

東アジアVLBI観測網の 現況と立ち上げ計画

発表内容

東アジアVLBI観測網の概要
FRINGE試験の現況と結果
イメージング試験観測計画
短期・中期の立ち上げ計画と課題
まとめ

輪島 清昭 (韓国天文研究院)

2015年9月25日 水沢VLBI観測所ユーザーズミーティング

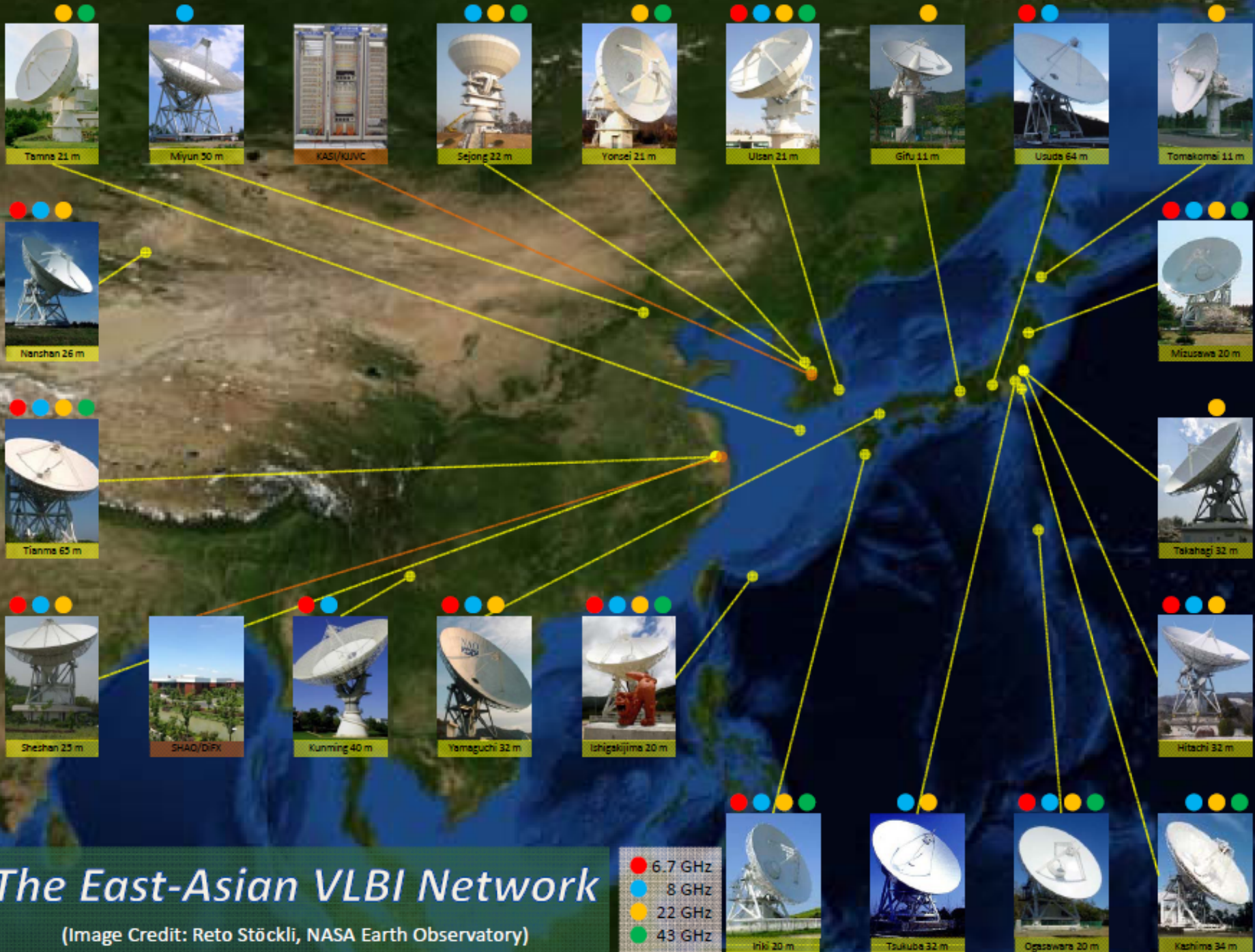
(Image Credit: Peto Stockli, NASA Earth Observatory)

東アジアVLBI観測網 (EAVN)

- 東アジア中核天文台連合 (EACOA) 傘下のワーキンググループのひとつとして、2005年に 'East Asian VLBI Consortium' を組織
- 2013年6月にEAVN立ち上げのためのタスクフォース (EAVN Tiger Team) を編成、現在日中韓の17名で活動中 (Chair: 萩原さん (2015年6月まで), 輪島 (2015年7月より))
 - EAVN試験観測の推進 (FRINGE検出)
 - 将来の画像観測、公開観測に向けた課題の洗い出し
 - 月1, 2回のSkype会議を行い情報を共有



2014年7月29日に上海天文台で第1回のface-to-face会議を実施、第2回F2F会議は2015年7月8日に北海道大学で実施



(現在の) EAVNの概要

- 観測局数: 21 (うち16局がFRINGE試験に1回以上参加)

- 韓国: 4, 中国: 5, 日本: 12

- 観測周波数:

- 6.7 GHz (12局), 8 GHz (16局), 22 GHz (18局), 43 GHz (10局)
- (2, 86, 129 GHz)

- FRINGE間隔:

- 1.5 mas (8 GHz; 小笠原 – ウルムチ)
- 0.6 mas (22 GHz; 小笠原 – ウルムチ)
- 0.7 mas (43 GHz; 小笠原 – 天馬 (上海))

- 連続波FRINGE検出感度 (7σ , 60秒積分, 256 MHz 帯域幅):

- 4 mJy (8 GHz; 佘山(上海) – 茨城)
- 34 mJy (22 GHz; KVN – 茨城)

- 記録速度: ≥ 1 Gbps (= 256 MHz 帯域幅)

- 相関器:

- KJCC (韓国): KJVC および DiFX
- SHAO (中国): DiFX

● 6.7 GHz
● 8 GHz
● 22 GHz
● 43 GHz

FRINGE試験の実施状況

- 8回の試験観測を実施: 2013 (2), 2014 (5), 2015 (1)
- 参加局: 4局 (2014年9月) – 11局 (2013年9月), 16局がFRINGE試験に1回以上参加 (中国: 4, 韓国: 4, 日本: 8)
- 観測時間: 典型的に1時間
- 観測周波数: 8, 22 GHz
- 観測モード: 帯域幅 256 MHz (16 MHz × 16 ch), 記録速度 1 Gbps
- 偏波: 右旋円偏波 (8 GHz), 左旋円偏波 (22 GHz)
- 相関器: KJVC (KASI), DiFX (KASI/SHAO)

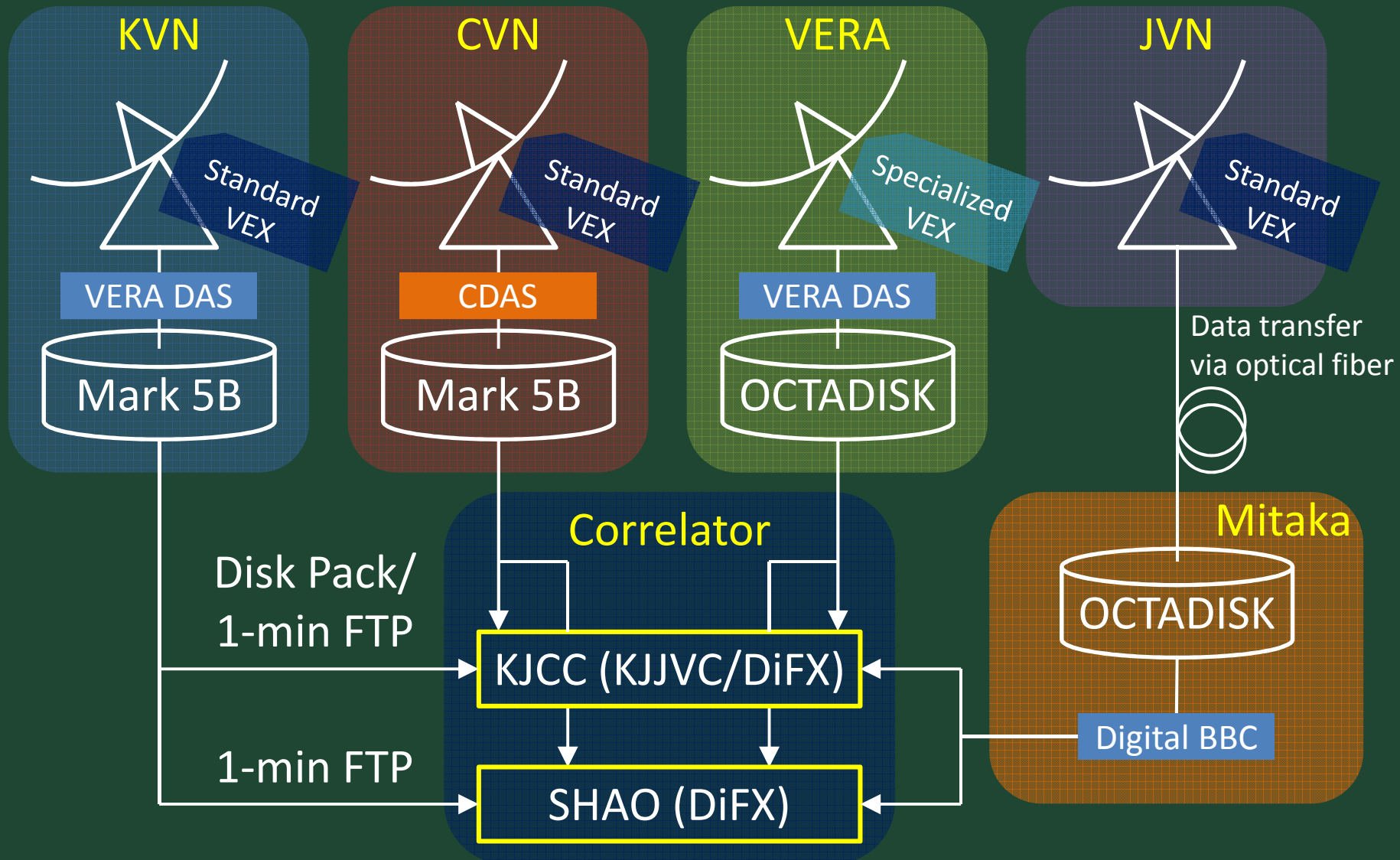
FRINGE試験でのデータの流れ

EAVN 概要

試験観測

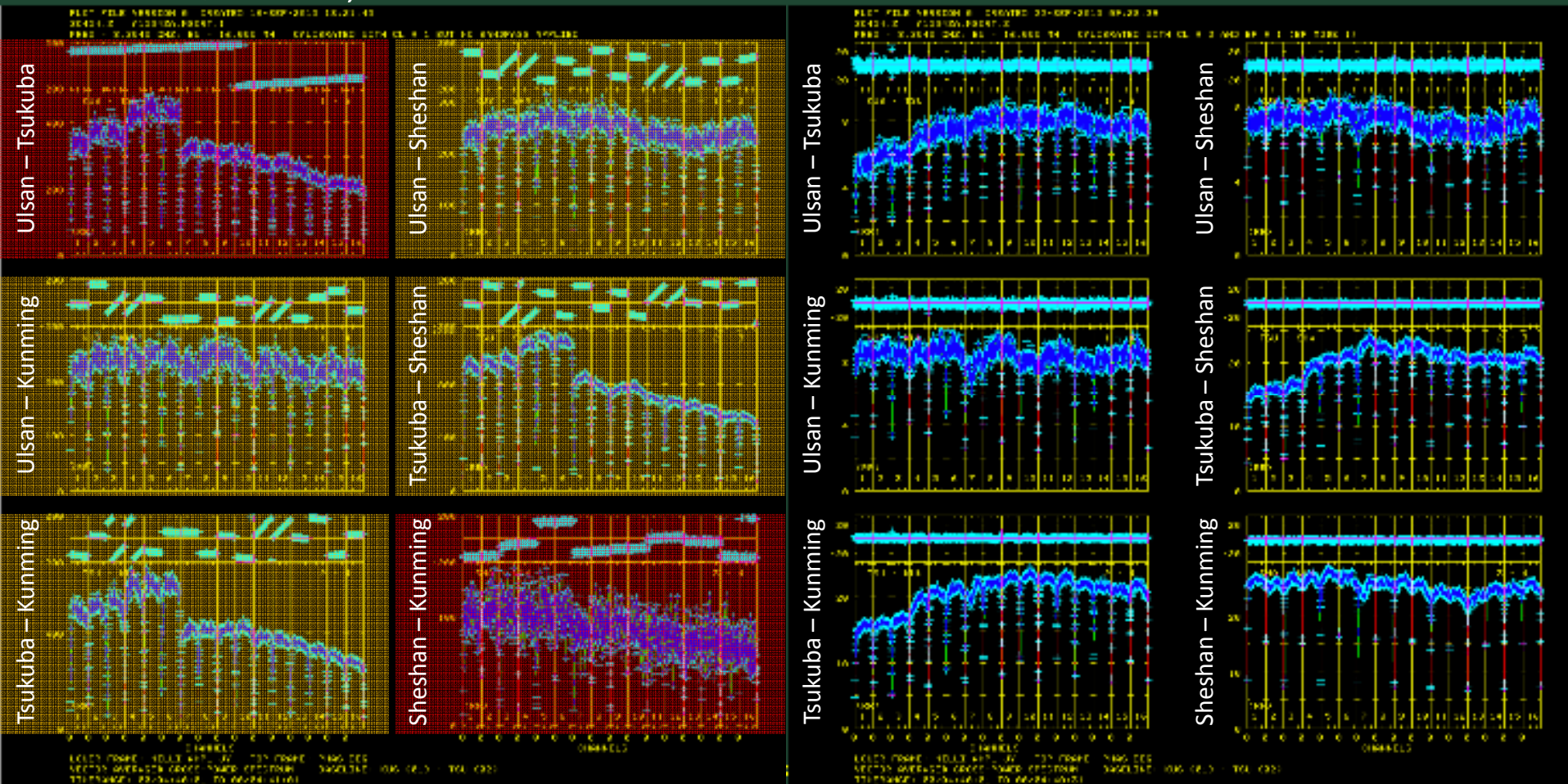
今後の計画

まとめ



FRING試験 (2015年2月12日, 8 GHz)

- 天体: 3C 454.3; 観測局: 蔚山、つくば、昆明、上海25 m
- 積分時間30秒, バンドパス較正あり, ACCORによる振幅較正あり, アプリアリ較正なし, $-30^\circ < \text{位相} < +30^\circ$



FRINGE試験での課題 (の一部)

- CVNとKVN/JVNとの間でのビットアサインの違い
 - VEXファイルの特殊フォーマット
 - ログファイル、 T_{sys} ファイル、観測局レポート等のファイル収集方法
 - 現在はメールで収集。資料が散逸しやすく、要改善
 - 観測データの移送方法
 - CVN 局への連絡体制
 - CVN では各天文台が独立に望遠鏡を運営
- ✓ 8, 22 GHz での定常的なFRINGE検出
 - ✓ アレイ運営上の問題点整理
 - ➔ Tiger Teamでの当初獲得目標を概ね達成

イメージング試験観測

- 2015年11月よりEAVNのイメージング試験観測を実施する予定
 - 観測周波数: 8, 22 GHz (22 GHzではKaVAの観測への相乗りも検討)
 - 観測局: フリンジ試験に1回以上参加した観測局を第1次の参加局として想定 (13局@8 GHz; 12局@22 GHz)
 - 観測時間: 1回あたり8時間程度
 - 観測天体: 明るいAGN (KaVA観測に相乗りし、KaVA/EAVN間のイメージング性能を比較)
 - 月1回程度を目標として定期的実施したい

短期・中期の立ち上げ計画

EAVN概要
試験観測
今後の計画
まとめ

年次	2014	2015	2016	2017
活動項目	<ul style="list-style-type: none"> ・5回のFRINGE試験を実施 ・FTPデータ伝送試験 	<ul style="list-style-type: none"> ・1回のFRINGE試験を実施 ・イメージング試験およびそれを通じたアレイ性能評価 	<ul style="list-style-type: none"> ・イメージング試験 ・科学観測 ・6.7 GHzでの1 Gbps試験観測 ・43 GHzでのFRINGE試験 	<ul style="list-style-type: none"> ・(2017年後期) リスクシェアによる公募観測 (6.7/8/22 GHz) ・43 GHzでのアレイ性能評価
周波数	8, 22 GHz	8, 22 GHz	6.7, 8, 22, 43 GHz	6.7, 8, 22, 43 GHz
目的	<ul style="list-style-type: none"> ・EAVN構成局間でのFRINGE検出 	<ul style="list-style-type: none"> ・FRINGE試験を通じての課題の洗い出しと解決の方策検討 ・アレイ性能、イメージング性能評価 	<ul style="list-style-type: none"> ・アレイ運用方法の具体的な検討 ・科学目標に基づく試験観測の実施 ・43 GHz帯でのアレイ性能評価 	<ul style="list-style-type: none"> ・EAVNでの初期科学成果導出 ・科学目標に基づく43 GHzでの試験観測実施

短期・中期の検討項目

- **Tiger Teamの再構成およびタスクの見直し**
 - 画像観測（および公募観測）に向けたチーム再編成と検討項目の洗い出し
- **6.7 GHzおよび43 GHzでのFRINGE試験/画像観測の実施**
 - 6.7 GHzのEAVN観測はこれまでVSOPターミナル（128 Mbps）で実施
- **科学目標の設定**
 - KaVAでの科学成果およびワーキンググループ活動を基にした目標設定とサイエンスワーキンググループ編成

まとめ

- 東アジアVLBI観測網 (EAVN) 立ち上げのためのタスクフォースとして編成された 'EAVN Tiger Team' が中心となって8回のFRINGE試験を実施し、8 GHzおよび22 GHzで定常的なFRINGE検出が可能となった。
- 2015年11月よりイメージング試験観測を8, 22 GHzで実施する。
- 2017年後半以降の公募観測開始に向け、Tiger Team の編成見直し、EAVNを用いた科学目標の設定、サイエンスワーキンググループの編成などを検討する必要がある。