

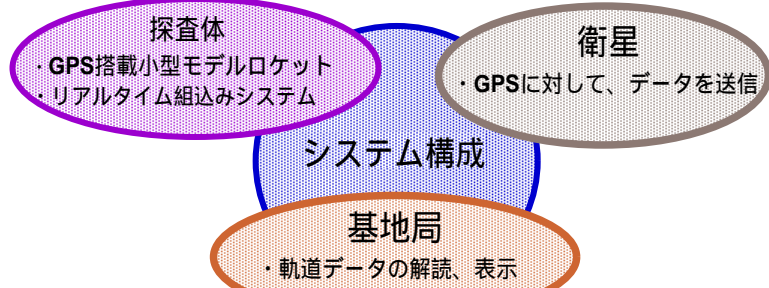
東海大学清水研究室サーベイプロジェクト

御村 武生 松下真悟 Khamphong.K 飯田 佳洋 名野 響 大山 将城 清水 尚彦

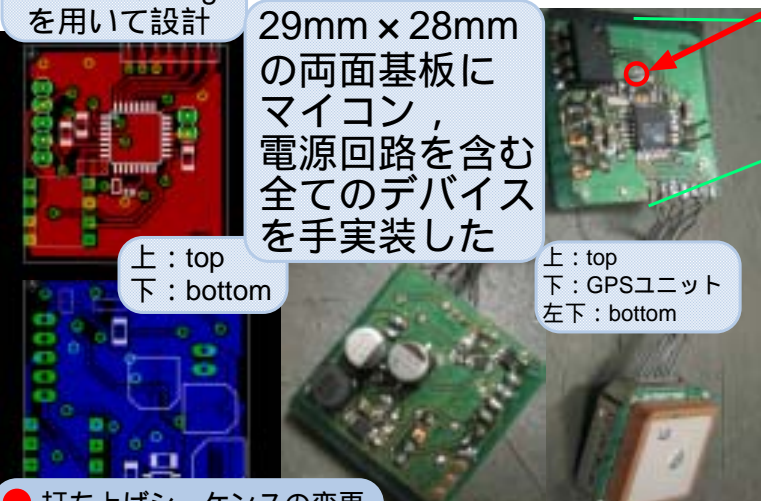
プロジェクト概要

SWEST6においてHamana-1のGPSデータを取得するためのデータロガーの開発を行った。今回は、学生のみでモデルロケットの製作、GPSデータの解析、データロガーの設計を行い、モデルロケットの打ち上げ軌道を記録した。

システム構成



CADツールeagleを用いて設計



打ち上げシーケンスの変更

SWEST6

打ち上げは海岸で行ったため、モデルロケットが海に着水してしまう。海での回収は困難が予想されるので、ラジオビーコンを実装。

東海大学建学祭

打ち上げは広場で行うため、回収が海より容易である。また、開発期間が短いため、ラジオビーコンではなくLEDを使用。

- 開発負担を削減できる
- 実装面積を小さくすることができる
- 観客に対してのパフォーマンスが困難
- モデルロケットを見失ってしまうと回収が困難

SWEST6で判明したデータロガーの問題点と対策方法

- ラッチアップの発生確率が高い為、デバイスを破壊してしまう
- EEPROMのパッケージがLAP(Leadless Array Package)だった為、手実装が困難
- SWEST6で使用したMEGA16Lはオーバースペックだった

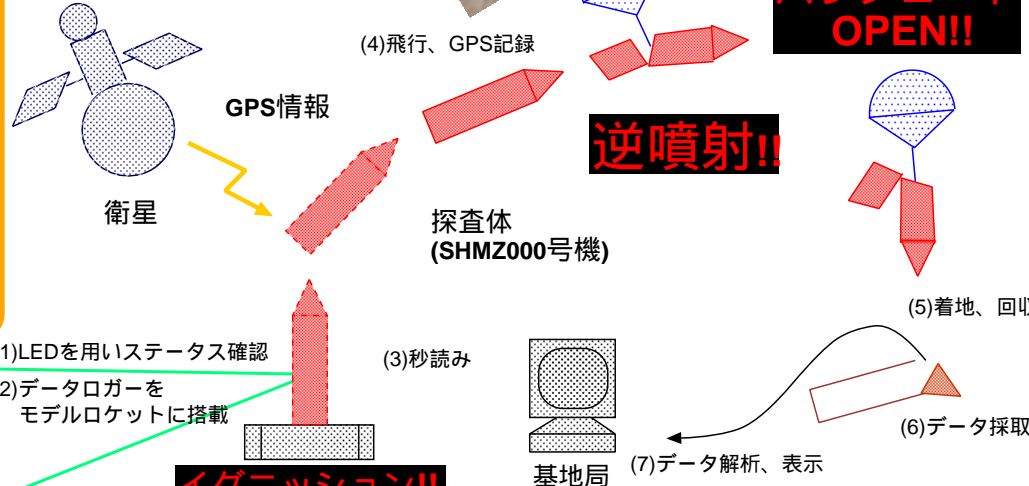
データロガー回路図



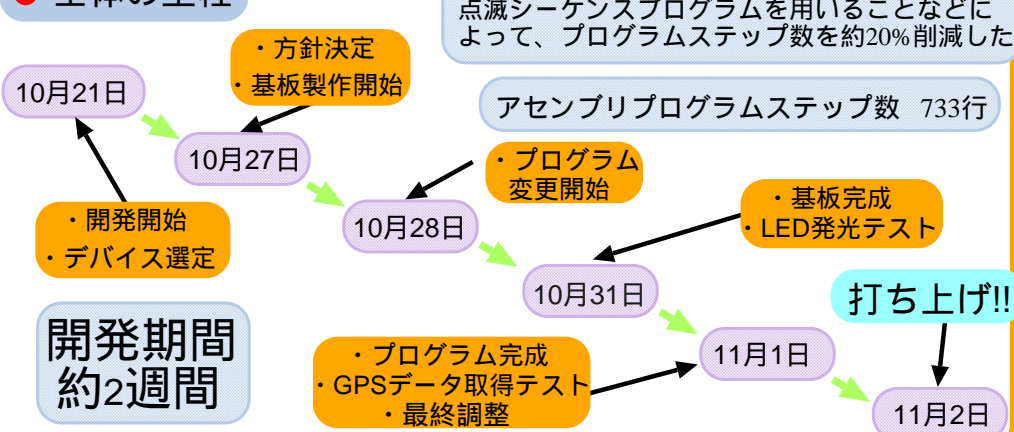
開発を終えて

- 今回の開発期間が2週間と短い期間であったが、開発を成功する事が出来たのは、SWEST6での経験があった為だと思われる。
- この企画を通して、電子回路、組み込みソフトウェア、半導体デバイス、基板設計、システムデバッグを学ぶ事が出来た。

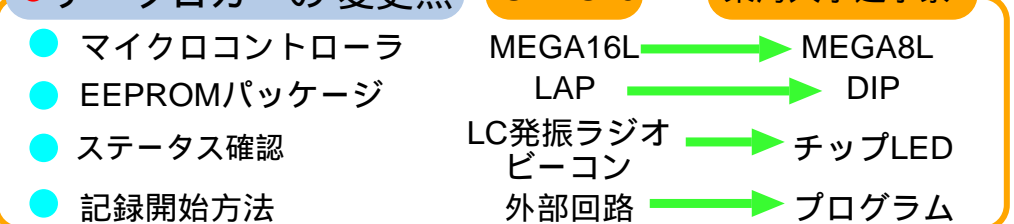
構成要素の関係と流れ



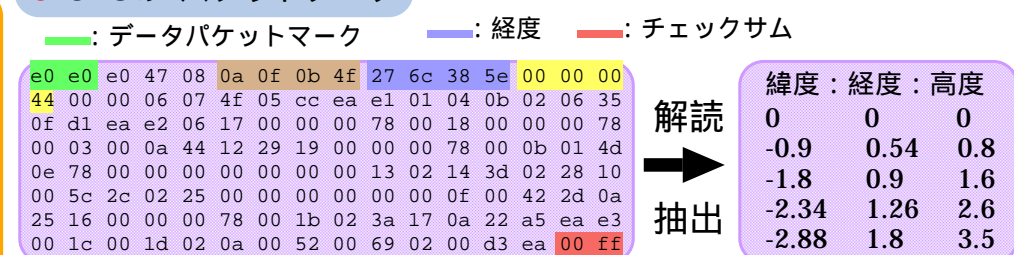
全体の工程



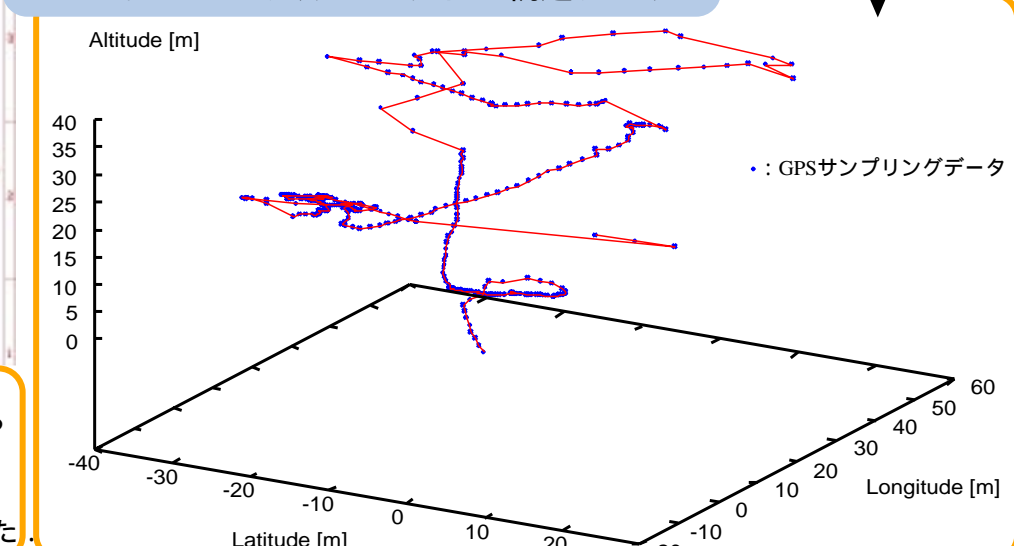
データロガーの変更点



GPSの1パケットデータ



GPSによるモデルロケットの軌道データ表示



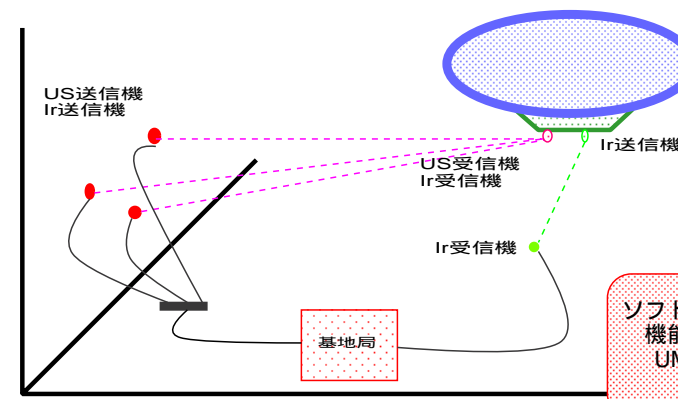
MDDロボットチャレンジ 飛行船制御システムの開発

東海大学 清水尚彦研究室
 御村 武生, 磯貝 太郎, 松下 真悟, 大山 将城

MDDロボットチャレンジとは?

MDDロボットチャレンジでは、モデリングを用いて飛行船の自動制御を行わせるシステムを開発しなければならない。我々はUML2.0を用いたモデリングを元にシステム開発を行った。MDDとは、Model Driven Development (モデル駆動開発)のことである。モデリング言語は数多く存在しているが、その中でもUMLは広く使われているモデリング言語である。開発にモデリングを取り入れることで、メンバーとの意志の疎通が容易にでき、開発するシステムを視覚的に表現できるといった多くの利点がある。

システム概要



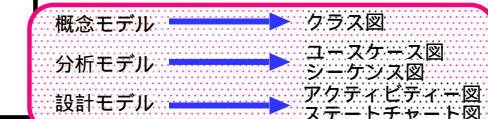
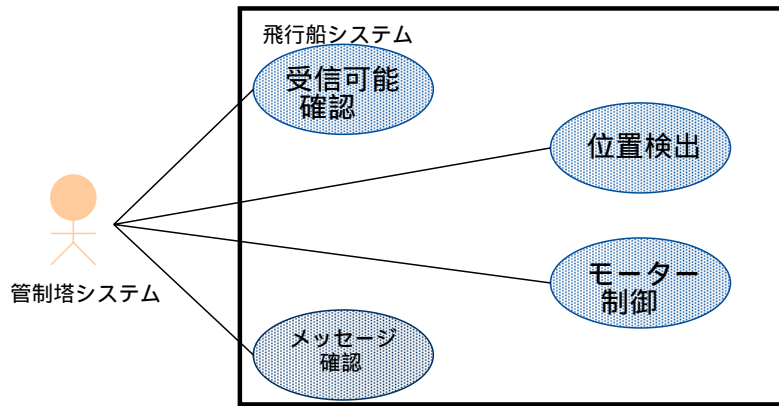
基地局は3基の赤外線/超音波送信機を順に送信し、飛行船側では赤外線と超音波との受信の時間差を計測する。このデータを基地局側に赤外線で送信する。基地局側では、送られてきたデータを元に、飛行船の位置を特定し次に行くべきポイントを検出する。その後、プロペラの制御コマンドを作成し、赤外線を用いて飛行船に送信する。

ハードウェア、ソフトウェアで実現する機能の分類

飛行船			管制局		
要求	ソフトウェア	ハードウェア	要求	ソフトウェア	ハードウェア
赤外線送信			赤外線送信		
赤外線受信			赤外線受信		
超音波受信			超音波送信		
モータ回転			超音波受信		
時間の計算		×	現在位置の検出		×
メッセージ投下			モータ制御信号の作成		×
エラー処理		×	次に行く位置の検出		×
受信確認用信号の送信			飛行経路の記録		×
モータ制御信号の解析		×	送信信号の記録		×
			通信状態確認信号の送信		
			終了用メッセージ要求信号の送信		
			エラー処理		×

ソフトウェアハードウェアとの機能分割を明らかにした後UMLを用いたモデリングを行った。

システムのモデリング



システムの概要をシーケンス図を用いて視覚的に表現し、メンバー間での考えの統一をすることができた。

コースケース図を書くことで機能概要を理解できた。コースケース記述ではコースケースの概要、関連するアクター動作詳細、コースケース図の正常シナリオ例外シナリオを詳細に記述をした。

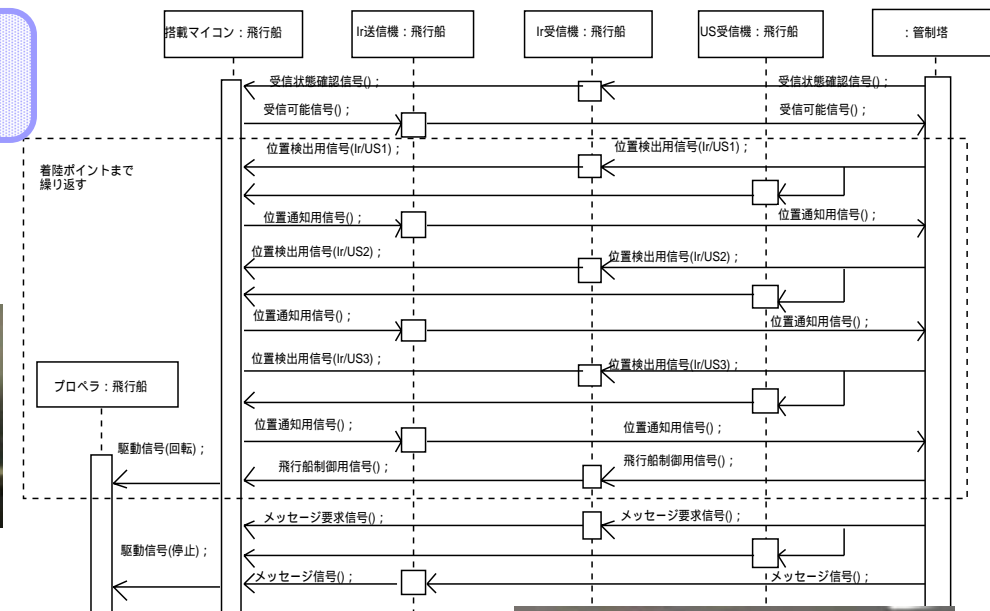
制御ソフトウェア及び実装小型軽量基板の開発

- 飛行船に搭載させる自作基板にOaks-miniを実装
- C言語を用いてM16マイコンの制御プログラムを記述

赤外線送受信、モータドライバーの駆動、LED点滅の制御

ノイズの影響が大きくてしまうため、モータドライバーへの電源は他のデバイスとは別に用意してはならない。そのため、電池を3つ必要としてしまう。

我々はUML2.0を用いて、概念モデル、分析モデル、設計モデルの作成を行った。ハードウェア、ソフトウェアの切り分け、モデリングを行うことで手戻り作業を減らすことができ、開発効率を上げることができた。



写真は、東海大学文化祭の展示の様子。船体側へ赤外線を送信するとプロペラが逆回転をするようにプログラムを書き換え、一軸飛行を行った。浮体を二つ付けベイトロードを満たすために浮力を増加させている。

