

プログラム名：タフ・ロボティクス・チャレンジ

PM名：田所 諭

プロジェクト名：ロボットコンポーネント

委 託 研 究 開 発

実 施 状 況 報 告 書 (成 果)

平 成 27 年 度

研究開発課題名：

TRC における細径索状ロボットの移動・探索技術課題解決への研究開発

研究開発機関名：

京都高度技術研究所

研究開発責任者

鄭 心知

I 当該年度における計画と成果

1. 当該年度の担当研究開発課題の目標と計画

本年度では、細径索状ロボットプラットフォーム(RPF)へ追加する技術コンポーネントである「能動セグメント(ASG)」と「マルチモーダル探索センサユニット(MMSS)」の研究開発およびその RPF との統合を行なうにあたり、次のように研究課題を設定しそのそれぞれの実施内容を計画した。

課題1. 能動セグメントの開発

課題1-1. 「能動セグメント」の設計・製作・評価

- ・ロボットプラットフォームとの統合基本設計・詳細仕様決め。
- ・能動セグメント第1試作の設計・製作を次年度始めのフィールド評価時の単体動作・性能確認に向けて実施する。

課題1-2. 「MMSS」のカスタマイズ設計・製作・評価

- ・マルチモーダル探索センサユニットの設計・製作を次年度始めのフィールド評価時の単体動作・性能確認に向けて実施する。

課題1-4. MMSS・能動セグメント・RPF 系の開発2 - 計測・制御・通信ソフトウェア

- ・マルチモーダル探索センサユニット・能動セグメント各動作ソフトウェア開発環境を今年度および次年度以降に向けて整備する。

課題2. 情報表示・操作入力インタフェース開発

- ・MMSS・能動セグメント・RPF の各セグメントの単体動作・性能確認を行なうための表示・制御インタフェースを構築する。

課題3. 実証テスト

課題3-1. 研究サイト内フィールド評価試験

- ・研究サイト内小規模評価フィールドを今年度および次年度以降のロボット開発・基本性能評価・改良目的に構築する。

これら計画課題の本年度達成目標はそれぞれ次のように設定した。

課題1に係り、

課題1-1. RPF の提供元とで、統合を実現するための電氣的・機械的要件を確認し詳細仕様を明確化する。MMSS・ASG間についても同様にする。ASGについては、単体基本動作可能な第1試作を完成する。

課題1-2. MMSSについては、モジュール化コンセプトから構成までを含め仕様を明確化し、単体サンプル動作可能なユニットを完成する。

課題1-4. MMSS・ASG・RPF 各セグメント動作用ソフトウェア開発環境整備完成、基本・サンプル動作ソフトウェア対応可能を実現する。

課題2に係り、MMSS・ASG・RPF 各セグメントの単体動作・性能確認用基本・サンプル動作ソフトウェアを操作PC上で構築し、各セグメントの外注製作納品までを達成する。特に、ASGについては、実物同等の計測・制御用通信・電力ラインや内蔵コ

ントローラモジュール等の開発も行なう。

課題3に係り、

課題3-1. 11月プロジェクト評価フィールドの構成も鑑み、基本・サンプル動作対応可能なフィールド構築を実現する。

2. 当該年度の担当研究開発課題の進捗状況と成果

2-1 進捗状況

課題1において、(1-1)それぞれの単体セグメントに先立ち、ASG・RPF間統合のために標準ASCへのカスタマイズ仕様策定を行ない、電氣的・機械的詳細仕様設定を完了し、ついで、MMSS・ASG間電氣的・機械的接続仕様の策定も完了した。これらを受け、ASGについては、Minimum Successの初期目標を実現する単体基本動作が可能な第1試作を完成した。(1-2)MMSSについては、コアモジュールと機能/アプリケーションモジュールの基板構成まで仕様を明確化し、単体サンプル動作可能なユニットを完成した。(1-4)これらセグメントの計測・制御・通信ソフトウェア開発に必要な各開発環境の整備を完成し、各セグメントの基本・サンプル動作ソフトウェアの開発・カスタマイズへの利用を開始している。すなわち、本課題は本年度の目標をすべて達成した。

課題2において、MMSS・ASGの単体について情報表示・制御インタフェースを操作PC上で構築しその単体動作・性能確認を可能にした。特に、ASG・カスタマイズRPFの設計・製作期間中、実物同等の計測・制御用通信・電力ラインや内蔵コントローラモジュールを用いて構築した擬似環境は、インタフェースや基本動作ソフトウェアの構築に重要な役割を果たした。すなわち、本課題は本年度の目標を達成した。

課題3において、研究サイト内で、設計製作したASGの基本動作・性能評価を行なえる小規模評価フィールドを構築した。柔軟な構成を有し、小規模ながらも、ASG動作性能の設定目標をすべて評価することができ、本課題の本年度目標を達成した。

2-2 成果

- ・細径索状ロボットシステム構築向けの統合設計・RPFのカスタマイズ設計の完成。
- ・ASG第1試作の設計・製作の完成、単体動作の設定目標性能の達成。
- ・MMSS第1試作の設計・製作の完成、単体動作の設定機能の達成。
- ・研究サイト内小規模評価フィールドの構築、ASG単体動作性能の実施。

2-3 新たな課題など

- ・ASG関節部における周囲環境による動作障害リスクの低減、移動の最適設計。
- ・MMSS動作時の熱散逸と安定性、センサデバイスの最適配置。

3. アウトリーチ活動報告

技術コンポーネントの単体動作による限定的成果の段階のため、特に実施なし。