

1m級アンテナを用いた 基線場検定用VLBIシステムの開発状況

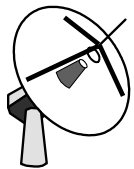


石井敦利^{*1,2,3}, 市川隆一^{*1}, 瀧口博士^{*1}, 久保木裕充^{*1},
近藤哲朗^{*1}, 小山泰弘^{*1}, 町田守人^{*2}, 栗原忍^{*2}

^{*1}情報通信研究機構 鹿島宇宙技術センター

^{*2}国土地理院

^{*3}(株)エイ・イー・エス



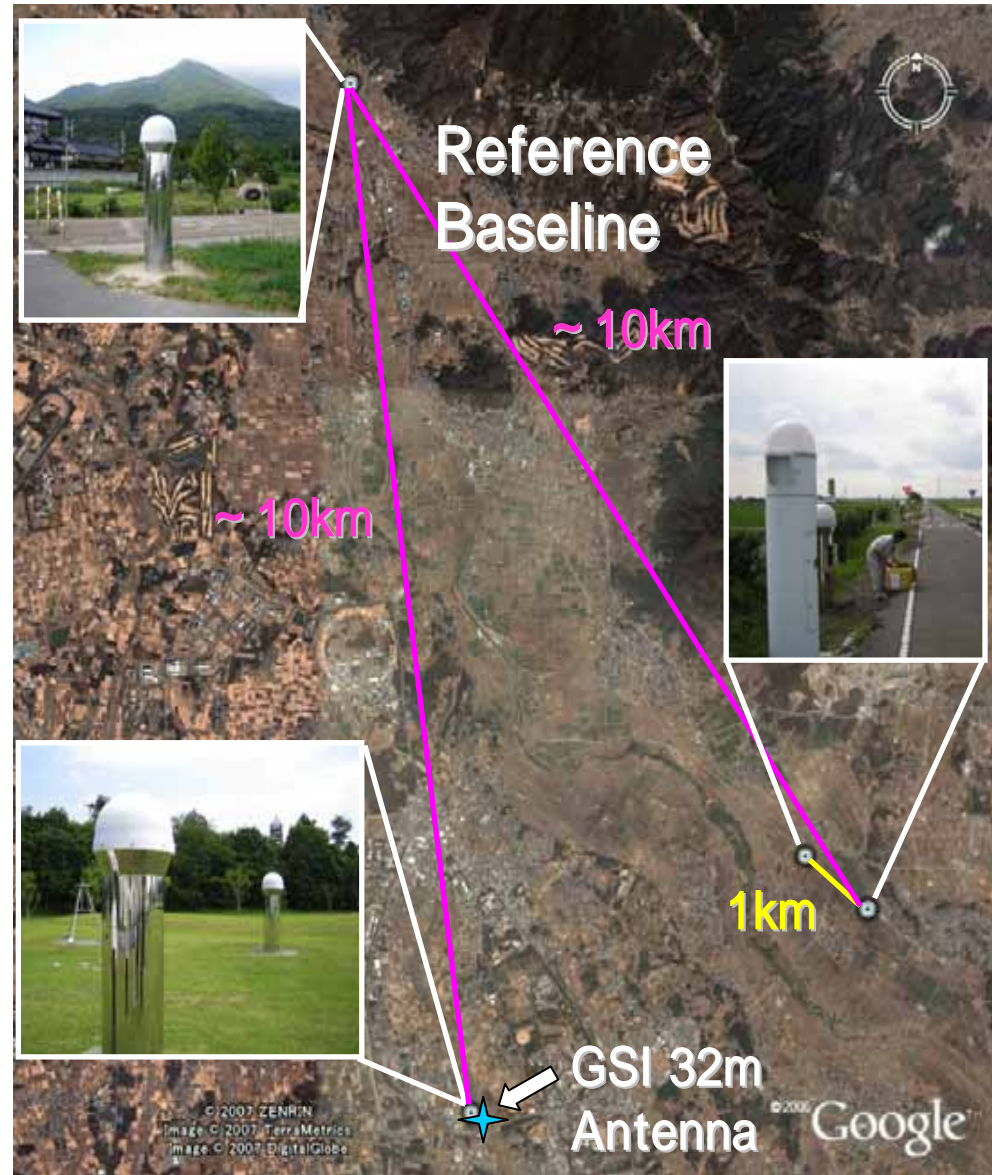
発表項目

1. 基線場検定用VLBIシステムの概要
 2. MARBLE小型局試作機
 3. 構成要素の性能評価
 4. まとめ
-

基線場検定用VLBIシステムの概要

国土地理院の
比較基線場

公共測量に供する
GPS測量機の検定を行う



基線場検定用VLBIシステムの概要

国土地理院の
比較基線場

課題：基線場自体を定期的に検定する必要がある。

が...

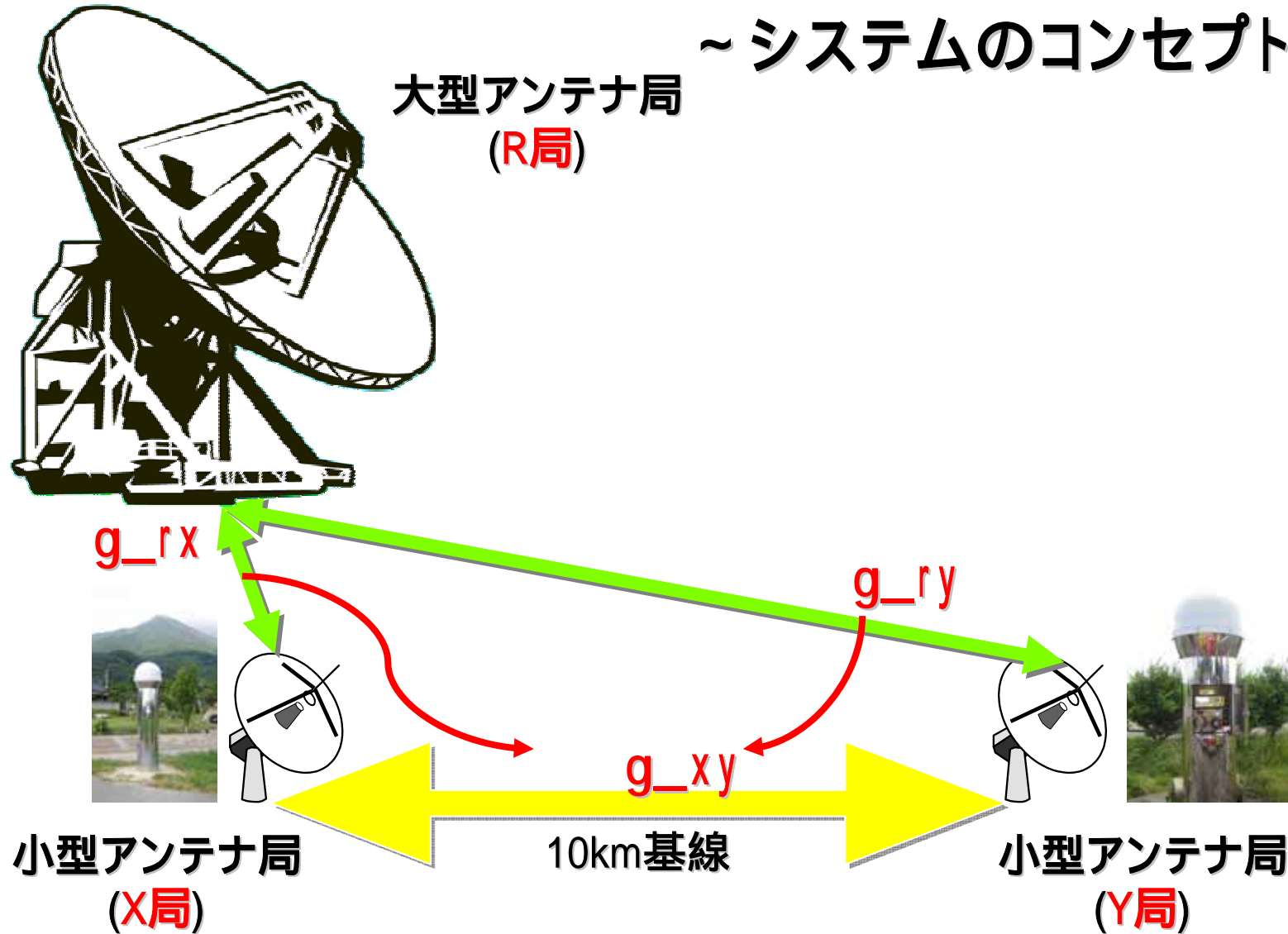
10kmの距離においては、GPS測量機のみで検定されている

GPSと比較する測定手段を確立したい

基線場検定用VLBIシステムの開発

基線場検定用VLBIシステムの概要

~ システムのコンセプト ~



基線場検定用VLBIシステム = MARBLEシステム

Multiple

Antenna

Radio-interferometry for

Baseline

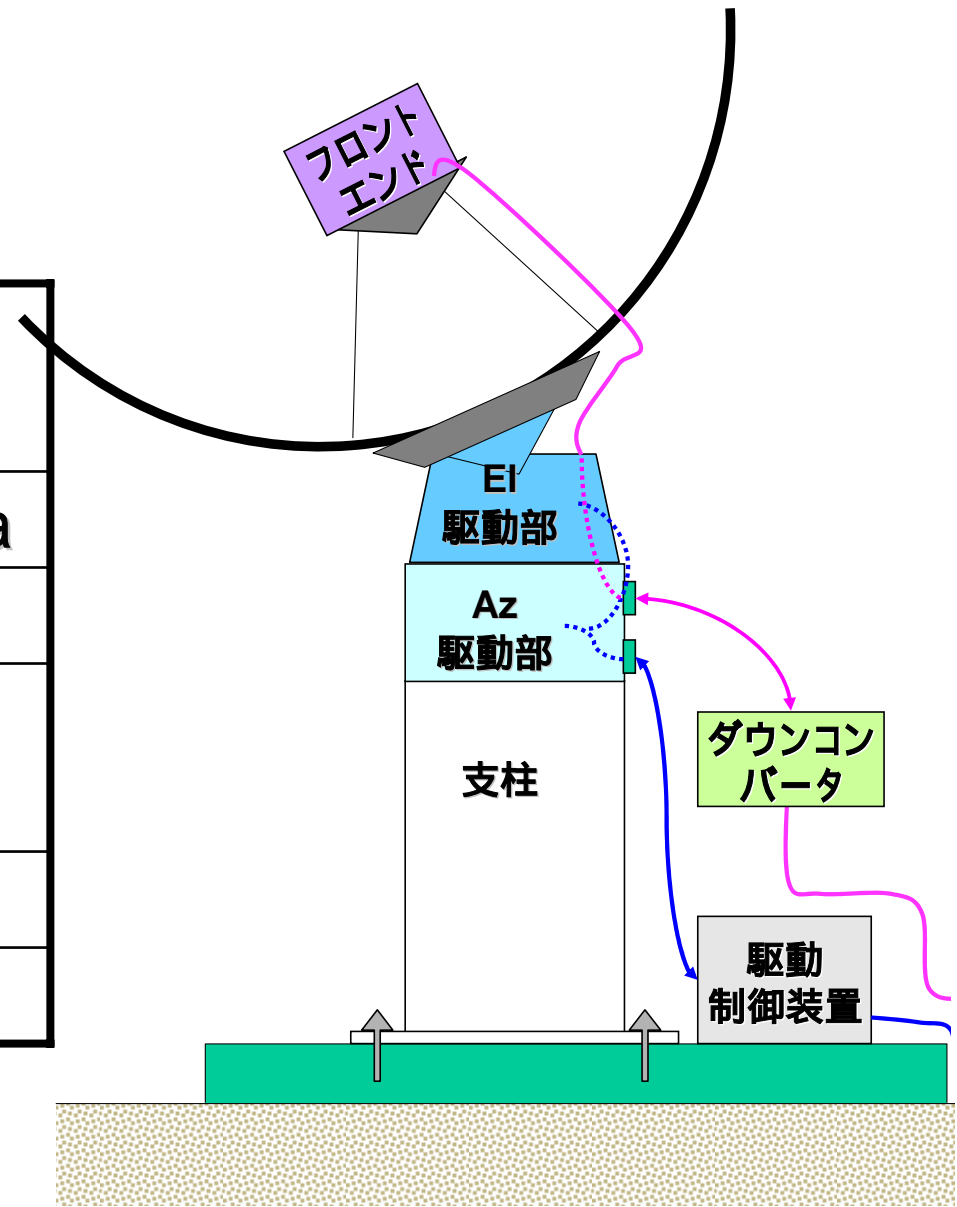
Length

Evaluation

MARBLE小型局試作機

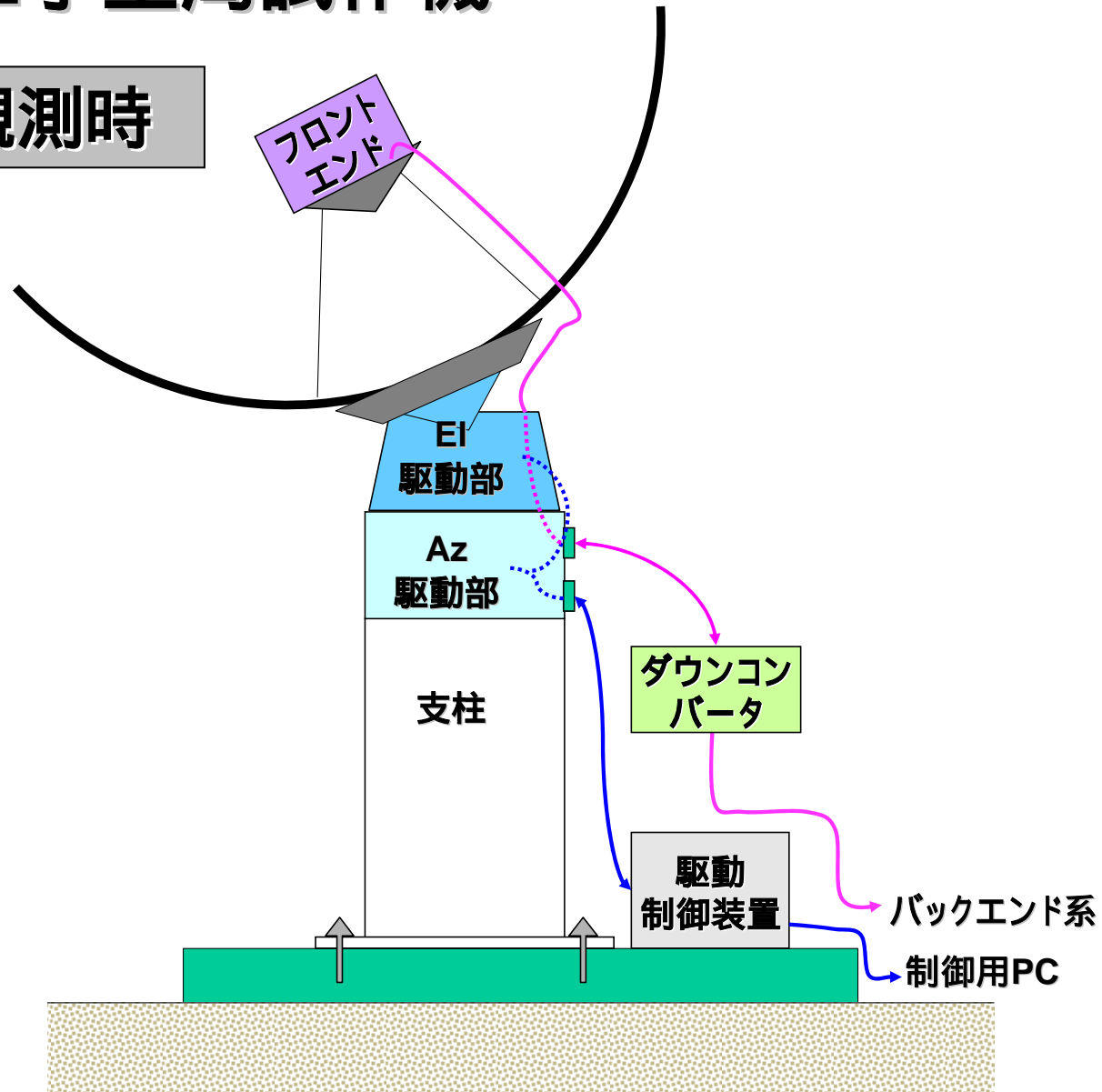
仕様

Diameter of antenna	1.65m
Antenna Type	Front-fed parabola
Mount stile	Az-El mount
Receiving Frequency	S/X-band
Driving Speed	5 ° / sec
Weight	< 80kg for 1unit



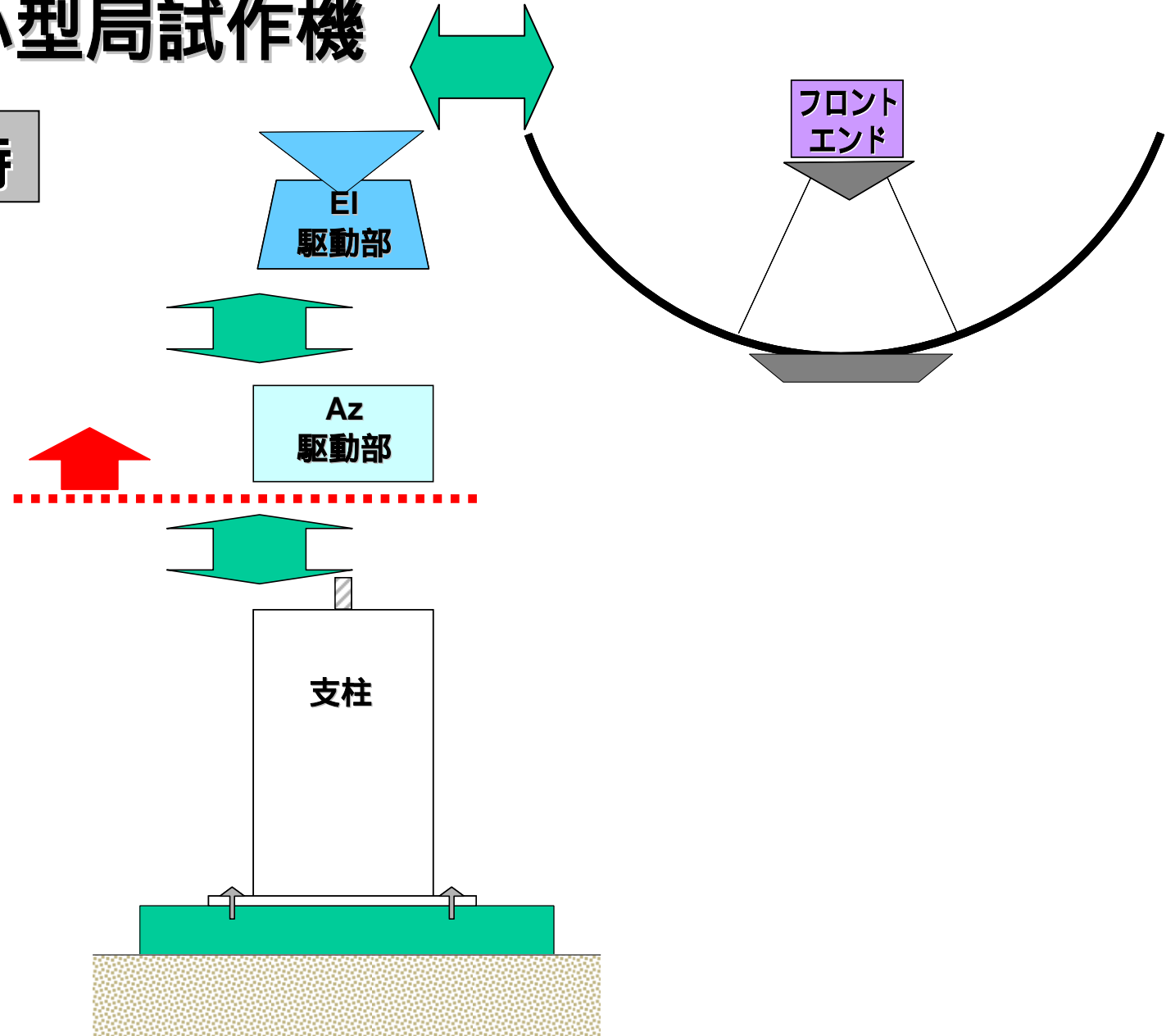
MARBLE小型局試作機

VLBI観測時



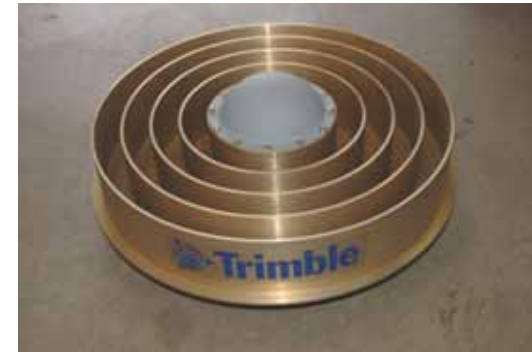
MARBLE小型局試作機

分離可搬時

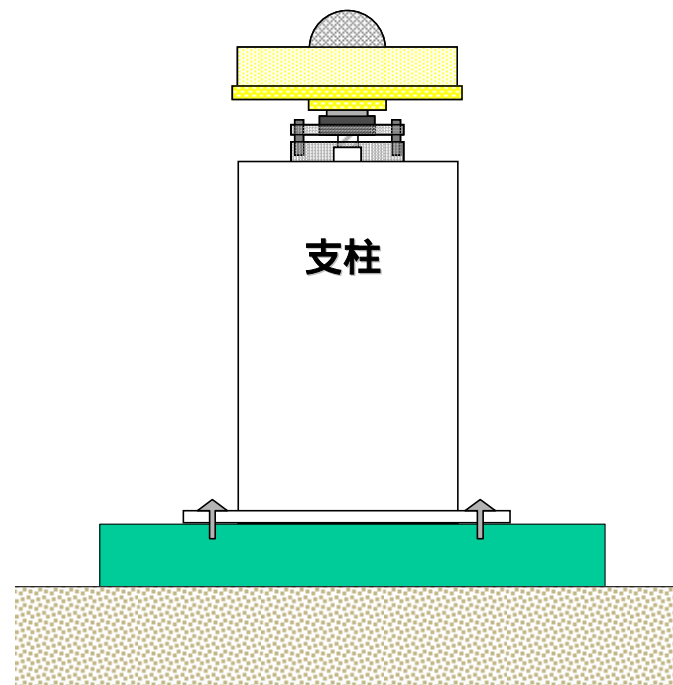


MARBLE小型局試作機

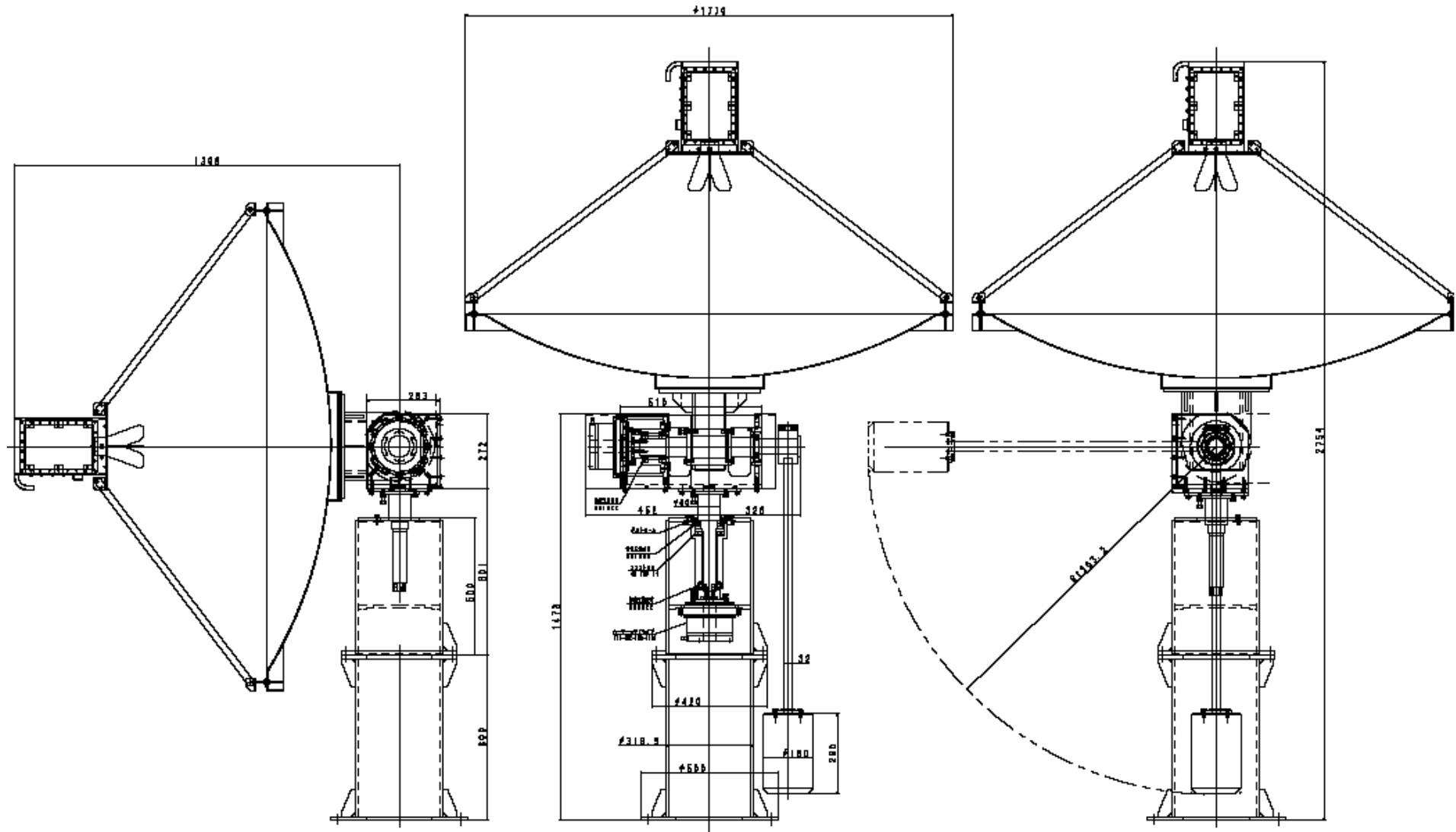
GPS観測時



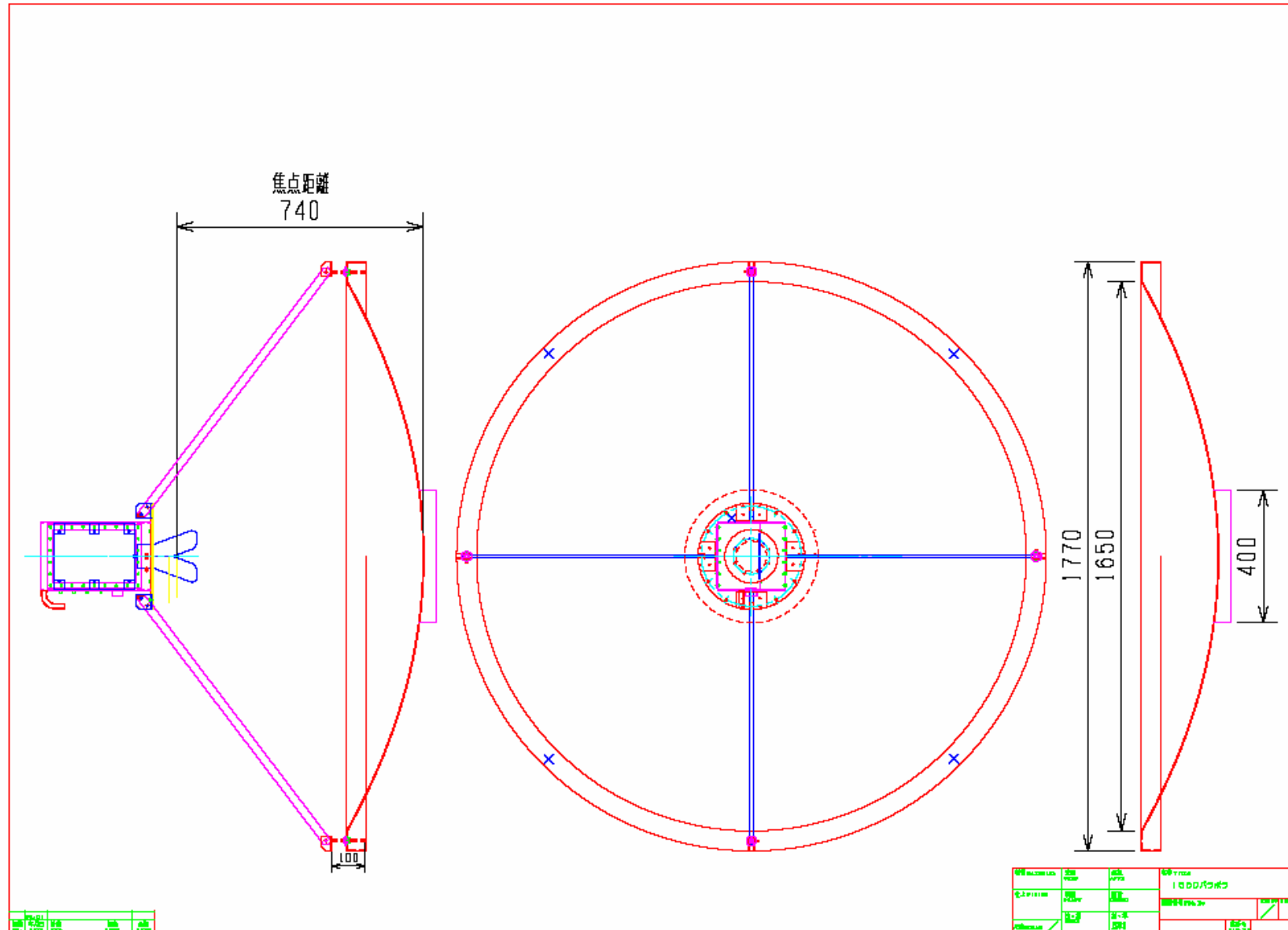
GPSアンテナ



MARBLE小型局試作機 構想図



MARBLE小型局試作機 主鏡，給電部



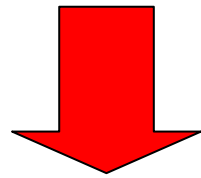
MARBLE小型局試作機 主鏡



撮影日 2008/2/12

構成要素の性能評価

広帯域給電アンテナ(QRHA)の測定
広帯域給電アンテナ(QRHA)を用いたVLBI実験

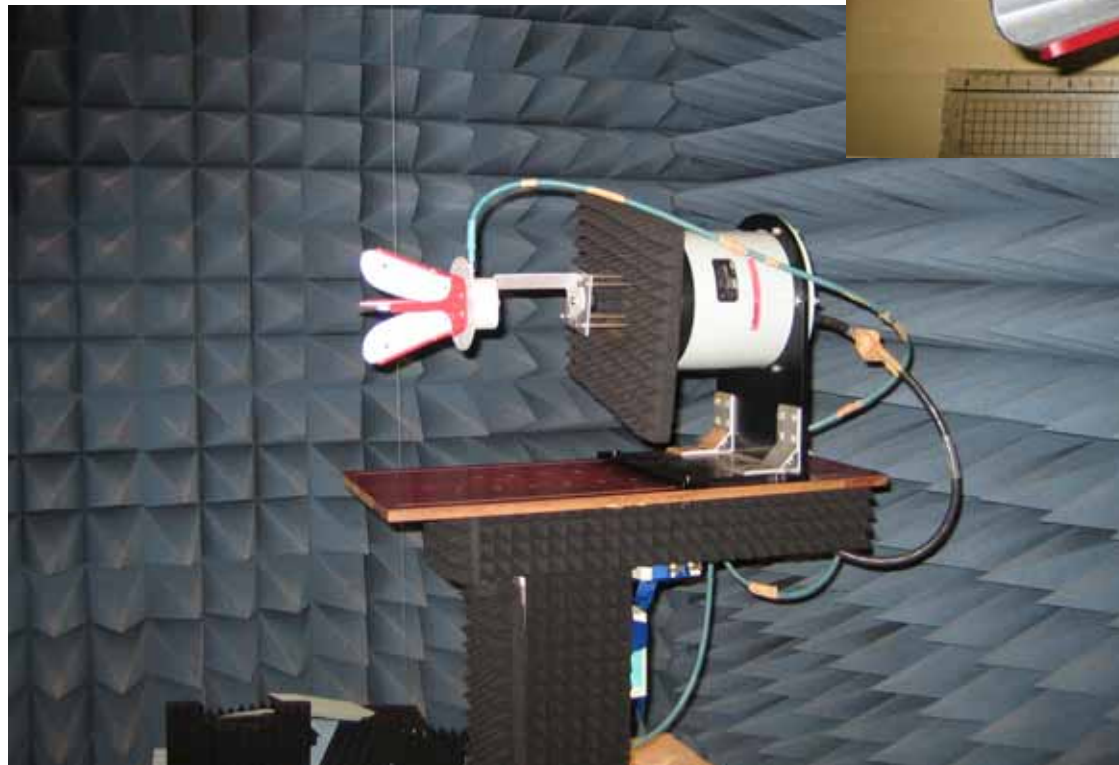


試作機の設計にフィードバック

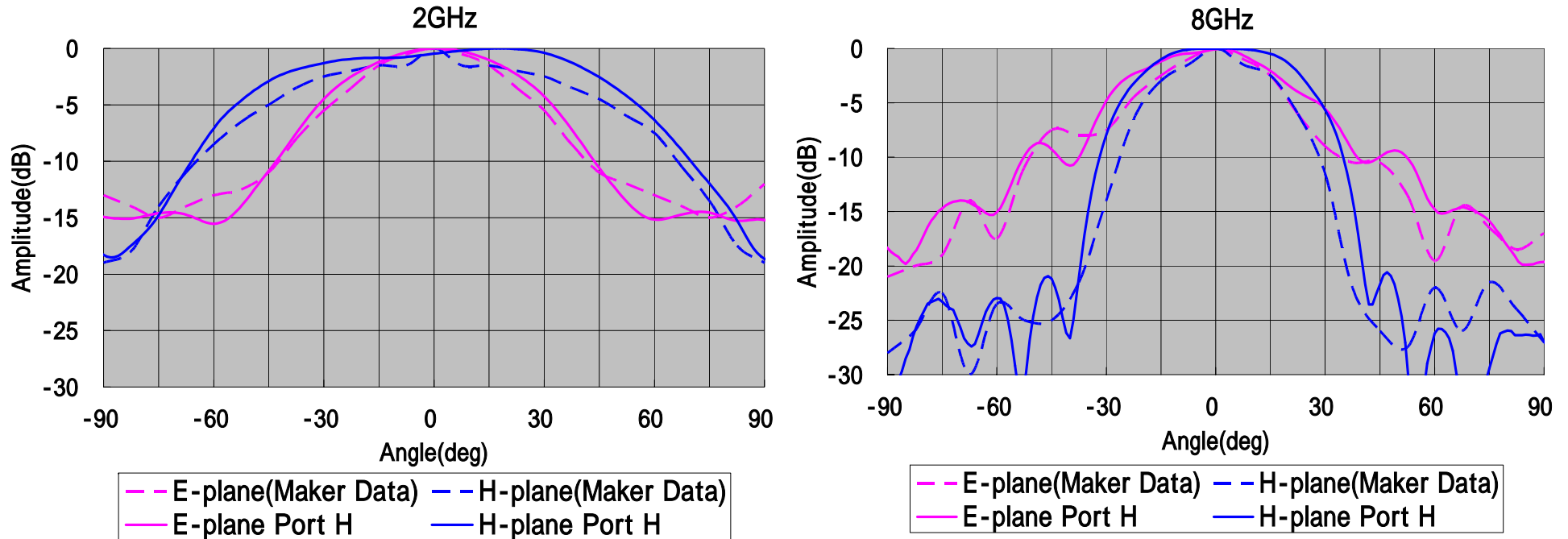
広帯域給電アンテナ(QRHA)の測定

ETS・LINDGREN 3164-05

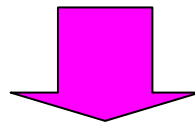
- Frequency range : 2 ~ 18GHz
- Dual linear polarized antenna



広帯域給電アンテナ(QRHA)の測定



この測定値をもとにアンテナ解析ソフトウェア(GRASP 8)を用いて
 様々なF / Dのパラボラと組合せた場合の開口効率を計算



最適なF / D = 0.45 ~ 0.55を決定
 F:焦点距離, D:開口直径

広帯域給電アンテナ(QRHA)を用いたVLBI実験



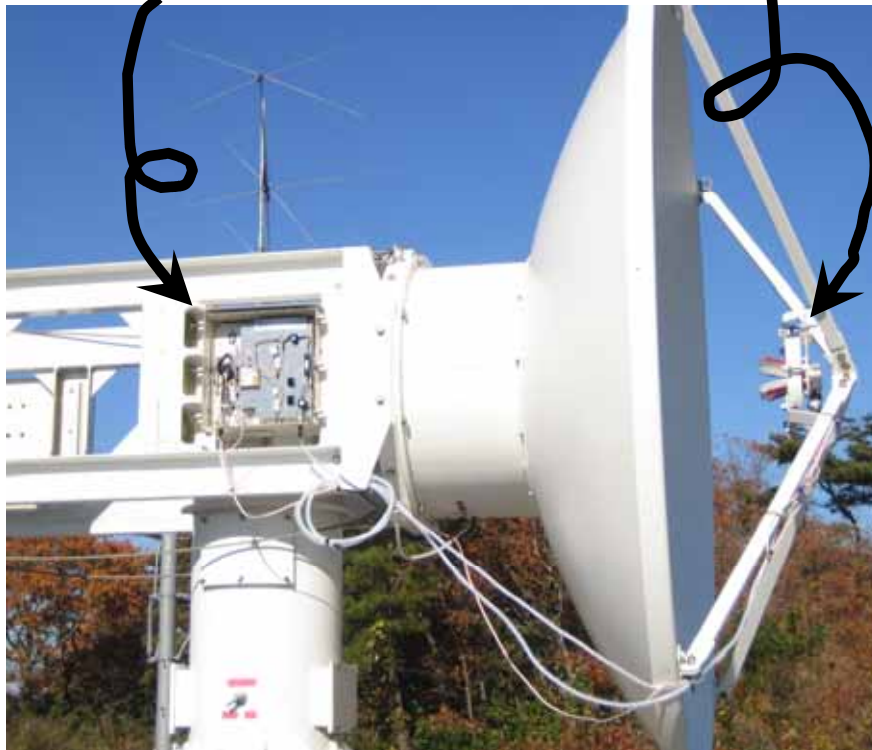
テストベッド(CARAVAN2400)

Diameter of Antenna	2.4m
Antenna Type	Cassegrain
Receiving Frequency	8180 8600MHz
Polarization	RHCP
Noise Temperature	System :127K Receiver:116K
Driving Speed	1 ° / sec

広帯域給電アンテナ(QRHA)を用いたVLBI実験

QRHA & Front-end

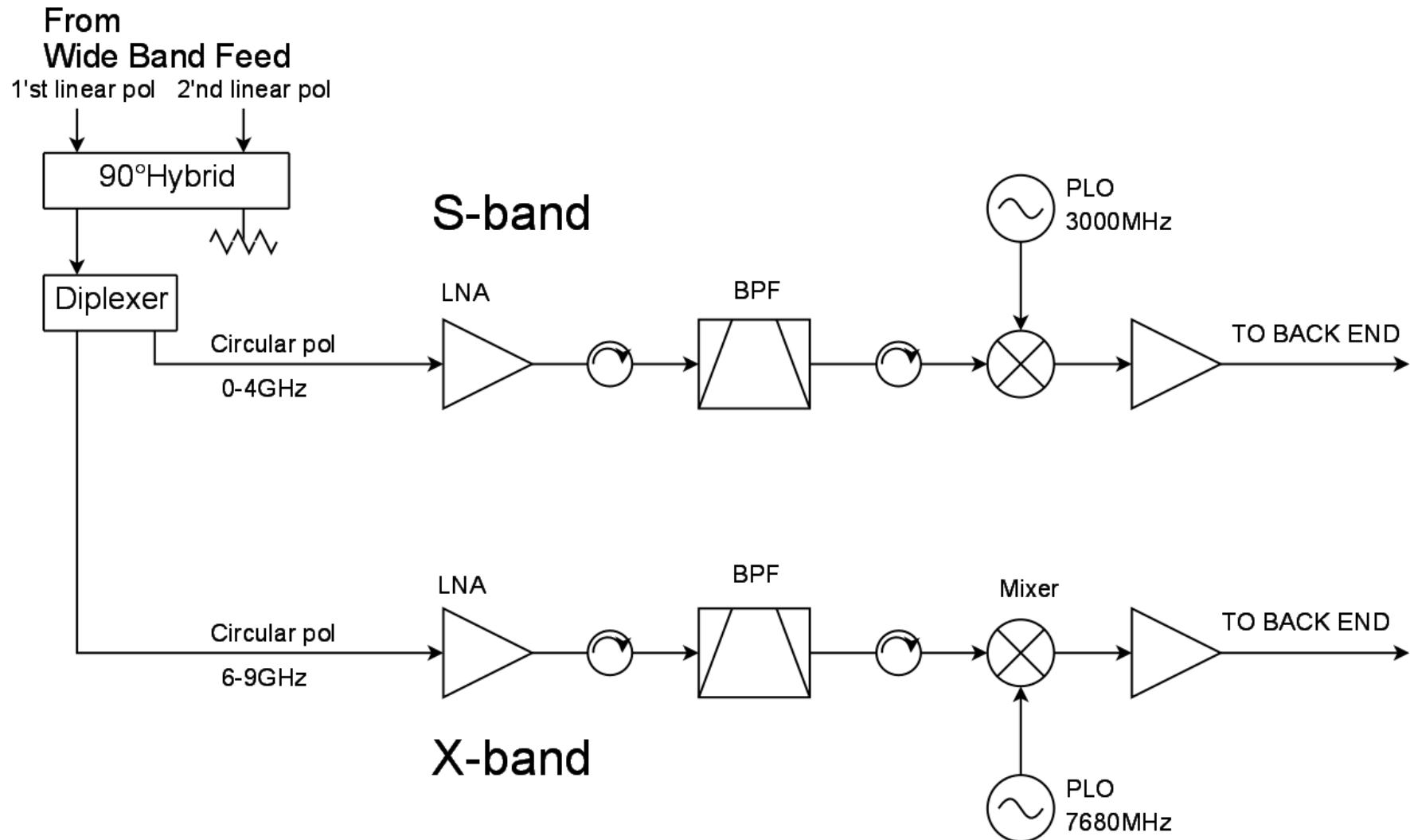
Remodeled DC



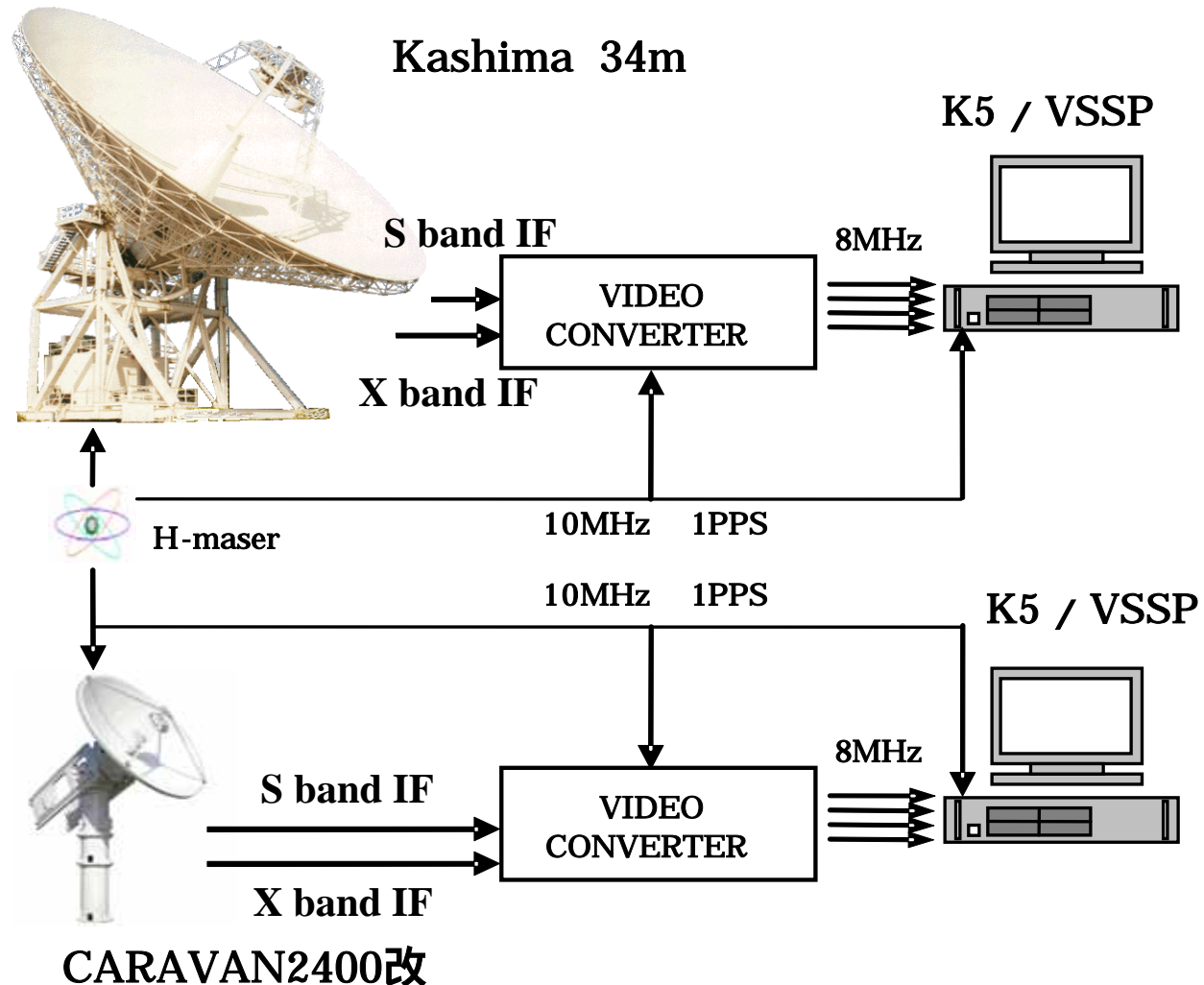
テストベッド(CARAVAN2400改)

Diameter of Antenna	2.4m
Antenna Type	Front-fed parabola
Receiving Frequency	S: 2215 2375MHz X: 8180 9080MHz
Polarization	RHCP or LHCP
Noise Temperature	System : ? Receiver(S): 107K Receiver(X): 222K
Driving Speed	1 ° / sec

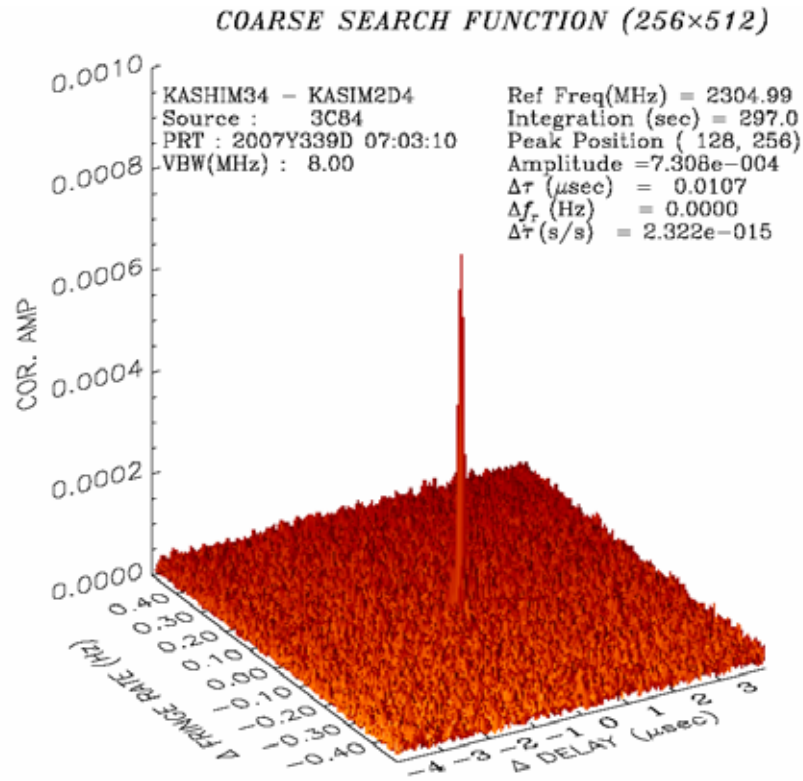
広帯域給電アンテナ(QRHA)を用いたVLBI実験 CARAVAN2400改 ブロック図(フロントエンド~DC)



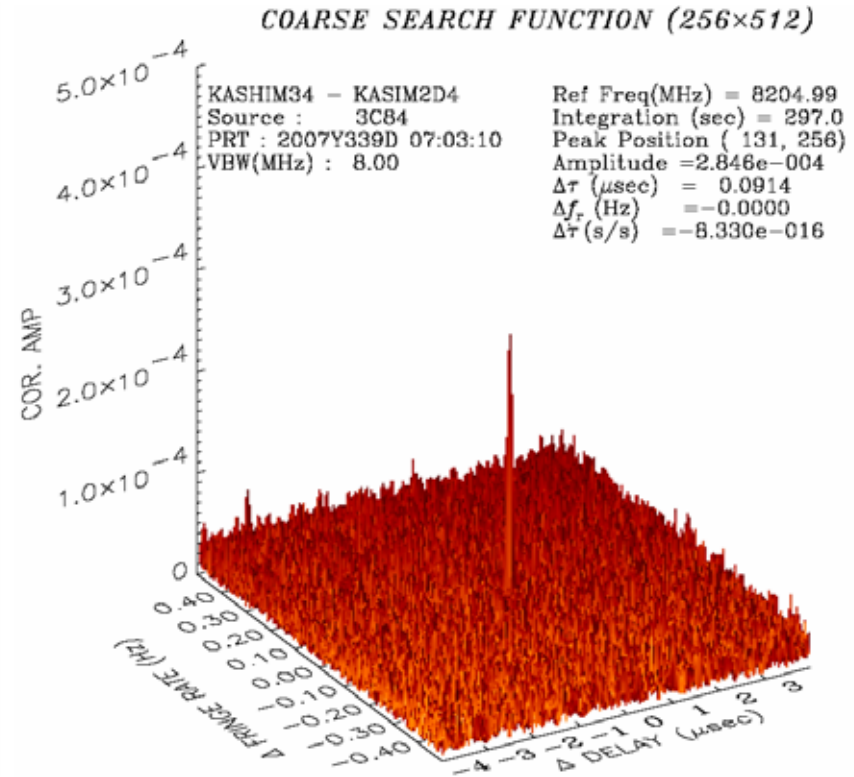
広帯域給電アンテナ(QRHA)を用いたVLBI実験 実験コンフィギュレーション



広帯域給電アンテナ(QRHA)を用いたVLBI実験 VLBI実験の結



S-band SNR=50.6



X-band SNR=19.6

2007/12/5

3C84のフリンジ検出に成功

まとめ

**MARBLE小型局試作機の設計，製作に着手した
構成要素(給電アンテナ，フロントエンド)の性能評価
を行った**

今後の課題と予定

さらに構成要素の性能評価を進める

CARAVAN2400改のシステム雑音温度測定

CARAVAN2400改による測地VLBI実験

小型局試作機の製作，性能評価

**大型アンテナ局 – 小型アンテナ局のVLBI観測か
ら小型アンテナ局間の群遅延を求める手法の検証**