

# ライフサポート科学教育研究センター 2023 年度活動計画・2022 年度活動報告

## 1. 研究開発・資金獲得計画

○2023 年度活動計画(年度当初に、個人の活動以外の、センターとして実施する技術・研究開発に関する活動計画について、計画名・実施概要・実施予定時期・実施体制を記載してください。)

<活動内容, 方向性の再検討>

昨年度に引き続き、下記の1~4を継続していく。活動の方向性や組織変更について、グループメンバー間で協議を重ね、ライフサポートに関する研究・開発活動を行っていく。

### 1. 計画名 高機能磁気浮上人工心臓ポンプの開発

#### (1) 実施概要:

高機能磁気浮上型人工心臓の実用化のために、各種磁気浮上モータの設計、特性評価、集積回路技術を用いた小型センサー、人工心臓と血管組織結合部の表面形状最適化(血管構成細胞の機能保持)による生体適合化の要素技術の確立を行う。

#### (2) 実施予定時期: 2023 年 4 月~2024 年 3 月

#### (3) 実施体制

- ・ 責任者: 増澤徹
- ・ メンバー: 木村孝之, 山内智, 長山和亮, 長真啓, 上杉薫

#### (4) 資金獲得計画:

- ・ 科研費, JST, AMED など, 特に大型外部資金獲得に向けて積極的に申請を予定
- 特に若手教員は, JST さきがけ, JST・A-STEP, 各種財団助成金などにも積極的に申請していく。

#### (5) 実施における課題:

実用化のための磁気浮上モータの小型化, 高性能化, 高効率化。  
部分露光型イメージセンサを初めとした集積回路の応用。  
実際の生体組織・細胞を用いた生体適合化技術の高度化(基質・細胞間の機械的安定性評価),  
動物実験, 共同研究企業, 臨床実験

### 2. 計画名 四肢障がい者のための歩行・生活支援システムに関する研究

#### (1) 実施概要:

四肢障がい者のための移動・生活支援の基礎技術確立と試験・評価・再検討, 脚支援システム, 高機能移乗機器, 二関節ロボット, 歩行ロボットなどの検討, 生体信号インタフェースなどの評価を行う。

#### (2) 実施予定時期: 2023 年 4 月~2024 年 3 月

#### (3) 実施体制

- ・ 責任者: 森善一
- ・ メンバー: 近藤良, 清水年美, 福岡泰宏, 井上康介, 北山文矢, 矢木啓介

#### (4) 資金獲得計画:

- ・ 科研費, JST, などの外部資金へ積極的に申請を予定
- 特に若手教員は, JST さきがけ, JST・A-STEP, 各種財団助成金などにも積極的に申請していく。

#### (5) 実施における課題:

- ・ 運動機構の高出力軽量化
- ・ 四肢障がい者のための移乗をサポートする機器, リフト付き車いすの開発
- ・ 自律歩容遷移する4足歩行ロボットの技術要素開発
- ・ 人間と筋骨格模倣型ロボットの協調制御戦略 など

### 3. 計画名 最適・快適環境創出のための計測制御・評価技術の開発

#### (1) 実施概要:

自然流体エネルギー利用機器の実用化に向けて, 複雑非定常流れ場の解明に基づく高性能・高信頼性化を図る。また, 自動車交通の安全性向上, 鉄道における安全運行・省メンテナンスの実現を目指した研究を展開する。

#### (2) 実施予定時期: 2023 年 4 月~2024 年 3 月

#### (3) 実施体制

- ・ 責任者: 西泰行
- ・ メンバー: 稲垣照美, 田中伸厚, 道辻洋平, 湊淳, 藤田昌史, 李艶栄

#### (4) 資金獲得計画:

- ・ 科研費, JST, 国土交通省などの外部資金へ積極的に申請を予定  
特に若手教員は, JST さきがけ, JST・A-STEP, 各種財団助成金などにも積極的に申請していく。

(5)実施における課題:

- ・ 自然流体エネルギー利用機器の高性能・高信頼性化  
(多段型潜熱蓄熱式熱交換システムの開発と性能評価, 多段斜流ポンプ開発, 小型波力発電装置の開発など)
- ・ 自動車交通における信号交差点場面運転支援システムの評価
- ・ 営業線鉄道車両のモニタリングデータの有効活用を目指した技術の構築

4. 計画名 ライフサポート技術を活かした萌芽的横断研究の検討

(1)実施概要:

上記3グループの技術的特色を活かし, 生体を構成する細胞の高効率なエネルギー変換機能やフレキシブルな運動機能に着目した新規アクチュエータ技術開発を検討する。そして, 今後, 社会的ニーズが飛躍的に高まる特殊環境での精密作業(原子炉内検査や廃炉作業環境など)を高効率に実施できるロボット技術の開発へ展開していく。本件に関しては, 昨年度, 技術要素を具現化したモデルを構築して問題点を洗い出しているため, 改善のための新たなアイデアをベースとして大型の萌芽研究費の獲得を目指す。

(2)実施予定時期: 2023年4月~2024年3月

(3)実施体制

- ・ 責任者: 増澤徹
- ・ メンバー: 森善一, 西泰行, 長山和亮, 他各グループのコアメンバ

(4)資金獲得計画:

- ・ 特に科研費・挑戦的研究(萌芽・開拓)等の萌芽的研究費の獲得を目指す。

(5)実施における課題:

- ・ 細胞運動を模擬したアクチュエータ機構の開発
- ・ 個々のロボットから秩序ある集団運動を形成するアルゴリズムの考案

○2022年度活動報告(中間報告時と年度末に、実施結果を記載してください。)

その他(参考資料、報告書など)

(注)このページに収まらない場合は、必要に応じてページを追加する。

## 2. 人材育成

○2023 年度活動計画(年度当初に、個人の活動以外の、センターとして実施する人材育成に関わる活動計画について、計画名・実施概要・実施予定時期・実施体制を記載してください。)

1. 計画名 大学院博士前期課程ライフサポートプログラムの改良と展開
  - (1)実施概要: 改組後の大学院機械システム工学専攻にて発足したライフサポートプログラムにおいて、プログラムのコア科目(医用工学特論, デジタル制御特論, 介助ロボット工学特論, 生体機能計測学特論)を始めとした専門科目の見直しを図ることで次年度のプログラム改良を目指す。さらにこれからの大学教育に期待されているリカレント教育へ対応するために、公開講座等の本学既存の仕組みを使った本プログラムの活用可能性も検討する。
  - (2)実施予定時期: 2023 年 4 月~2024 年 3 月
  - (3)実施体制
    - ・ 責任者: 増澤徹
    - ・ メンバー: 近藤良, 森善一, 長山和亮, 他
  - (4)資金獲得計画: 学内外での教育充実化プロジェクトへの申請
  - (5)実施における課題:  
医療・福祉現場で実際の活躍する人達にとって有効となるリカレント教育を如何にして具現化していくか、十分に検討していく必要がある。
  
2. 計画名 ライフサポート科学教育研究センター講演会の実施
  - (1)実施概要: 生活支援領域・環境創出領域からライフサポートロボティクスあるいはエコエネルギー技術に関する著名な外部講師を承諾し、基調講演を開催する。特に他分野との融合研究促進を目指した先端技術の情報提供や、学生への教育効果の充実を目指す。  
また、大学広報部と連携して、効果的な社会発信も検討していく。
  - (2)実施予定時期: 2023 年内
  - (3)実施体制
    - ・ 責任者: 増澤徹
    - ・ メンバー: 清水年美, 森善一, 長山和亮, 長真啓, 他
  - (4)資金獲得計画: 学内外での教育充実化プロジェクトへの申請
  - (5)実施における課題: 新型コロナ対応として開催手段の検討(Web 会議の有効活用など)。
  
3. 計画名 ライフサポート科学教育研究センターセミナーの実施
  - (1)実施概要: 主にセンター内の若手教員に研究紹介セミナーを担当してもらい、他分野との融合研究促進を目指した先端技術の情報提供や、学生への教育効果の充実を目指す。  
また、大学広報部と連携して、効果的な社会発信も検討していく。
  - (2)実施予定時期: 2023 年内
  - (3)実施体制
    - ・ 責任者: 増澤徹
    - ・ メンバー: 清水年美, 森善一, 長山和亮, 長真啓, 他
  - (4)資金獲得計画: 該当せず
  - (5)実施における課題: 新型コロナ対応として開催手段の検討(Web 会議の有効活用など)。
  
4. 計画名 青少年をターゲットにしたライフサポート科学技術の一般公開
  - (1)実施概要: 「エコフェスひたち」や「青少年のための科学の祭典」などに積極的に出展し、特に小中高生に対してライフサポート分野の科学技術をより身近に感じてもらえる活動を促進していく。併せて大学の高校インターンシップにも積極的に協力して技術公開し、必要に応じて茨城県教育庁が主催する「未来の科学者育成プロジェクト事業」および「科学の甲子園参加者強化トレーニング」へも協力しながら茨城大学のブランド力向上へ貢献していく。
  - (2)実施予定時期: 2023 年 6 月~12 月
  - (3)実施体制
    - ・ 責任者: 稲垣照美
    - ・ メンバー: 西泰行, 李艶栄, 長山和亮, 森善一, 長真啓, 増澤徹, 他
  - (4)資金獲得計画: 「エコフェスひたち」, 「青少年のための科学の祭典」主催への資金申請 & 獲得  
実施における課題: 特になし

○2022 年度活動報告(中間報告時と年度末に、実施結果を記載してください。)

1. 計画名 ライフサポート科学教育研究センター講演会の実施

(1)実施結果:茨城大学工学部附属教育研究センターセミナーとして「構成論的アプローチによる動物の適応的運動機能解明」とのタイトルで講演会を実施した。

実施日:2023年1月25日(水)17:00~18:00

実施場所:オンライン形式で開催

講師:茨城大学理工学研究科 機械システム工学領域 井上康介 講師

題目:構成論的アプローチによる動物の適応的運動機能解明

参加者数:21名

(2)特筆すべき事項:セミナー形式で発表最中の質問自由としたため、活発な討論が行え、通常の講演会より良好な講演者と参加者間のコミュニケーションが図ることができ、有意義な講演会となった。

その他(参考資料、報告書など)

(注)このページに収まらない場合は、必要に応じてページを追加する。