

インテリジェントシステム研究部門

Division of Intelligent System Engineering

設置期間: 2016年4月1日～2021年3月31日

メンバー構成

(部門長)

兵庫 明 (理工学部 電気電子情報工学科 教授)

(併任教員)

木村 真一 (理工学部 電気電子情報工学科 教授)

樋口 健一 (理工学部 電気電子情報工学科 教授)

山本 隆彦 (理工学部 電気電子情報工学科 講師)

岸田 亮 (理工学部 電気電子情報工学科 助教)

村松 大陸 (理工学部 電気電子情報工学科 助教)

大和田勇人 (理工学部 経営工学科 教授)

森 俊介 (理工学部 経営工学科 教授)

明石 重男 (理工学部 情報科学科 教授)

柴 建次 (基礎工学部 電子応用工学科 准教授)

江川 嘉美 (理学部第一部 応用数学科 教授)

(客員教授) 3名

越地 耕二 (名誉教授) ほか 2名

(客員准教授) 2名

青木 広宙 越地 福朗

(客員研究員) 7名

松浦 達治 ほか 6名

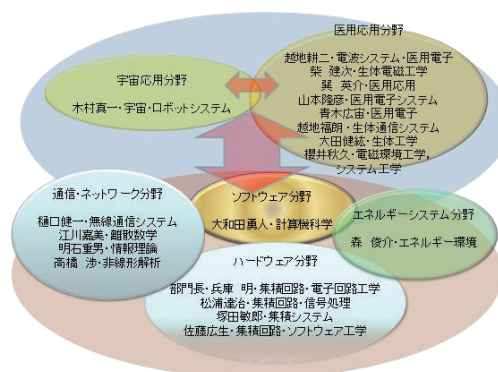
設置目的

種々の工学技術と理学の融合・相互連携によりヒューマンライクで自律性を持つ人に優しいインテリジェントシステムの医療、宇宙応用に向けての研究開発を行う

研究テーマ

- ・ 医療応用に向けた基礎研究: 体内診断用システムや体内埋め込みシステムなどの医用生体機器の実現
- ・ 宇宙システムの自律化に向けた研究: 小型衛星や衛星搭載機器の高性能化への検討
- ・ ハードウェアに関する研究: ハードウェアの再構成や特性可変に関する検討
- ・ 通信方式とネットワークに関する研究: 無線通信方式や解析手法に関する検討
- ・ エネルギーシステムに関する研究: エネルギーの効率的利用に関する検討
- ・ ソフトウェアおよび理論の研究: 推論システムなどに関する検討

研究推進体制



組織の現状と将来展望

- ・ 各グループは、インテリジェントシステムの要素となる技術の研究成果を多数創出し、基礎的な部分に関して多くの実績がある。
- ・ 課題解決に向けて問題意識をより一層共有し、いままでの成果を融合させていく。
- ・ 関連分野や応用可能分野への展開のため、他センターや部門と共同研究を行う。
- ・ 学生の育成をより活性化し、博士課程での研究につながるように部門の研究活動をより一層魅力あるものとする。

今後の研究テーマについて

- ・ 医療や宇宙応用へ向けて、より具体的なプロジェクトテーマを策定し、プロトタイプを実現する。
- ・ 基礎技術を高め、工業化に向けての研究開発を進める。

研究成果ハイライト①

人工心臓用経皮エネルギー伝送システムに関する検討

医用応用関係

・人体のモデル化

・越地・山本グループ

・ケーブルによる電力供給

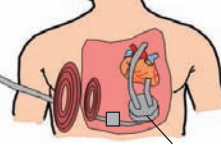
・柴グループ

試験結果の再現性
低コストで試験可能
(動物実験と比較)
倫理的問題をクリア

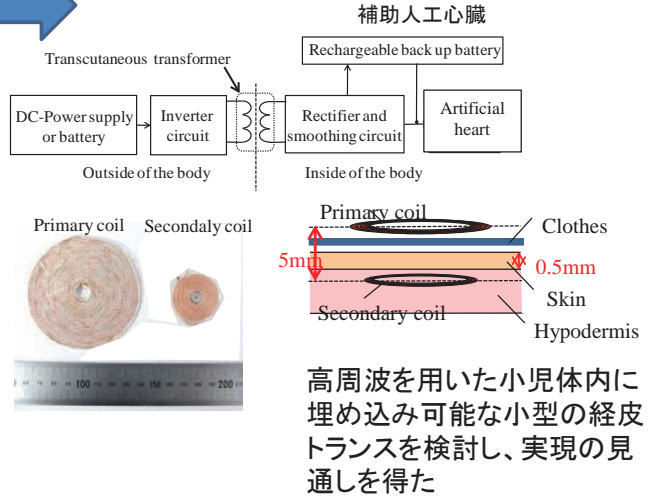
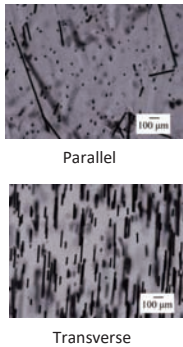
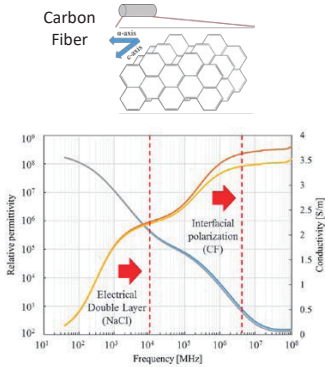


経皮エネルギー伝送 (Transcutaneous energy transmission : TETS)

非接触で電力供給



ファントム内に炭素繊維を埋込む
濃度と配向制御=>忠実度を向上



研究成果ハイライト②

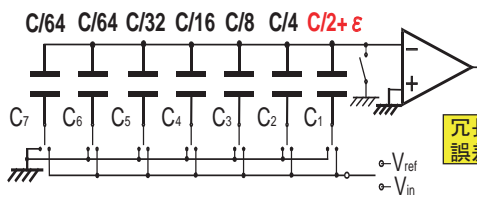
アナログ・デジタル変換器(ADC)の小面積化・高精度化

・兵庫グループ
研究背景

😊ADCは、医療機器や宇宙機器さらには、IoTなどの実現のために不可欠の基礎要素回路

😊ADCの小面積化と高精度化の両立は困難

従来の逐次比較型 ADC

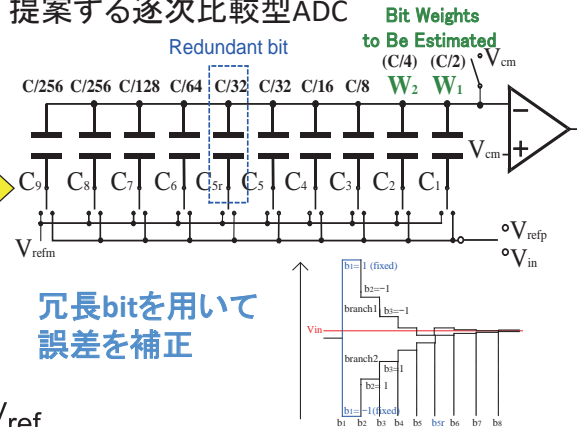


キャパシタのミスマッチ(ε)により
精度が劣化

$$\text{Ideal: } V_{in} \cong \left(\frac{1}{2}b_1 + \frac{1}{4}b_2 + \frac{1}{8}b_3 + \dots\right)V_{ref}$$

$$\text{Actual: } V_{in} \cong \left\{\left(\frac{1}{2} + \Delta W_1\right)b_1 + \frac{1}{4}b_2 + \frac{1}{8}b_3 + \dots\right\}V_{ref}$$

提案する逐次比較型ADC



冗長bitを用いて
誤差を補正

😊冗長bitを用いた誤差補正手法により小面積・高精度化への可能性