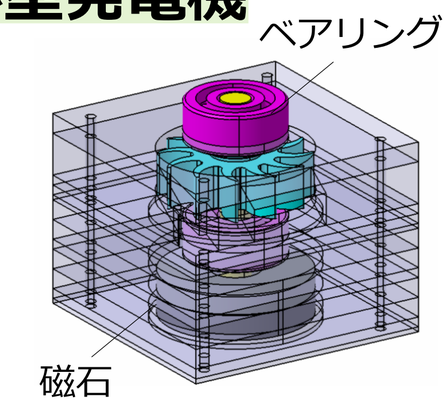
⇩

MEMSによる小型発電機と小型ロボットに着目

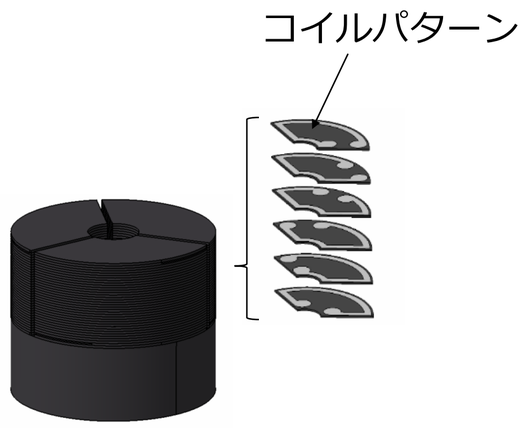
- 積層セラミック技術と組み合わせることで電磁誘導式発電機の開発
- 人工脳ICと組み合わせて能動的制御の昆虫型マイクロロボットを開発

小型発電機と昆虫型マイクロロボットの設計

小型発電機



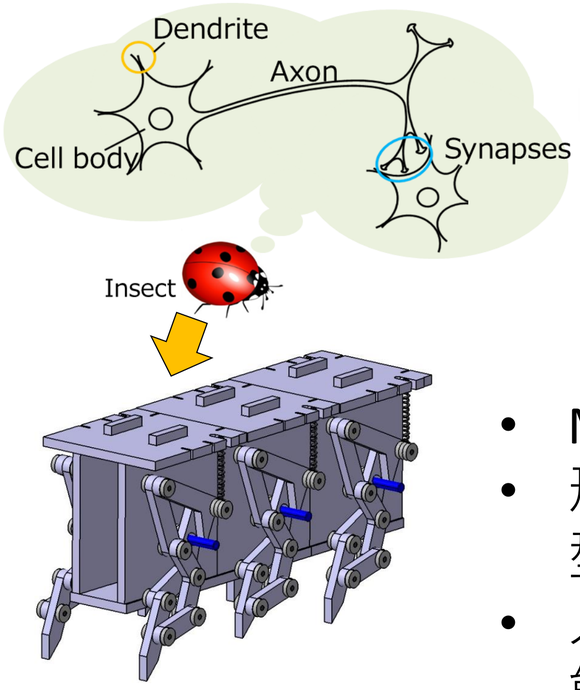
MEMSエアタービン

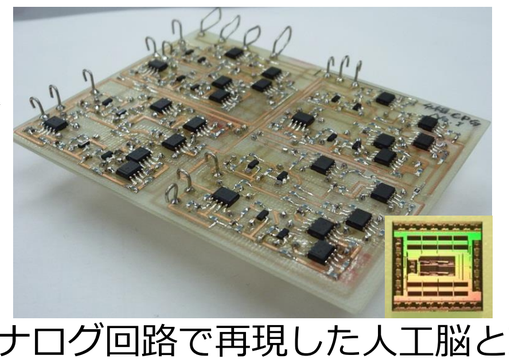


積層セラミック磁気回路

- MEMSで微細で高精度の部品を形成
- 積層セラミック技術により、磁性コアと三次元配線コイルをもつ小型磁気回路を形成
- 三相型電磁誘導式発電機を開発

昆虫型マイクロロボット





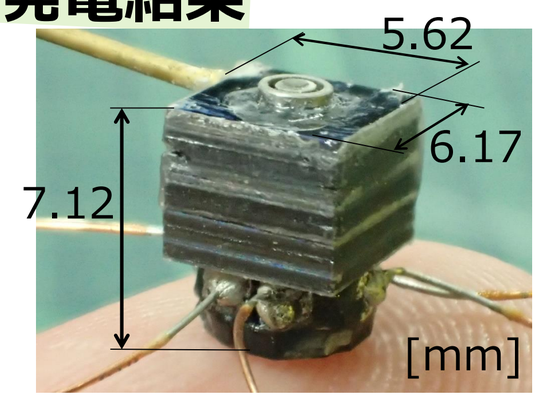
アナログ回路で再現した人工脳とIC

昆虫型マイクロロボット

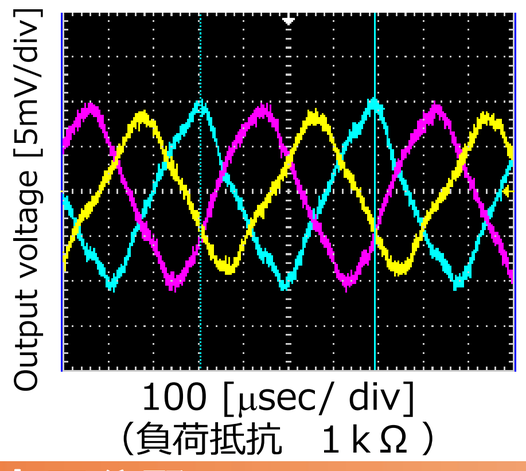
- MEMSで小型機構を形成
- 形状記憶合金を用いた小型アクチュエータ
- 人工神経回路網をIC化して能動的な制御

結果

発電結果

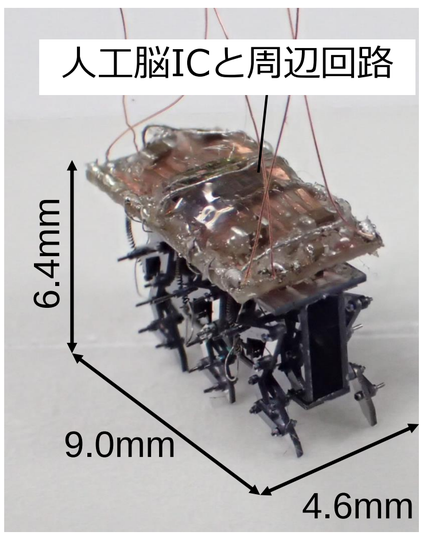


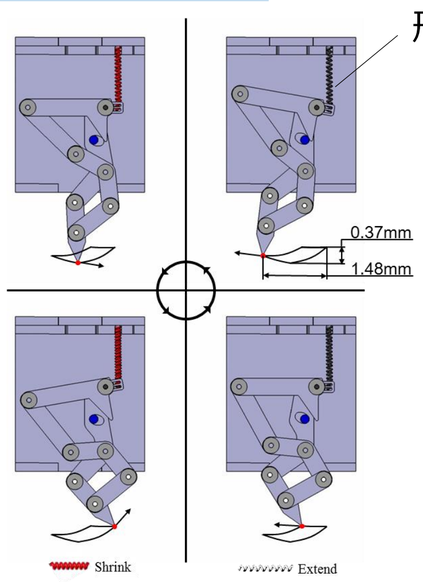
＜圧搾空気による発電結果＞
最大回転数：228,484rpm
圧力：0.3MPa
流量：2.9ℓ／min
負荷抵抗：3Ω
最大出力電力：3.01mVA



＜冷媒を用いた発電結果＞
温水温度：46.3℃
最大回転数：154,620rpm
圧力：0.15MPa
1相の最大出力電圧：10mV
最大出力電力の計算結果
0.6mVA（負荷抵抗２Ω）

マイクロロボット作製結果





形状記憶合金
（人工筋肉ワイヤ）

6本の脚部に6本の人工筋肉ワイヤ

⇩

電流を流す順番で歩容変化を行う

＜人工脳を搭載したマイクロロボットの歩行動作＞

- ロボット重量（回路+筐体）：162.0mg
- 歩行速度：27.0mm/min

応用分野

積層セラミック磁気回路を組み合わせた小型発電機　…　IoTデバイスへの給電システム、小型ランキンサイクル

人工脳を組み合わせた昆虫型マイクロロボット　…　ドラッグデリバリーロボット、医療機器への応用

自主創造 日本大学 NIHON UNIVERSITY

日本大学産官学連携知財センター（NUBIC）

〒102-8275　東京都千代田区九段南4-8-24　日本大学会館
Tel: 03-5275-8139　Fax: 03-5275-8328　E-mail: nubic@nihon-u.ac.jp　http://www.nubic.jp

Nubic