



# 高度精密測位システムの構築について



通信総合研究所

小山泰弘<sup>\*1</sup>、近藤哲朗、市川隆一

日立造船情報システム(株)

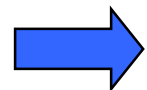
神崎政之、丹野貴之、渡辺義康

\*1 内閣府に併任(H13.1~)



# 高度精密測位システムの構築について

- GPSを用いた精密測位に要求される要素
  - 2周波受信GPSコード受信機
  - 基準点でのGPS受信データ(電子基準点など)
  - 大気遅延補正(モデルの選択、異方性マッピング関数、...)
  - 正確な衛星軌道情報・正確な地球姿勢パラメタ
  - 基準座標系(ITRF/ICRF)と地球回転パラメタ間の整合性
  - 解析ソフトウェアの詳細な理解と操作
  - 受信アンテナの機種固有の位相特性の補正
  - マルチパスの排除



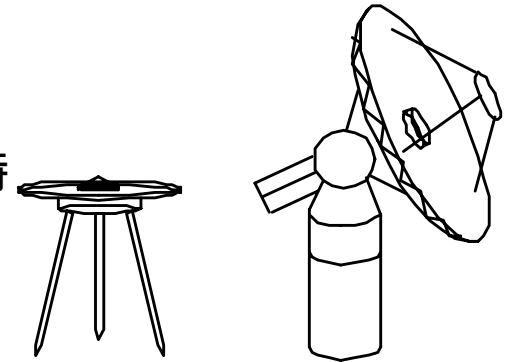
ユーザーを限定する要因に

# 高度精密測位システム：APPS

- APPS : Advanced Precise Positioning System  
ユーザーを限定しない、高精度測位手段の提供
  - ユーザーは、単周波GPS受信機でデータを取得
  - 取得したデータ(RINEX)をデータ解析センターに送付
  - 解析センターでは、データベースに蓄積されている全国の数値気象データ、水蒸気圧分布、電離層密度分布、精密軌道、基準座標系、地球回転パラメタ、基準点観測データを使用して、ユーザーから送付された観測データを解析
  - 解析結果をメールなどでユーザーに返送

# 高度精密測位システム: APPS

- 自動解析
- 解析に必要なデータのデータベース維持  
電離層・大気遅延モデル
- 解析データの評価



データ解析センター

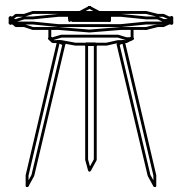
観測データ (RINEX ファイル)  
& 観測地点 + 受信機情報

即時解析結果

ユーザー

自治体・研究機関・  
公共機関・建築業...

- GIS データベースへの入力
- 地殻変動観測・地滑り警報システム
- ダム・橋梁・埋立地などの変動監視



# 高度精密測位システム：APPS

- 期待される効果
  - 位置情報の均一化
  - 精度と信頼性の高い位置情報の多数のユーザーへの提供
  - 位置情報の認証
    - 受信機の検定
    - ITRF や測地成果 2000 など、任意の位置情報の提供
    - ユーザーのニーズに応じた精度を提供
      - データ取得時間+日数、解析結果を得るまでの時間、...
  - 水蒸気分布モデル・電離層モデルの高空間分解能化
  - 高精度位置データのデータベース化

# 高度精密測位システム：APPS

- 必要な開発要素

- 位相特性の優れた単周波GPSアンテナの開発
- GPS自動解析手法の研究
- 解析データの評価
  - マルチパスの有無の判定
  - 観測データ品質の評価
- 観測データをサーバに自動送付するアプリケーションの開発
- 精密軌道・高精度な地球姿勢パラメータデータ取得までの時間短縮
- 水蒸気分布・電離層モデル・数値気象モデルのGPS解析への適用
- 受信アンテナの校正・校正データによる観測データ補正

•  
•  
•

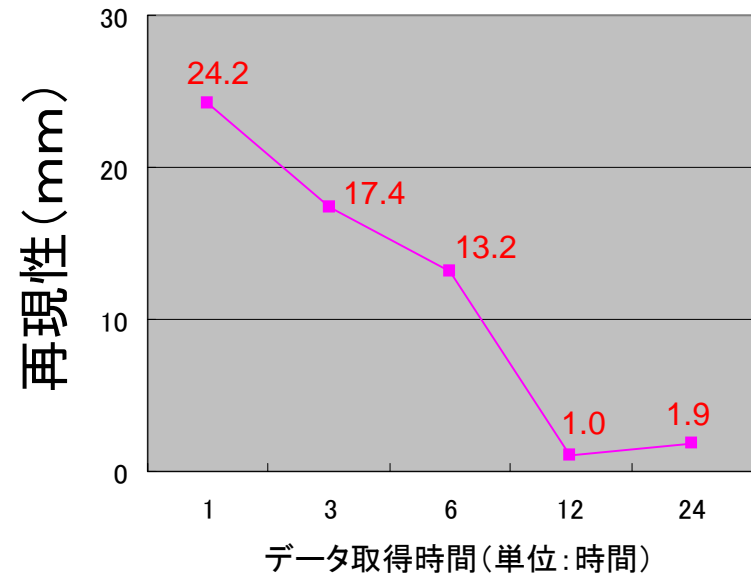
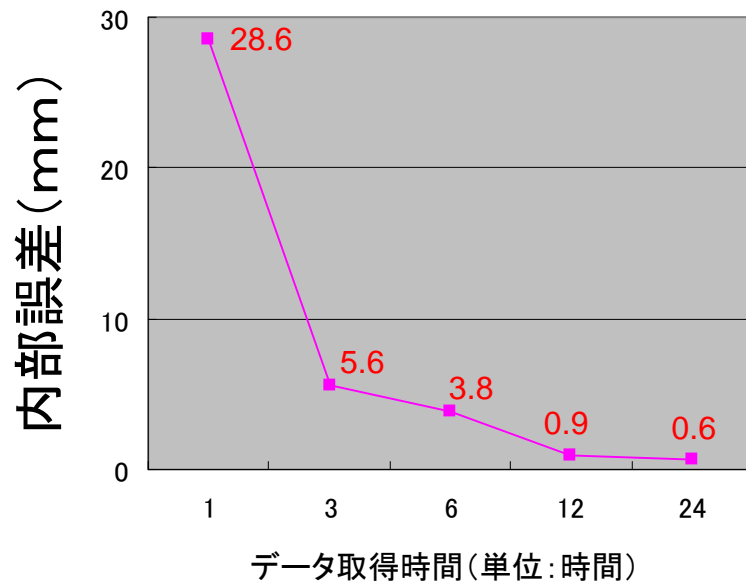
# APPS 解析サーバーの試作

- LINUX PC (Pentium III, 750MHz, 512Mbyte RAM)
- Bernese 4.2 + GARD II
  
- 受信メール処理部
- 観測データ自動解析
- 解析結果メール送信

• • • • • • • • • •

# APPS 解析サーバーの試作

## データ取得時間と解析誤差



基準局: グアム、つくば、臼田

位置推定局: 鹿島1、鹿島2、小金井、南鳥島、勝浦、館山

観測データ: 4月14日~20日 (7日間)

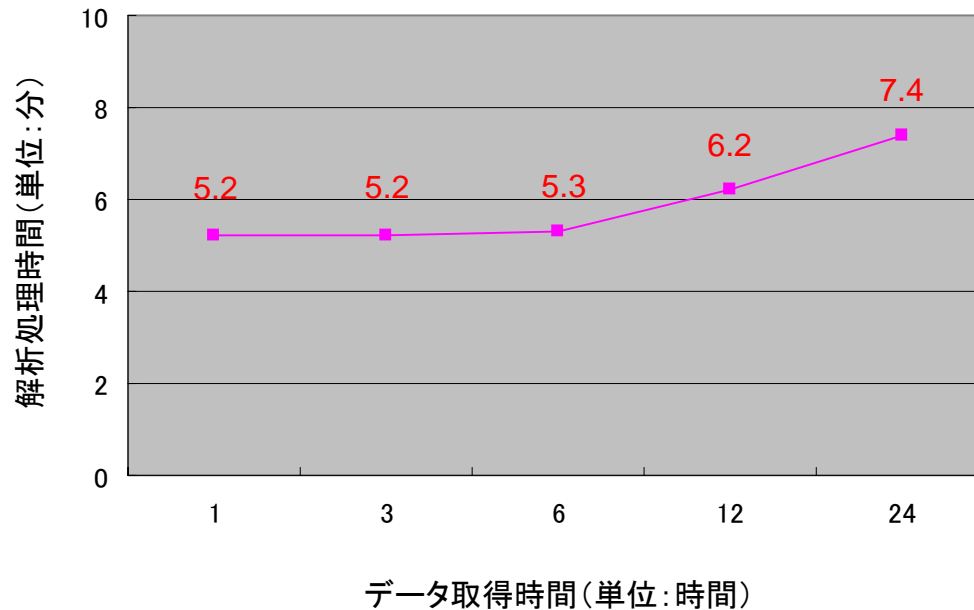
鹿島1-つくば基線の基線長推定結果を表示した。

再現性は、24時間のデータの解析結果の平均値を標準値として、RMSを計算した。



# APPS 解析サーバーの試作

## データ取得時間と解析に必要な時間



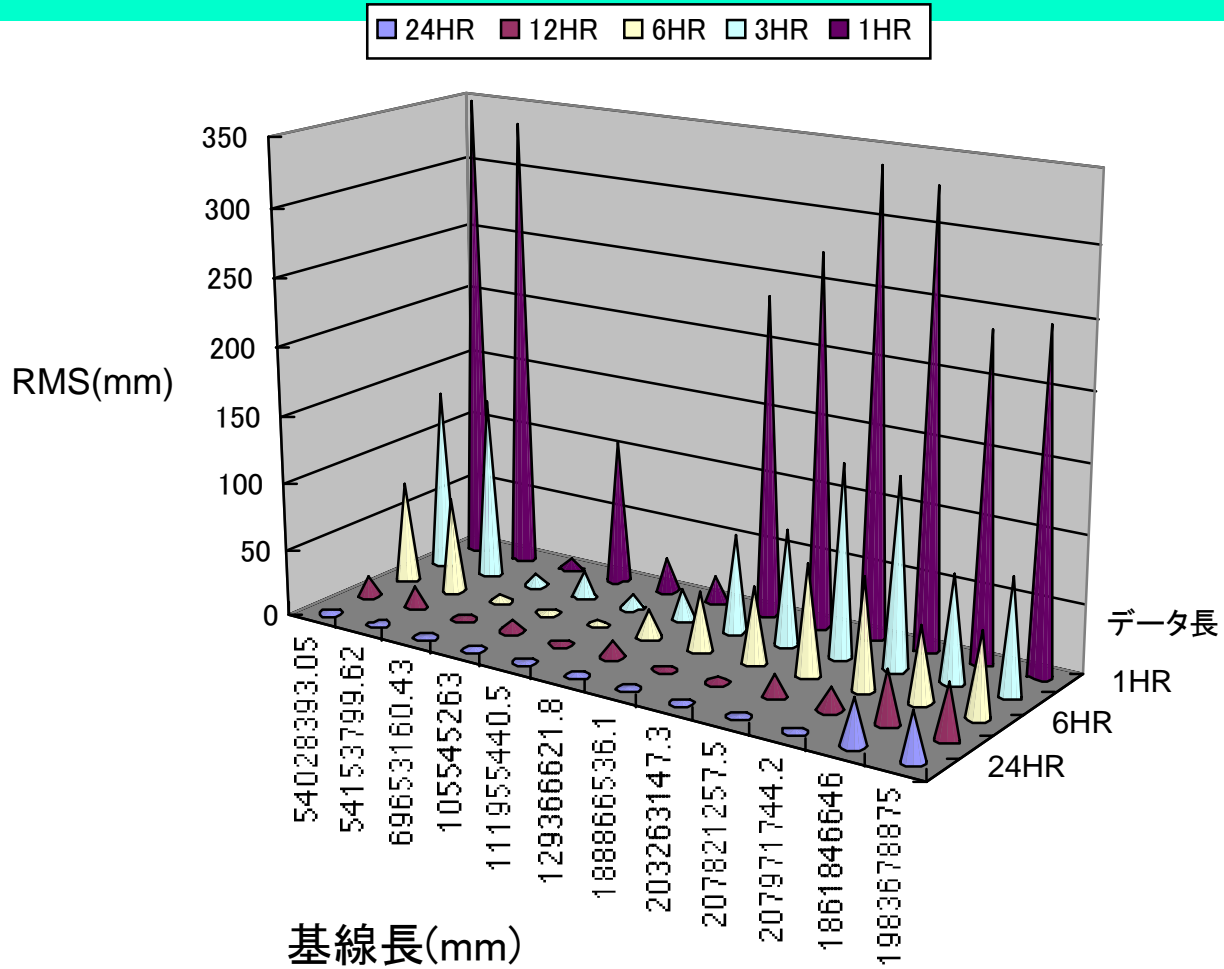
基準局: グアム、つくば、臼田

位置推定局: 鹿島1、鹿島2、小金井、南鳥島、勝浦、館山

観測データ: 4月11日~20日(10日間)

処理時間は、10回の解析の平均値

# 解析条件と短期再現性



- 
- 
- 

## 今後の計画

- 共同研究による検証実験
  - 受信系・データ送受信ソフトウェアの開発
  - 解析データの評価方法の開発(マルチパスの有無の判定)
  - 解析処理の高速化
  - 専用単周波受信機＋アンテナの開発
    - 
    - 
    -
- 等