

石岡測地観測局

つくばの後継となるVLBI観測施設
/GOS準拠
/LBI、GNSS、重力観測点

場所：茨城県石岡市根小屋
(茨城県畜産センター敷地内)

H25年度末 パラボラアンテナ等完成
H26年度 試験調整
H27年度 並行観測
観測局舎建設 (完成予定)



コロケーション測量

国際地球基準座標系(ITRF)は複数の宇宙測地技術の結果から構築
統合には、宇宙測地技術間の系統差の把握が必須

同一サイトにおいて、地上測量による相対位置関係を正確に把握

→ **コロケーション測量**

(国土地理院では) 地上測量により、VLBIアンテナ中心とGNSS
連続観測点のアンテナ中心の相対位置関係 (ベクトル) を求める



コロケーション測量

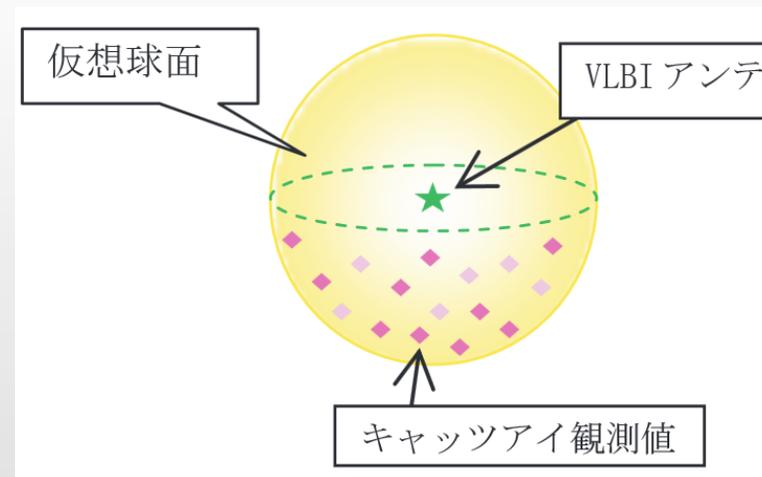
実施年	場所	σ (基線長)	IERSへの提出	ITRFへの反映
2001年 3月	つくば	—	○	ITRF2005
2006年 10月	父島	1.4 mm	—	—
2008年 2月	つくば	1.0 mm	○	ITRF2008
2008年 10月	始良	2.3 mm	○	ITRF2014?
2010年 9月	新十津川	0.4 mm	○	ITRF2014?
2011年 11月	つくば	1.1 mm	○	ITRF2014?
2013年 2月	父島	1.0 mm	○	ITRF2014?
2015年 1月	石岡			



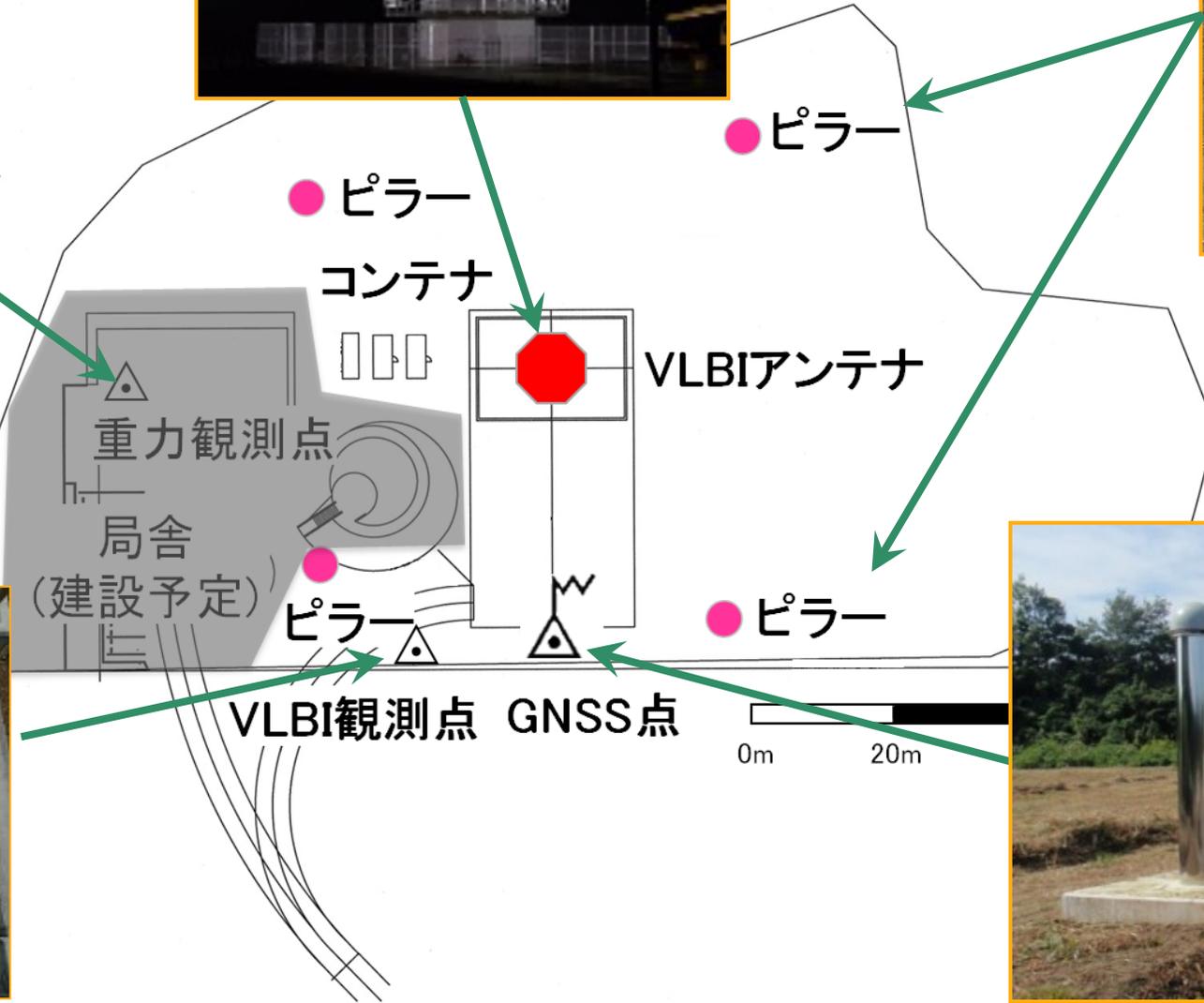
NEW

VLBIアンテナ中心の推定法

- キャッツアイ（広角でも測距可能な特殊なミラー）を使った推定
- ピラーにTSを置き、キャッツアイの角度と距離を測定
- アンテナを動かし、様々な位置でのデータを取得
- キャッツアイがのる仮想球面の中心がVLBIアンテナ中心



岡測地観測局



ロケーション測量作業内容

キャッツアイ観測

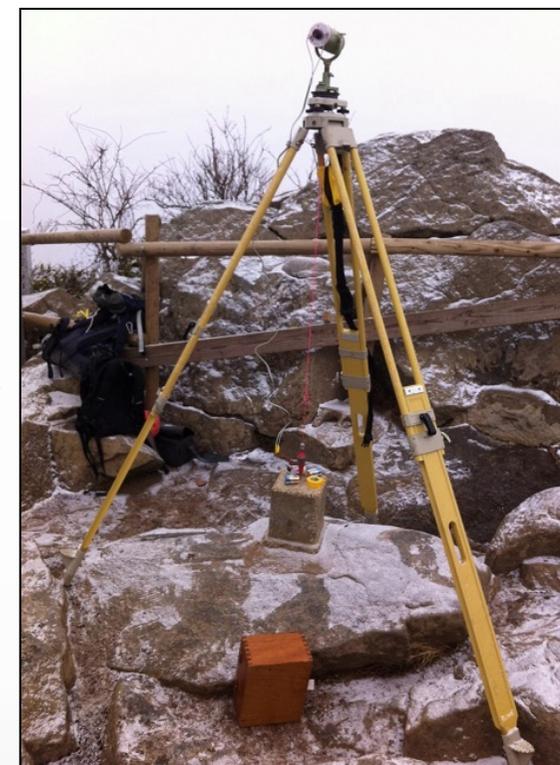
ピラー間観測（ピラー間の相互位置関係）

方位観測（GNSSによる方位の決定）

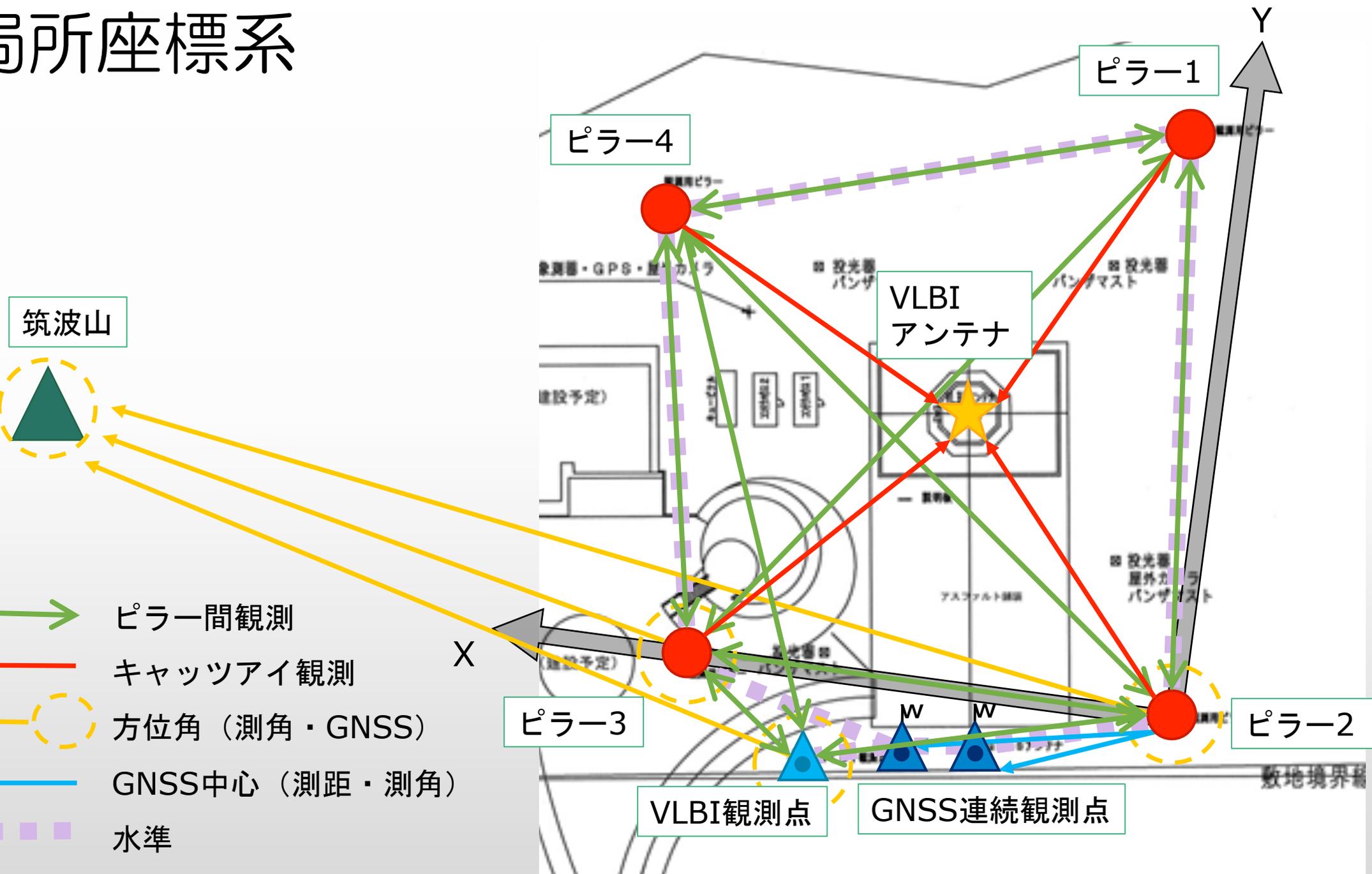
高さ取り付け観測（≒水準測量）

GNSS連続観測点の観測

（GNSSのアンテナ中心とピラーの位置関係）



局所座標系



解析手順

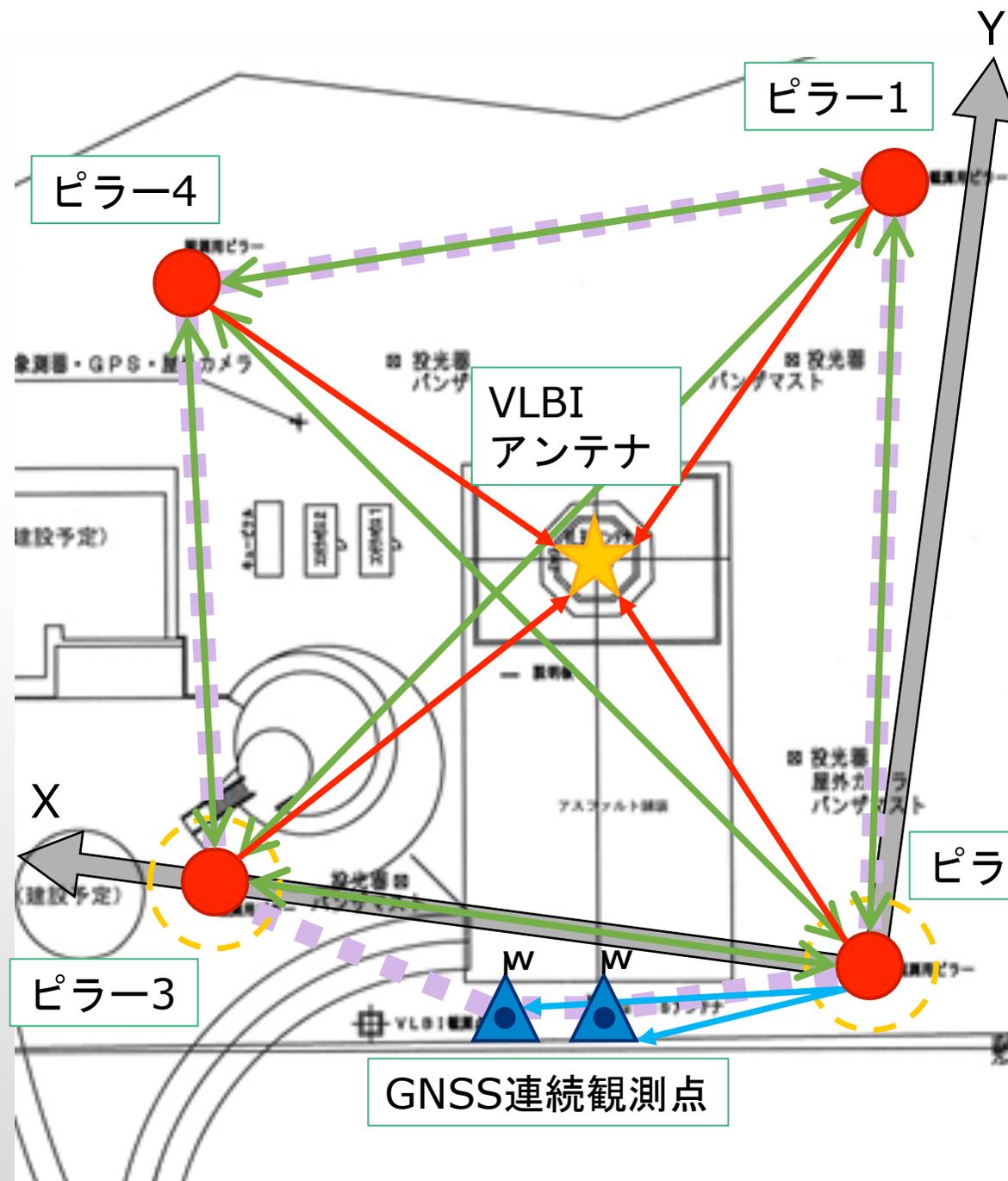
ピラーの相対位置関係を決める

キャッツアイによるVLBI
アンテナ中心推定

GNSS解析による方位角算出

GNSS連続観測点アンテナ中心
推定

VLBIアンテナ中心—GNSS
連続観測点アンテナ中心位置
関係算出

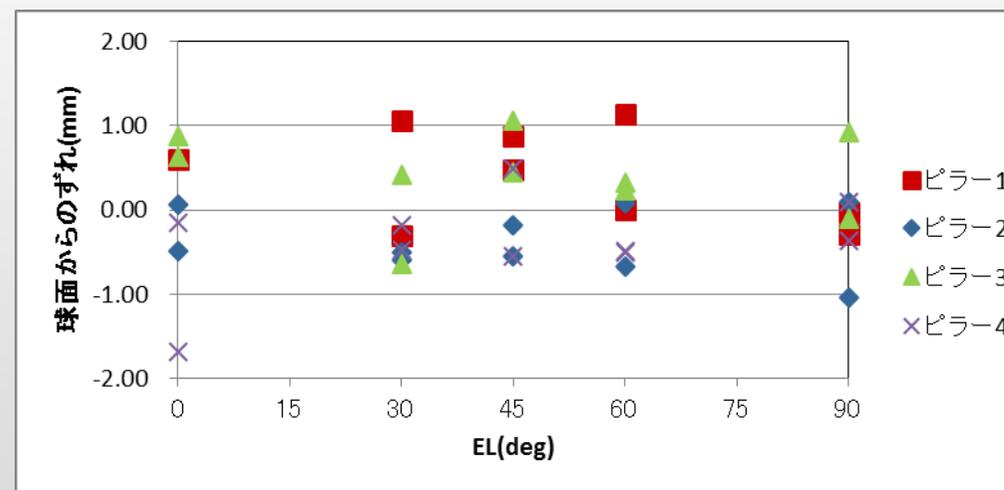
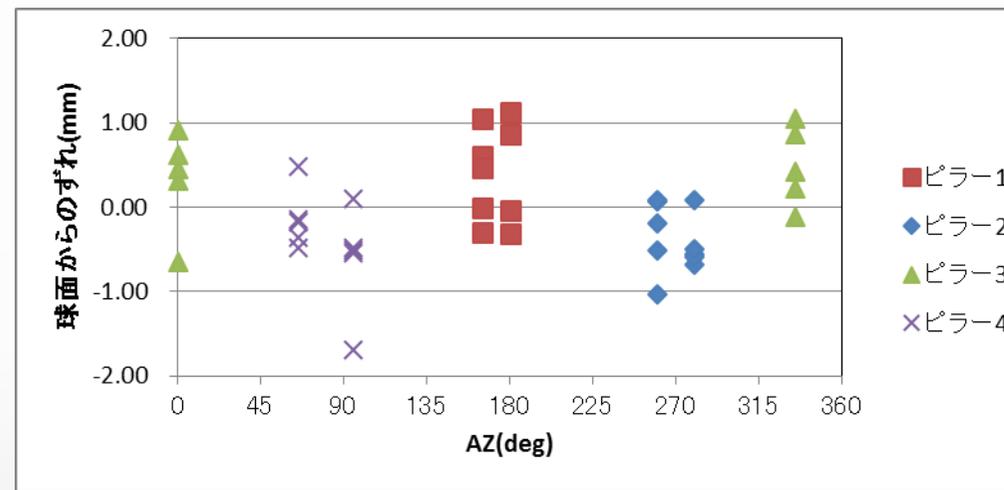
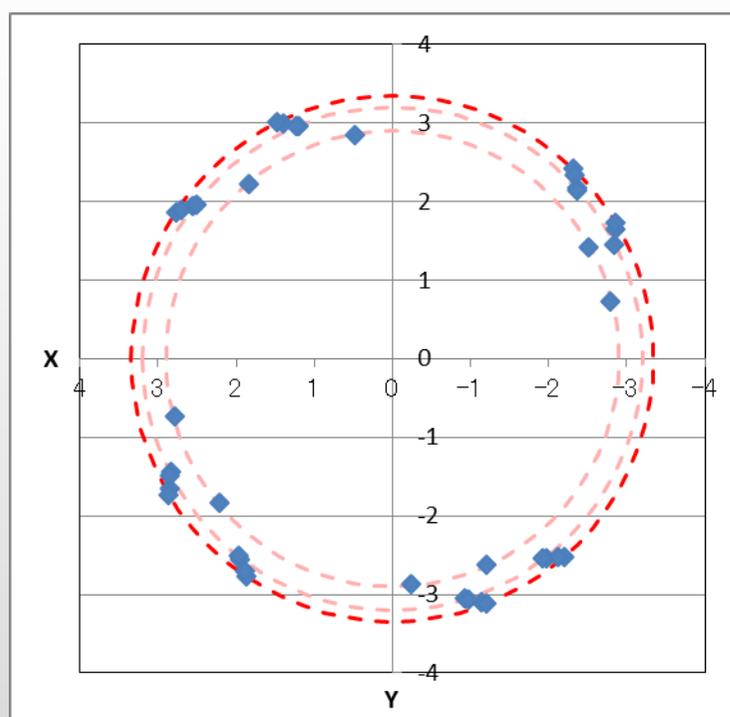
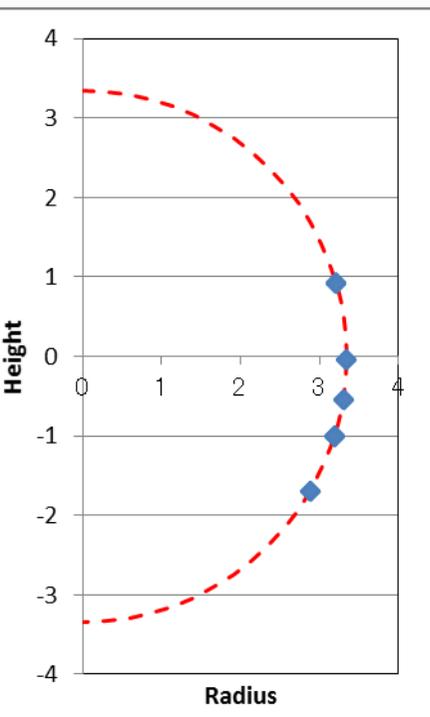


結果 (キッツアイ)

キッツアイ観測から推定したVLBIアンテナ中心

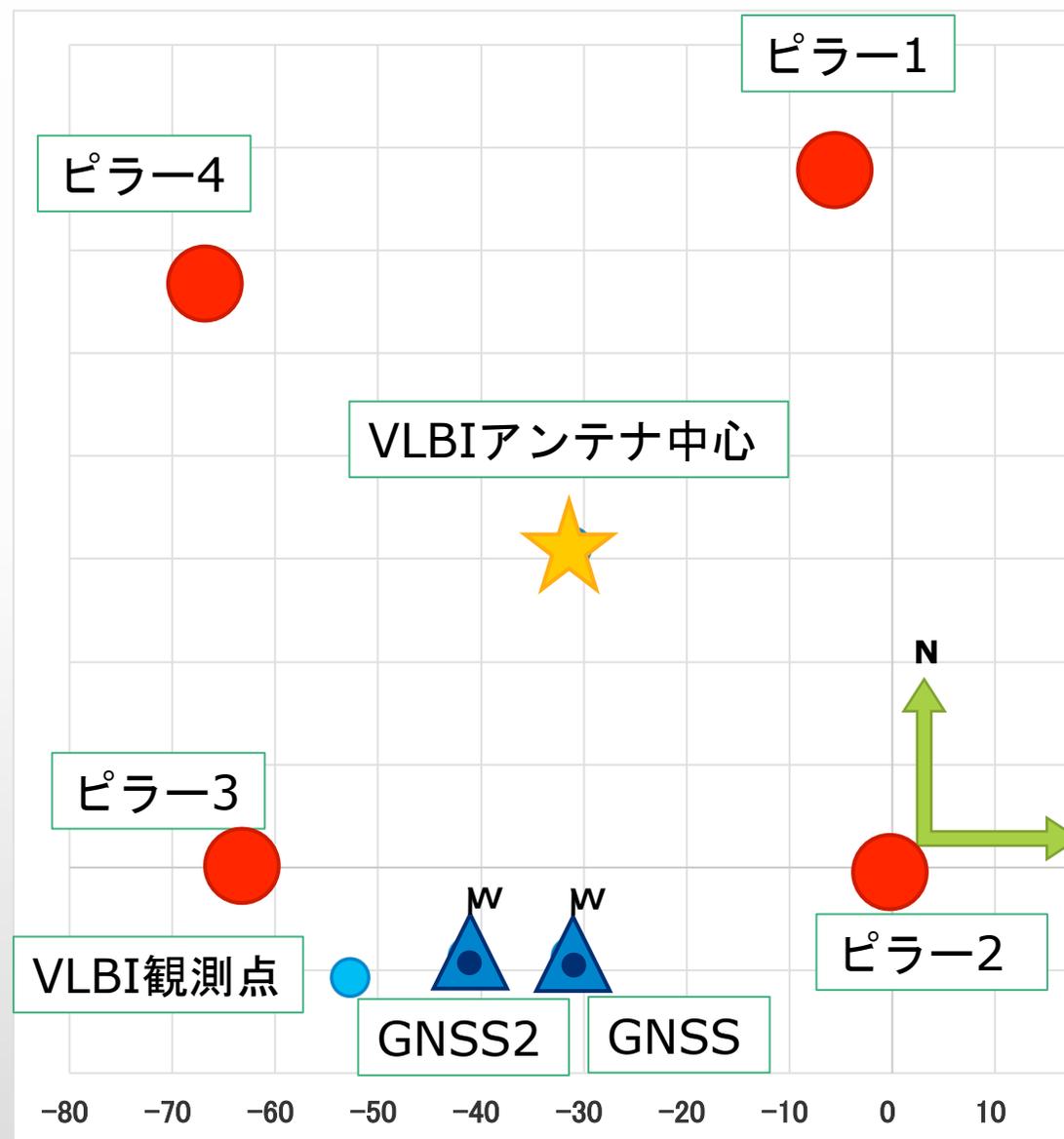
標準偏差0.63mm(球面からのずれ)

所座標X	Y	H	半径
.4811m	30.7604m	9.2574m	3.3444m



結果 (位置)

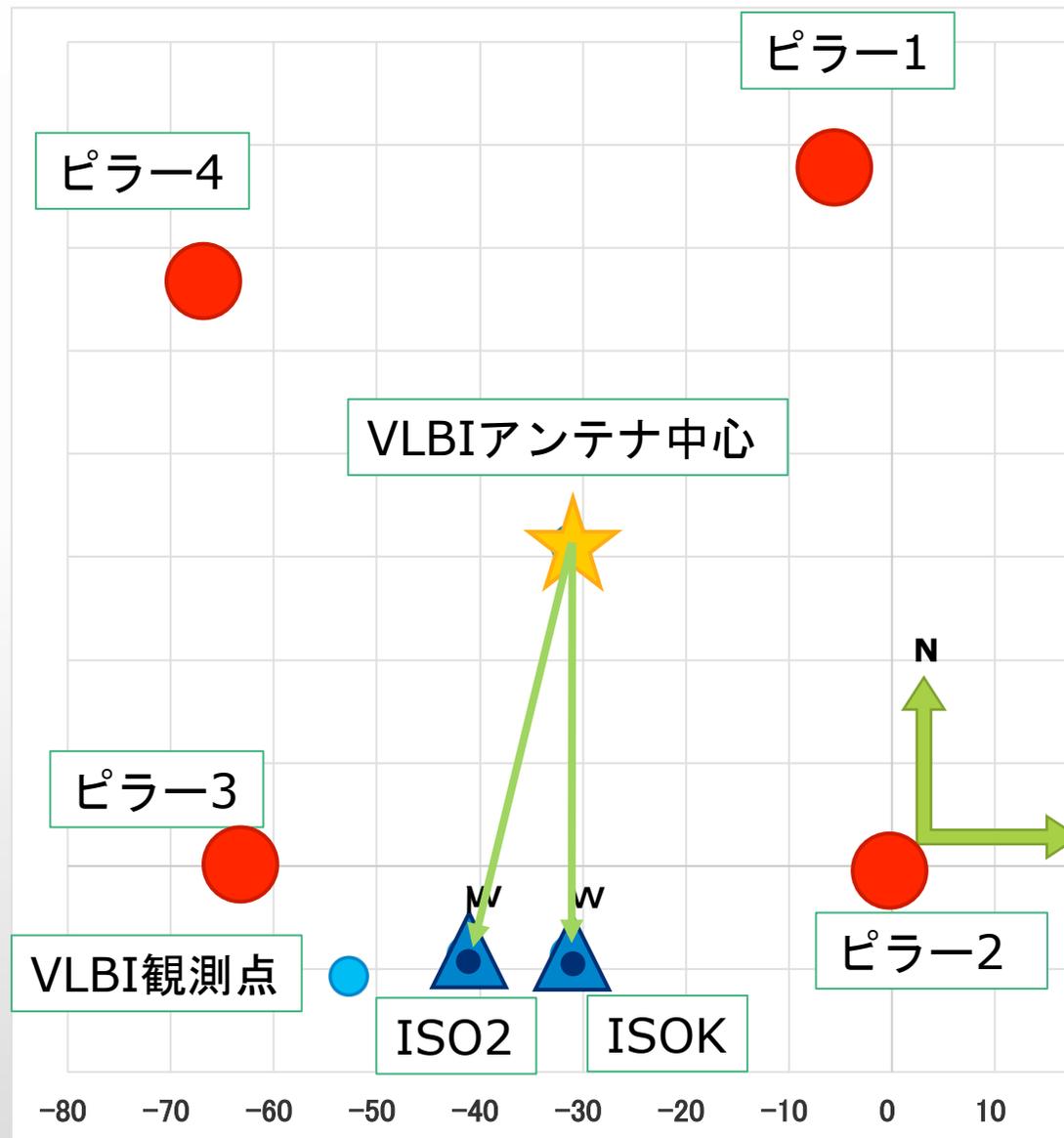
点名	N	E	U
-1	67.6800	-6.6558	0.0054
-2	0.0000	0.0000	0.0000
-3	0.7280	-63.0079	0.5084
-4	56.1253	-67.3237	0.0054
観測点	-10.6282	-52.7900	-0.9401
S	-8.6948	-31.3162	0.8883
S2	-8.6246	-41.3153	0.8888
中心 (マツアイ)	31.1215	-31.1232	9.2604



結果 (タイベクトル)

	dN [m]	dE [m]	dH [m]
I→GNSS	-39.8163	-0.1930	-8.3721
I→GNSS2	-39.7461	-10.1920	-8.3716

	基線長 [m]	標準偏差
I→GNSS	40.6875	0.6mm
I→GNSS2	41.8774	0.6mm



まとめと今後の予定（1）

実施年	場所	σ （基線長）	IERSへの提出	ITRFへの反映
2001年 3月	つくば	—	○	ITRF2005
2006年 10月	父島	1.4 mm	—	—
2008年 2月	つくば	1.0 mm	○	ITRF2008
2008年 10月	始良	2.3 mm	○	ITRF2014?
2010年 9月	新十津川	0.4 mm	○	ITRF2014?
2011年 11月	つくば	1.1 mm	○	ITRF2014?
2013年 2月	父島	1.0 mm	○	ITRF2014?
2015年 1月	石岡	0.6 mm	これから	ITRF20XX
2016年 〇月	つくば			

Next Year?

つくばでのコロケーション測量

石岡～つくば間のVLBI-GNSS-コロケーション測量結果による検証

今後の予定 (2)

題)

業量の多さ (6人 × 2週間)

施周期の間延び

策)

ーザートラッカーによる自動、
続的な位置関係監視

しいアンテナ中心の推定法の
立

Az軸、El軸を独立に推定し、
その交点アンテナ中心

石岡アンテナに新機構搭載

