

山口 3 2 m プロジェクトからの提案

A Proposal from Yamaguchi

藤沢健太 (山口大学)

K. Fujisawa (Yamaguchi University)





- Diameter 32m
- Surface accuracy ~1mm
- Cassegrain optics with 4-focusing reflector system
- Az-El mount with wheel-and-track
- Tracking range
 - Az 2 – 358 deg
 - El 5 – 85 deg
- Tracking Speed
 - Az/El 0.24 deg/sec
- Location
 - E:131 N:34

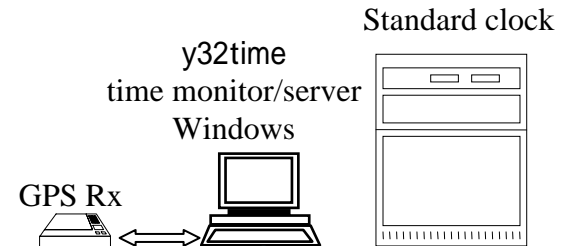
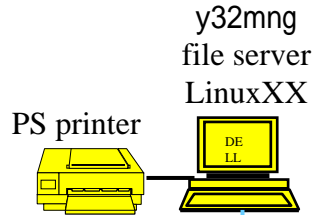
Yamaguchi 32m ; So far

- System establishment
 - 'Antenna' to 'Telescope'
 - Fully Network-based System
 - VLBI data transmission
 - Remote operation ; Now operational
- Scientific Observation
 - Single dish
 - VLBI

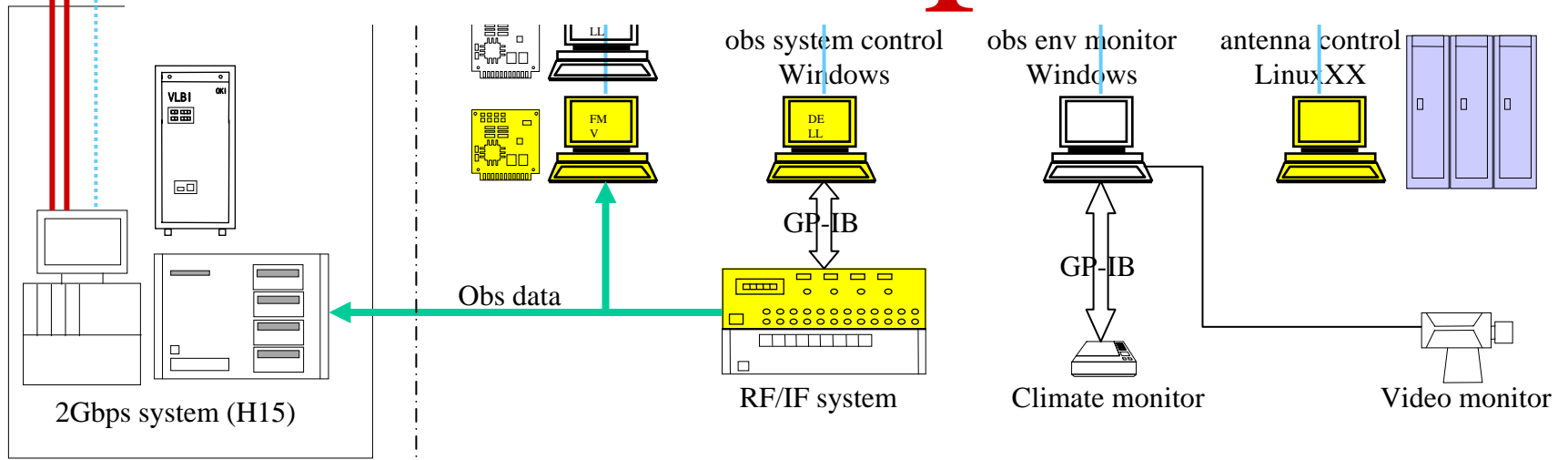
山口32m観測室ネットワーク(案)

2002 - 2003年に整備予定

YSN dark fiber (H15)
single-mode 8 fibers
To Yamaguchi Univ

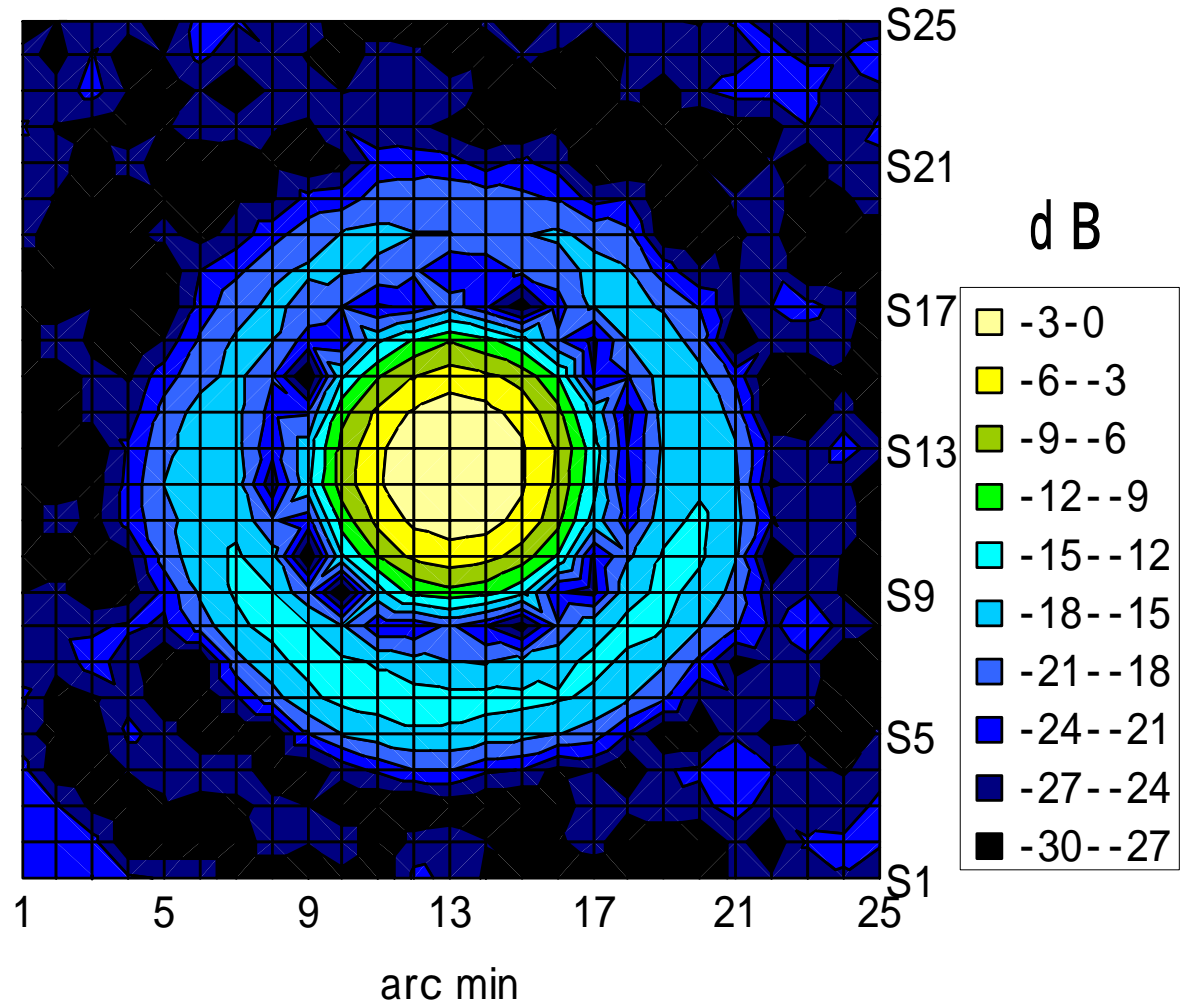


90% Completed



Observation System Study

- Beam Pattern
 - Circular Main-beam
 - 1st side-lobe at – 14 dB at peak
 - Asymmetry in elevation
 - Offset installation of feed system?





Educational & PR activity

山口県内の高校からインターネット経由で
電波望遠鏡を操作・観測実習

2004.02.16 16:02

教育・普及活動

一般市民を対象に

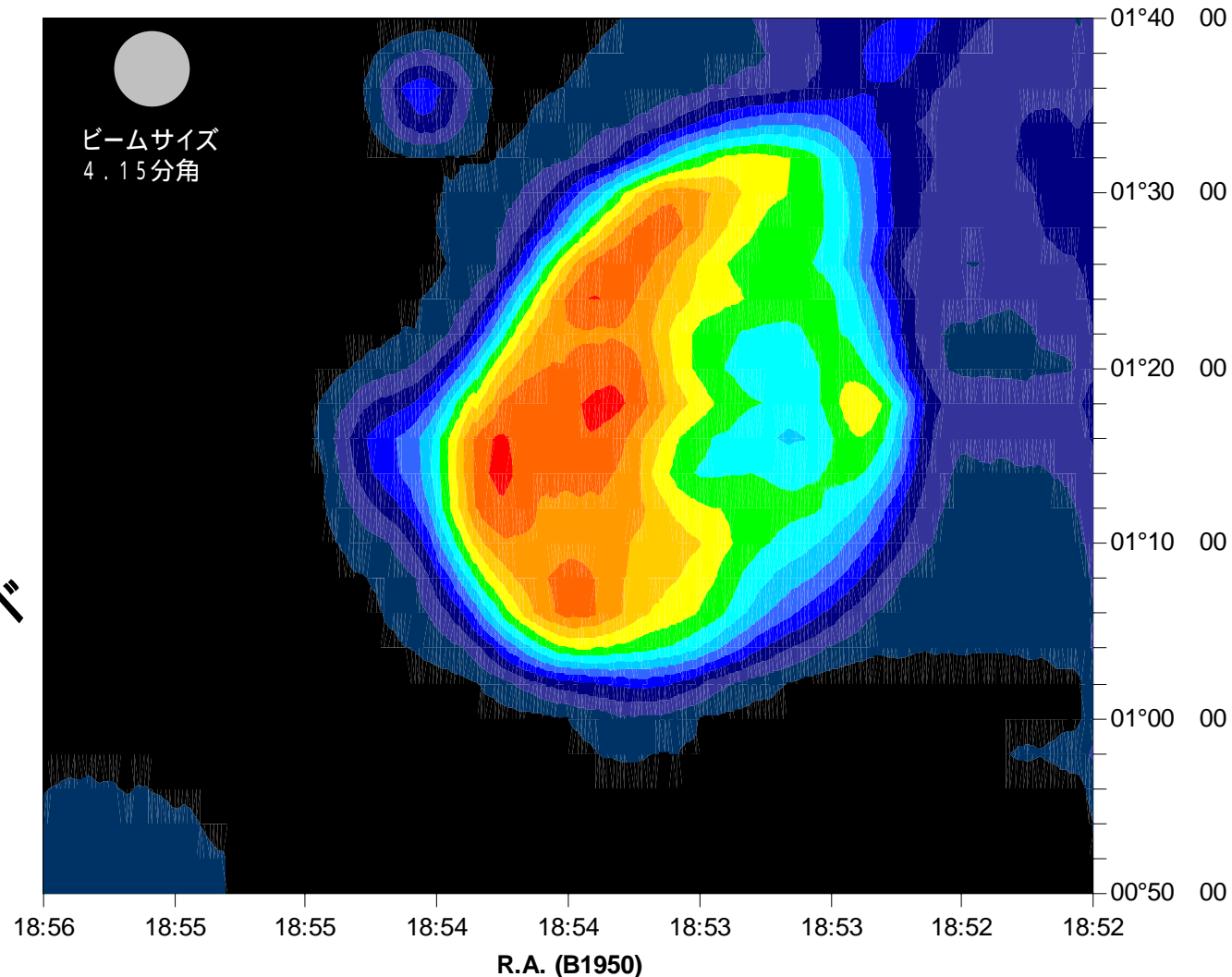


Scientific Observation Example 1

Ave_W44__2 (CH1)

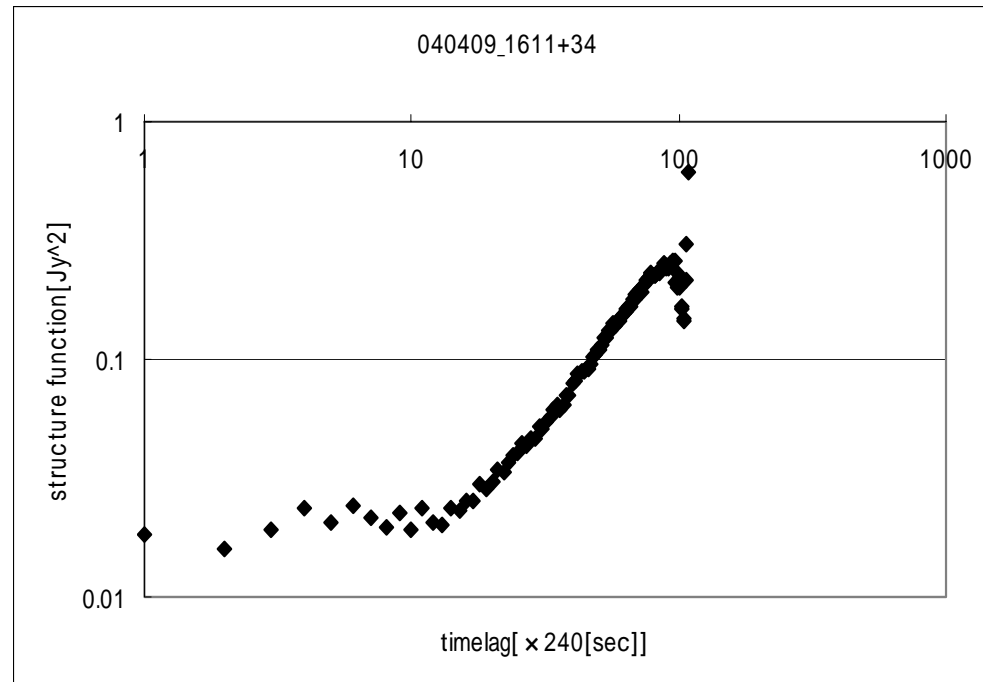
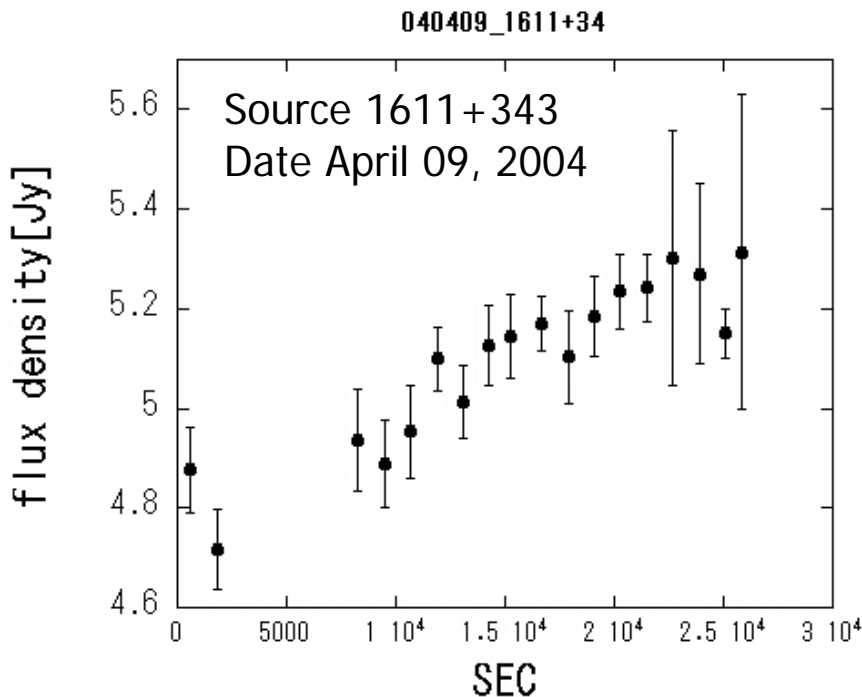
- Single Dish Mapping

- ライン観測と組み合わせて物理的研究
- 現在は卒業研究レベル、あと一息で論文レベル



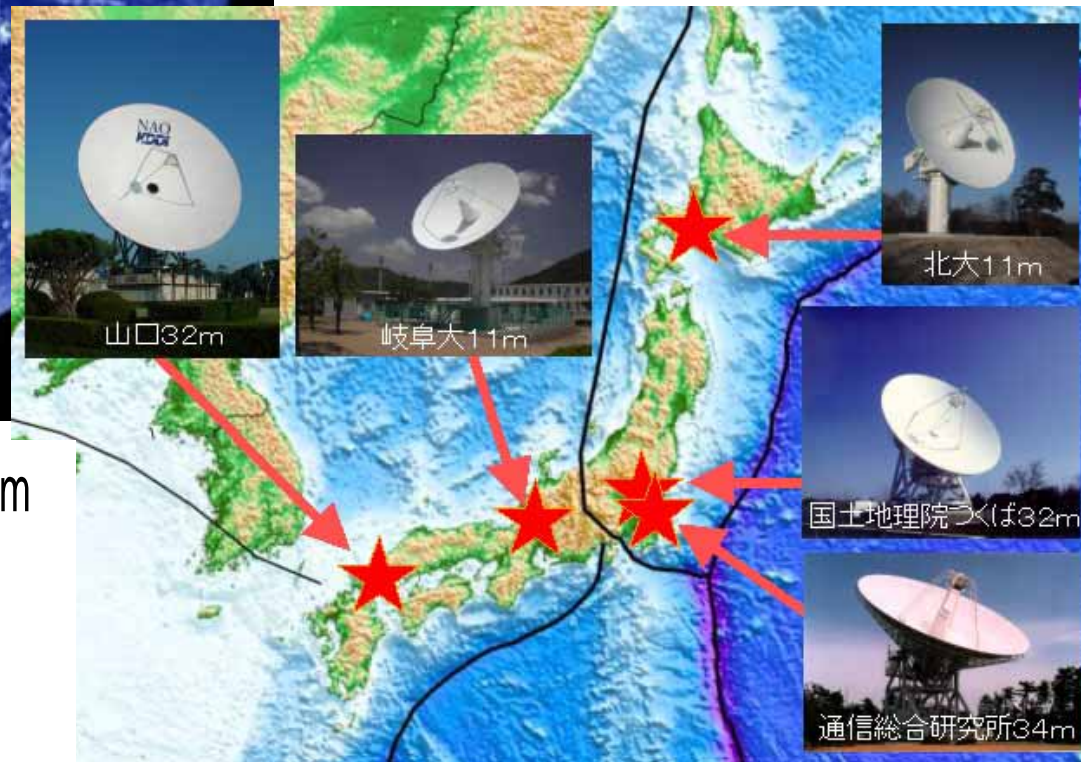
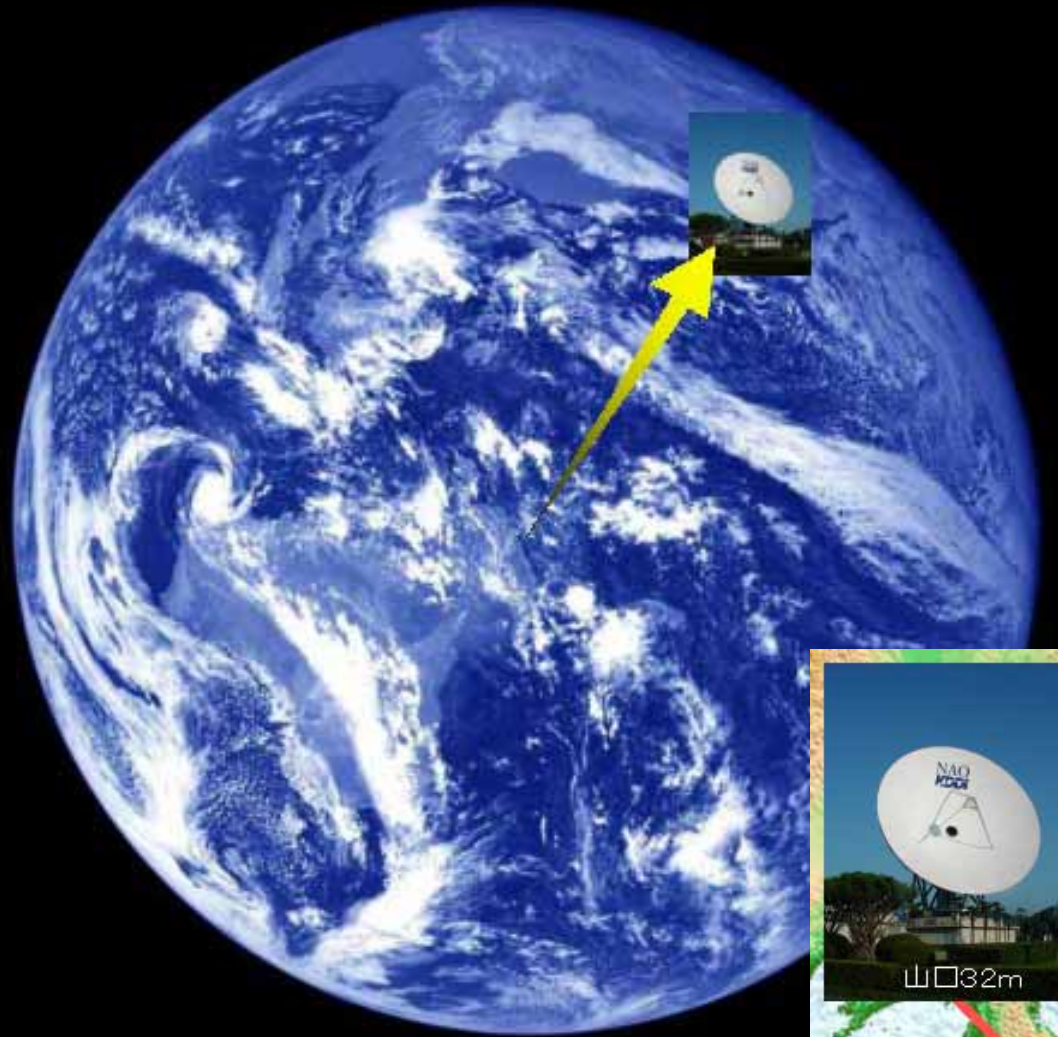
Scientific Observation Example 2

- Intra-day variability observation with single dish/VLBI
 - 試験観測成功、岐阜、オーストラリアとの共同観測も予定
 - 観測精度は世界水準
 - 長期的にこの精度で観測すれば論文レベル
 - 現状は天気の影響を受けやすい



Geodetic VLBI

- 国土地理院を中心とする
日本独自の測地VLBI
– 2003年7月
- 山口32mは8GHzのみ
- NICT、GSIの皆さんのご
支援



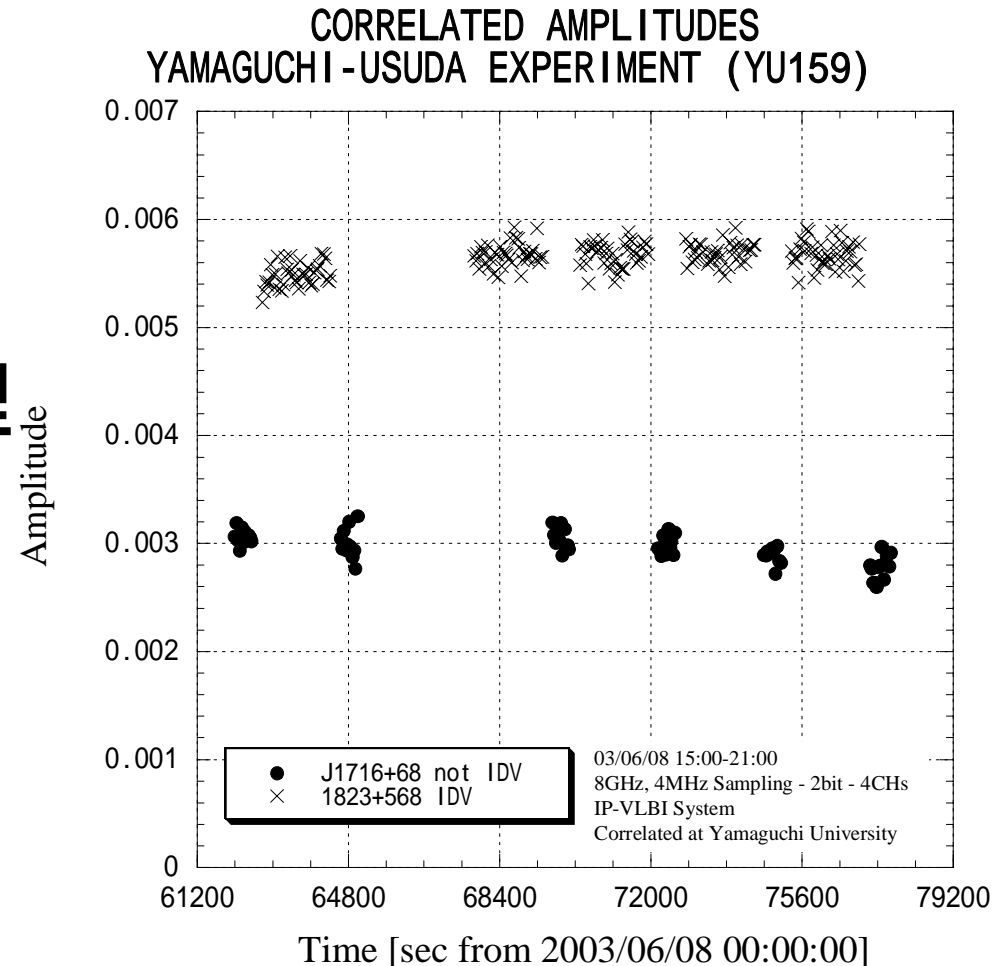
X -3502544258.3 ± 22.1 mm

Y 3950966396.9 ± 25.8

Z 3566381164.9 ± 22.0

VLBI Observation of Inter-Universities

- 2003年8月～
 - 山口 - 宇宙研
 - 山口 - 岐阜 - 北海道
- 観測計画～相関処理
 - 全て大学で可能
 - インターネットによるデータ伝送は定常化
 - 秋から本格的な共同観測(岐阜11m)



Yamaguchi 32m ; from Here

- ネットワークを使った広帯域・高感度観測
 - K5 / VSI導入
- ネットワークを使った独自のVLBI観測
 - IP - VLBI(K5 / VSSP)システム

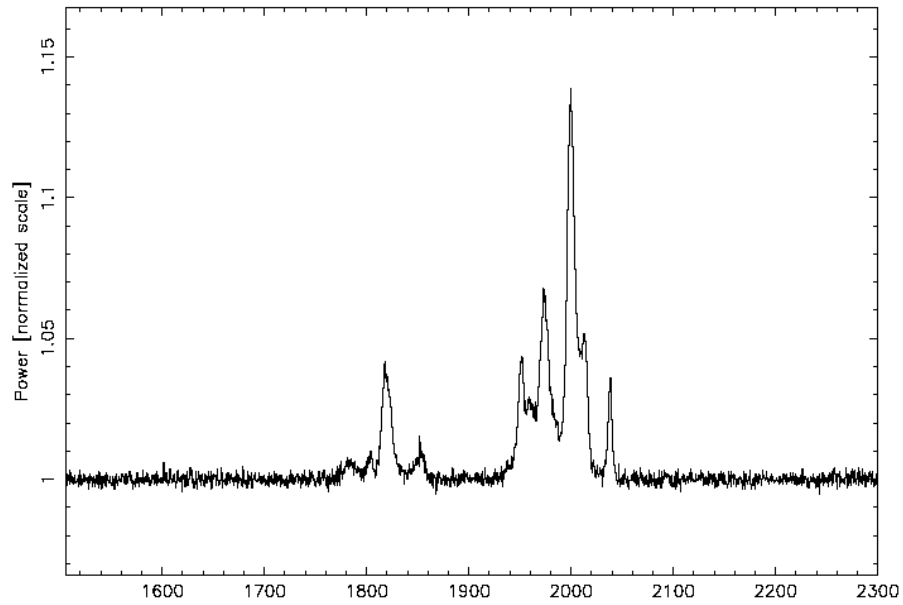
V L B I と ネットワーク

- 今後のV L B I は必ずネットワークを意識
 - 1000 km以上のネットワークは専用線は困難
 - 今後10年は1 Gbps (GbE) システムが主流
 - 実験的に10 Gbps (10GbE) まで
- 相関器もネットワークを意識
 - 究極の姿は、結合型干渉計と同等の実時間処理

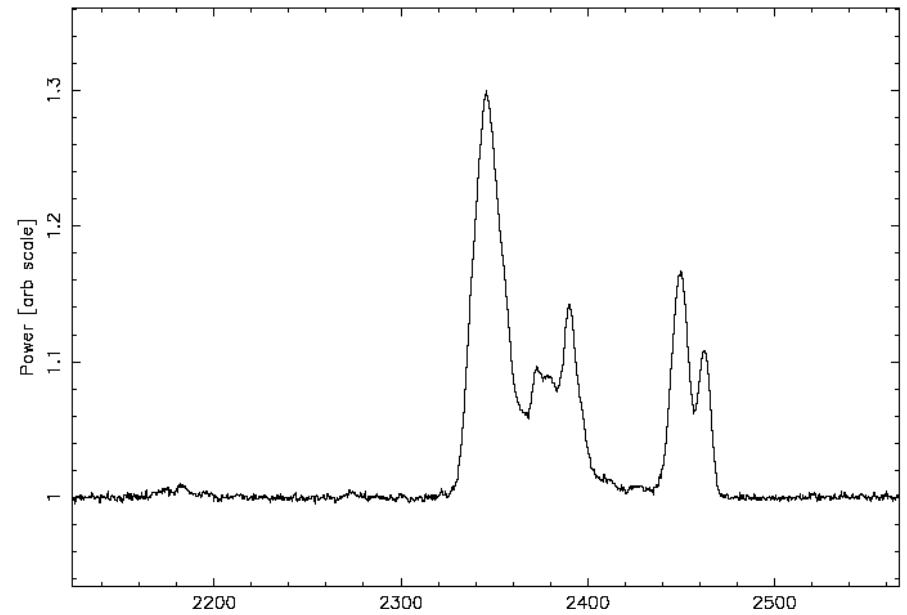
スペクトル観測について

- IP - VLBIボード + 分光ソフト
 - 帯域幅4MHz、分光点数16384点
 - 仕様変更・改造が容易
 - 専門的なチューニング必要なし

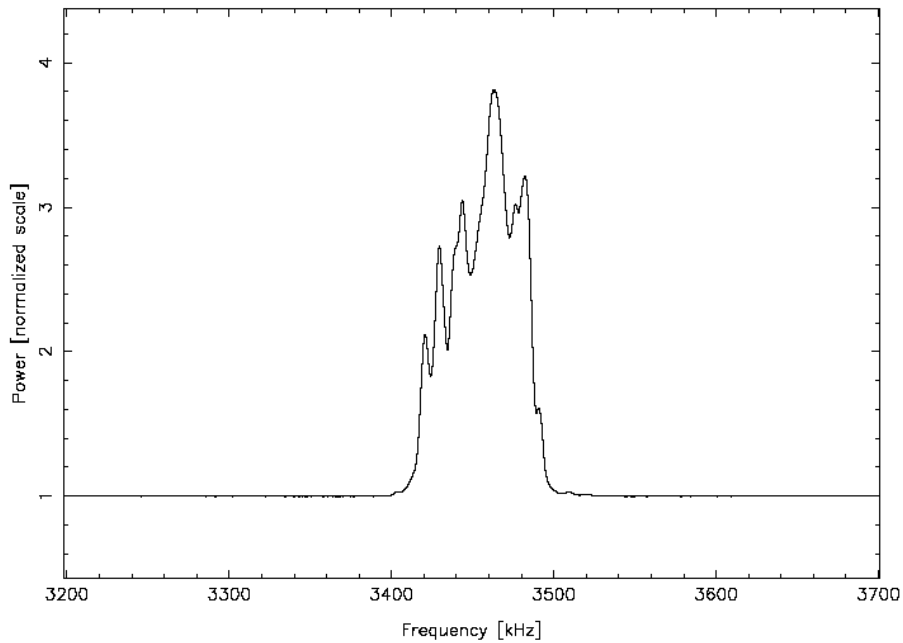
Normalized Spectrum of K1920001.dat.txt



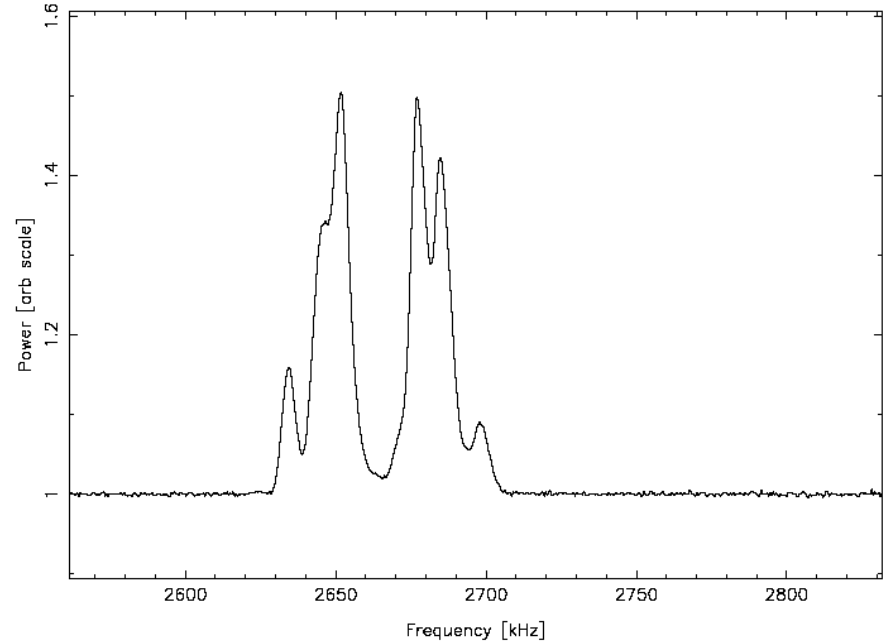
Normalized Spectrum of K1960051



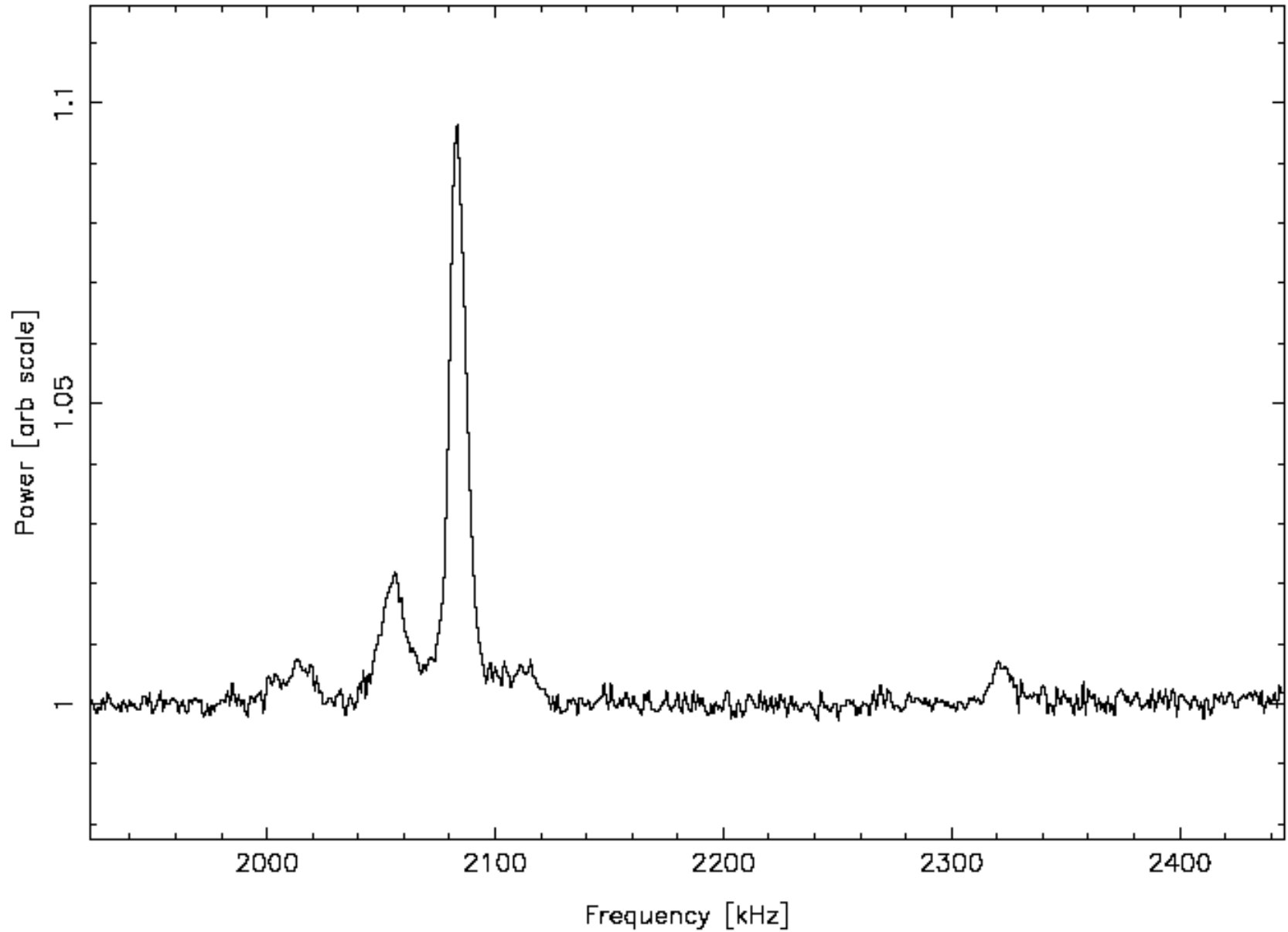
Normalized Spectrum of K1920014.dat.txt



Normalized Spectrum of K1960049



Normalized Spectrum of K1960015



V L B I システムの歴史：私感

- いろんな相関器があった
 - 色々な勢力が独自の工夫を凝らしていた
 - 現代は、一部の大型機関だけ？
- IP - V L B I システムは画期的
 - 手ごろな価格、アナログ信号を P C 入力
 - 地方大学も独自の相関器を持つチャンス
 - ネットワークの時代に独自の V L B I 研究

山口県丸ごと電波望遠鏡計画

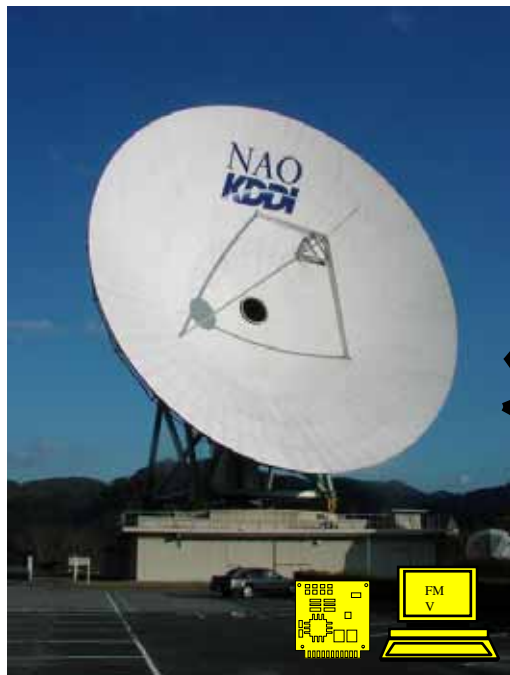


小型電波望遠鏡とVLBI

- 山口県内あちこちの高校や中学にミニ・パラボラを設置
- インターネット+IP-VLBIシステムを使ってVLBI観測
- 10m級の感度
メタノールメーザのVLBIモニタ観測



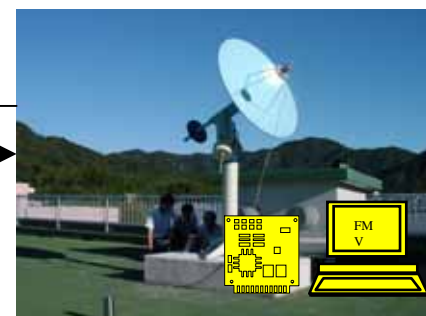
大小望遠鏡のネットワーク結合



IP - VLBI
観測・相関処理



処理結果



IP - VLBI
観測・相関処理



IP - VLBI
観測・相関処理

V L B I三種の神器

常識

- アンテナ 1 ~ 50億円
- 原子時計 3千万円
- レコーダ 3千万円

ミニ・パラボラ

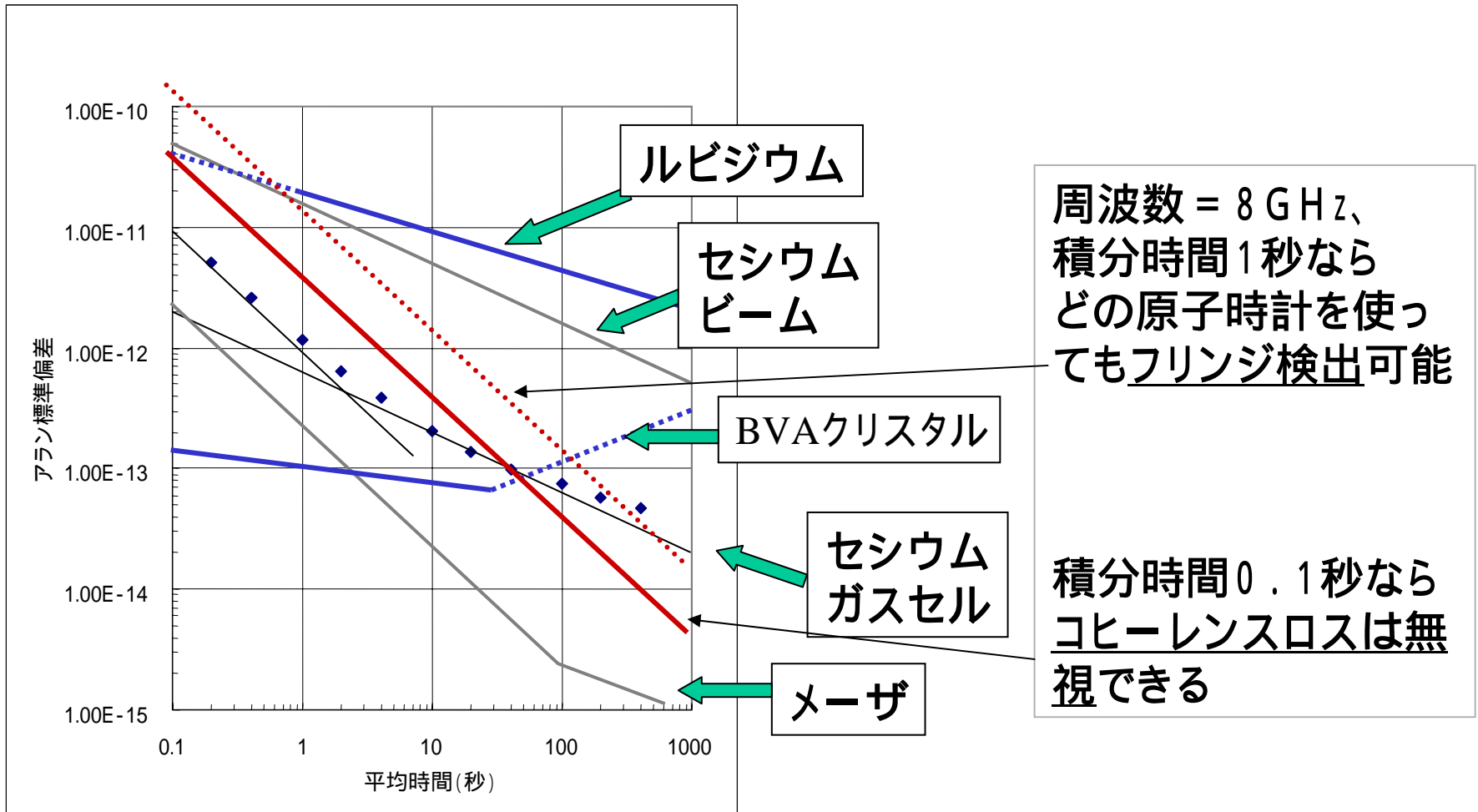
ミニ・パラボラ

簡易原子時計

インターネット + パソコン

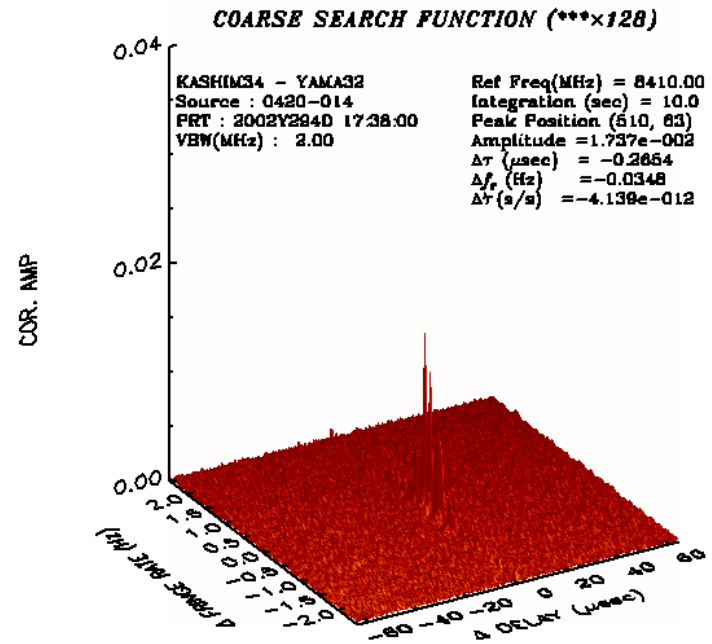
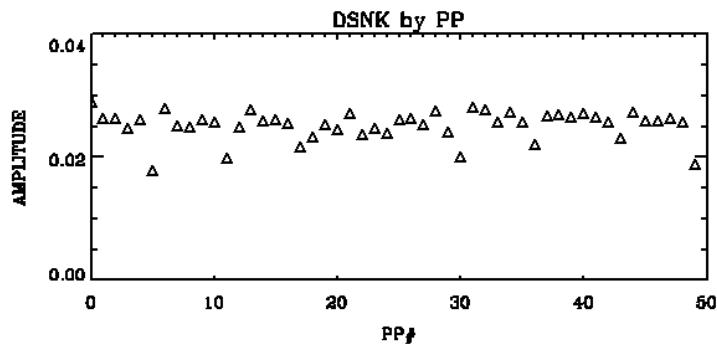
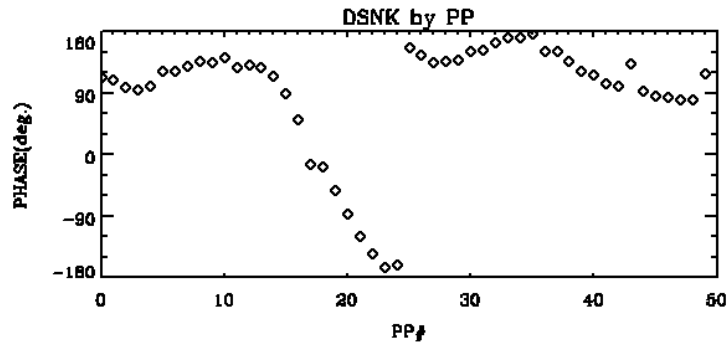
インターネットを使えば、
誰でも宇宙の観測・研究に参加できる！？

原子時計の安定度



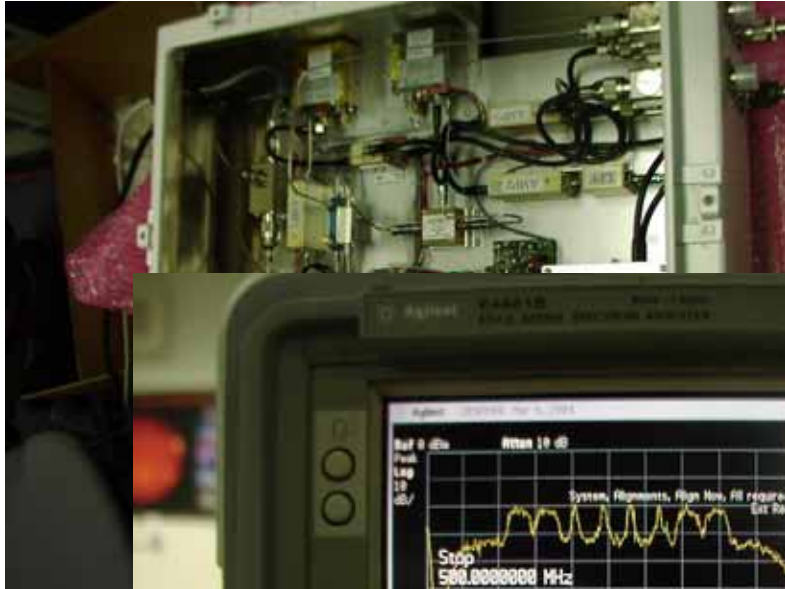
ルビジウムでVLBI

- 山口32m初のVLBIフリンジ



実験観測システム開発

- BS受信機を応用したVLBI実験装置



近日中のフリンジ
検出を目指す

山口県丸ごと電波望遠鏡計画

