

衛星の遠隔運用システムの開発

永松 弘行 (ISAS/JAXA)

はじめに

1. これまで開発してきたシステム

【自動運用システム (asura)】

- 目的: 定常運用時の負担軽減、運用コスト削減
- 実運用での目処は立つ
- 検証方法の限界 (試験装置の限界)

【簡易衛星・地上局シミュレータ (bosatsu)】

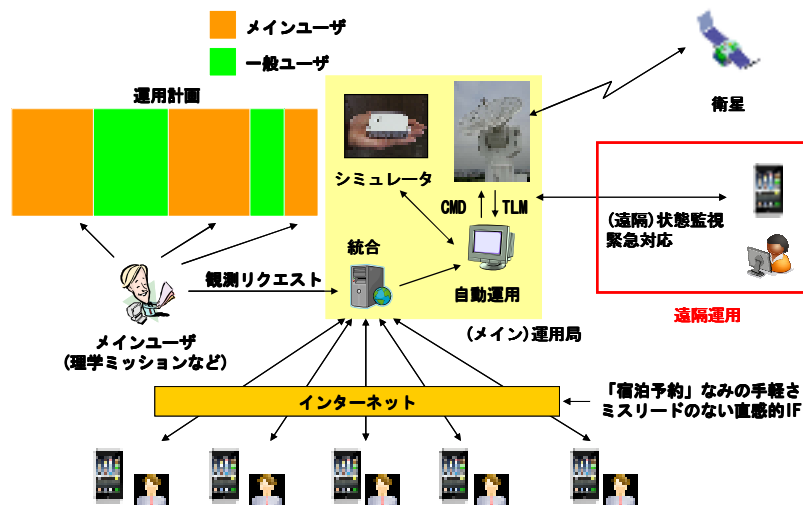
- 自動化システムの洗練・ロバスト化
- 既存装置併用、実機使用リスク軽減しシステム構築・検証可
- 衛星と地上局の同時並行的開発 (早期のイメージ把握、開発の同時最適化)

2. 今回追加するシステム

【遠隔運用システム (garuda)】

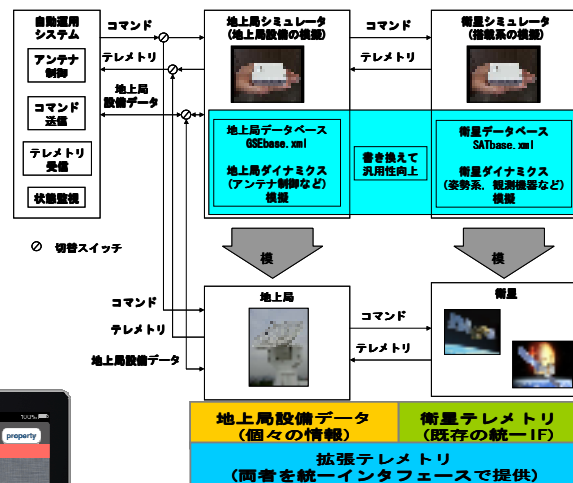
- 自動運用における緊急時対策 (人間とのインターフェース)
- 遠隔地から状態監視・安全管理など
- 携帯端末への実装
- 簡易試験装置としても応用可能

**【開発の最終ゴール】
どこでも運用システム**



・携帯端末のタッチパネルから、観測日時、観測時間、解像度などを選択してリクエスト
・結果をネット経由で確認

自動運用システム・遠隔運用システムを使った「どこでも運用システム」のイメージ



簡易衛星・地上局シミュレータ

遠隔運用システム

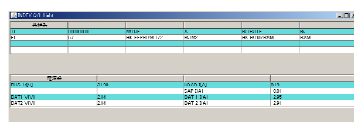
1. 自動化を進めた上で、以下の必要性はあるだろう。

- セーフホールドからの復帰運用
- 緊急時コマンド送信 (自動運用システムにて一部実装)
- 災害対策 (BCP)

2. 人間が極力運用システムに拘束されない。

3. 開発における留意点

- 端末の入手性・操作性のよさ
- 開発環境の充実
- 運用コスト抑制
- 「どこでも運用システム」としての利便性向上

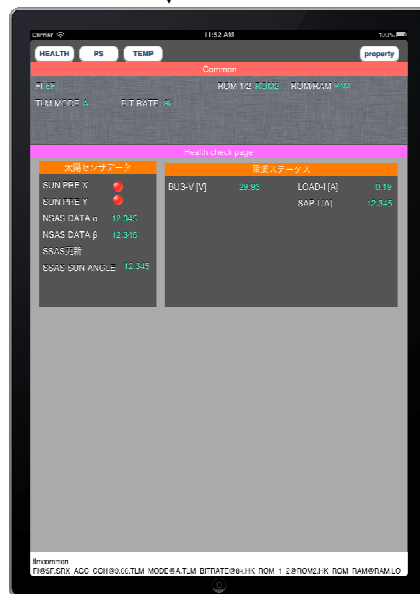


PC上プロトタイプ

携帯端末 (iPad, iPhone) に着目

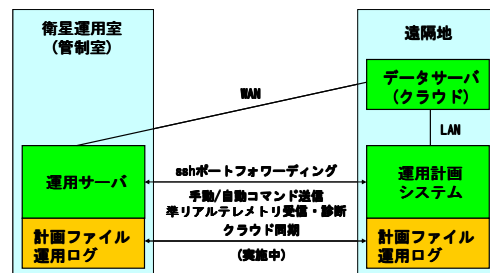
携帯端末版衛星状態監視システム

- まず衛星・地上局の状態監視を作成
 - PC上プロトタイピング
 - 簡易シミュレータの活用
- 相模原においては、「れいめい」の最高ビットレート (=128kbps) での通信に特に問題なしだが、地域性に大きく依存すると予想
- 相模原局におけるWi-Fi有効範囲は10m弱 (実測)
- 限定的であっても情報を表示できる端末を持って移動できるメリットは大
- 運用管制室スペース有効活用、導線確保に貢献
- 配線の簡略化、電力削減
- メンテナンス性向上
- 通信速度・セキュリティなどの観点から (本格的) コマンド送信は次のステップで実現予定、ただし試験的には実施済み



「れいめい」向けiPad版衛星状態監視システム

[※システムの略称] asura : Adaptable Scheduler for Ubiquitous and Rational Application
bosatsu : Basis Of Simulator Architecture for Total Satellite/Spacecraft Utility
garuda : Generic Attachment for Reviewers' Utility and Data Archives



遠隔コマンド運用システム
(サーバ構成)