

# 第15回 IVS 技術開発センターシンポジウム プログラム

2016/06/30 於 NICT 鹿島宇宙技術センター 小会議室

開催挨拶

## 口頭発表

| 時間    | 講演番号 | 講演時間 | 講演者名   | 所属                  | 発表タイトル                                    | Abstract   |
|-------|------|------|--|---------------------|---|--|
|       |      |      |  | 宇宙測地技術・応用セッション      |   | 座長: 岳藤 一宏  |
| 10:15 | 1    | 20   | 高橋 富士信、衣笠菜月  | 横浜国立大学              | VLBI・QZSSハイブリッド化によるUT1技術移転と高精度化への挑戦       | 米GPS、露Glonass、中Beidou、印IRNSS、欧Galileoなど、世界の主要国GNSS完成に遅れをとったわが国のQZSSは2018年度に4機体制予定である。東アジア上空は今やGNSS衛星群の大競争時代の様相を呈している。QZSS/L1-SAIF中の航法歴部分をVLBI/実時間UT1により高精度化したものとすれば、他国GNSSとの精度的差別化が可能である。日本VLBI技術の存在意義強調にVLBI/QZSSハイブリッドへの挑戦は重要である。                      |
| 10:35 | 2    | 20   | 高橋 富士信   | 横浜国立大学              | スマホ活用GNSS実時間電波望遠鏡による中高生人材育成の重要性           | わが国の工学部大学生の大多数はスマホ各種ナビ機能は高速ネットワークが繋がれば可能と考えており、スマホGNSS衛星受信を理解・意識していない。この分野の人材育成のためにはスマホを有する中高生時代にスマホがGNSS衛星を受信する実時間電波望遠鏡であることに関心を持たせて、大学生では実践的研究に活用できる準備をしておく必要があることの重要性について述べる。   |
| 10:55 | 3    | 20   | 岩田 卓也  | 京都大学情報学研究科<br>修士2回生 | 2011東北沖地震におけるTEC異常の検知のための相関解析             | 本研究ではGPS衛星から得ることができる電離圏の総電子数 (Total Electron Content, TEC) データを解析し、巨大地震の発生との関係性を調べた。あるGPS局でのTEC異常を計算し、さらに周囲のGPS観測局との相関を計算したところ、2011年3月11日に発生した東北沖地震において、本震の約1時間前から震源付近で異常が見られた。本手法-相関解析-を用いて日本中のGPS観測局から得られるデータをリアルタイムで解析することで、大地震の発生を将来的に可能となることが示唆される。 |
| 11:15 | 4    | 60   | 川口 則幸  | 国立天文台               | Water Vapor Radiometer - Challenge Again- | マイクロ波放射計は電波天文観測における大気中水蒸気量の計測や、衛星からの海面温度計測などで重要である。一方、VGOSに代表されるVLBI観測やSKAIに代表される電波天文観測分野では、広帯域受信・デジタル信号処理技術が急速に進展している。本報告では、広帯域マイクロ波放射計や水蒸気ラジオメータの開発について簡易高精度の校正システムやデジタル信号処理による計測輝度温度の検出、偏波回転などについて述べる。また、世界における開発状況についても報告する。                         |
| 12:15 |      | 15   |  | 集合写真撮影              |   |  |
| 12:30 |      | 60   |  | お昼休み                |   |  |
|       |      |      |  | VGOS 広帯域VLBIセッション   |   | 座長:  |
| 13:30 | 5    | 20   | 石本 正芳、宮原 伐折<br>羅、川畑 亮二、若杉 貴<br>浩、豊田 友夫、梅井 迪<br>子、福崎 順洋 | 国土地理院               | 石岡VLBI観測施設の現状について                         | 国土地理院では、茨城県石岡市に新たなVLBI観測施設を整備した。2014年3月にVLBIアンテナの整備が完了し、2016年2月末に観測局舎が完成した。アンテナの整備後から試験観測を実施するとともに、広帯域観測に向け、アップダウンコンバーター等の観測機器の調整を実施している。本発表では、これらの現状を報告するとともに、これまでに実施した測地観測結果についても報告する。   |
| 13:50 | 6    | 20   | 近藤 哲朗  | 情報通信研究機構            | バンド幅合成処理ソフトウェア(KOMB)の広帯域化(完結編)            | 測地VLBIバンド幅合成処理ソフトウェアKOMBの広帯域化の改修を行なってきた。このほどすべての機能の実装を完了したので、実観測データを使用した電離層補正機能の検証結果等を報告する。  |

|       |    |    |       |                      |                                  |  |
|-------|----|----|-------|----------------------|----------------------------------|--|
| 14:10 | 7  | 20 | 氏原秀樹  | 情報通信研究機構             | 広帯域アンテナの開発                       | 現在、鹿島34mと小金井MARBLEに3.2-14.4GHzの広帯域フィードを搭載し、試験中である。MARBLEは同時に主鏡を2.4mに交換して口径を拡大し、光学系はカセグレン式となった。また2偏波受信可能な同軸導波管変換器も製作した。どちらのフィードもプロトタイプであり、性能向上を図るため近日中に交換予定である。これらの開発の概要を紹介する。  |
| 14:30 | 8  | 20 | 関戸衛、他 | 情報通信研究機構             | 広帯域VLBIシステムGala-Vの開発プロジェクトと今後の計画 | 広帯域VLBIシステムを使った周波数比較について、現状と今後の展望について報告する。   |
| 14:50 |    | 10 |       | 休憩                   |                                  |  |
|       |    |    |       | 電波天文学 セッション          |                                  |  |
| 15:00 | 9  | 10 | 岳藤一宏  | 情報通信研究機構             | FRB受信のためのVLBI将来計画                | Fast Radio Burst(FRB)がパークス、アレシボ、グリーンバンクで検出された。いずれも銀緯度が低いにもかかわらず、大きなディスパージョンメジャーをもつため、天の川銀河より遙か彼方で発生したと考えられる。外来ノイズ起因の可能性もすれきれず、FRB現象は全く謎に包まれている。そこでFRBで存在を証明するため、パルサーのジャイアントパルスを実験FRBとしてVLBIをおこなった。また将来計画について報告する   |
| 15:10 | 10 | 20 | 岳藤一宏  | 情報通信研究機構             | 相互相関分光法によるコヒーレンス関数の解釈について        | 相互相関分光法(Cross-correlation spectrometry, XCS)を開発した。XCSで22GHzの水メーザー、W3(H2O)、W49N、W75Nの処理をおこなった。それぞれコヒーレンス時間は最長 $17.95 \pm 0.33 \mu s$ , $26.89 \pm 0.49 \mu s$ and $15.95 \pm 0.46 \mu s$ であった。このコヒーレンス時間の解釈について報告する   |
| 15:30 | 11 | 20 | 三好 真  | 国立天文台                | きやらばん・サブミリとVLBIデータ較正の確認法         | SgrA*などの降着円盤やブラックホール・ホライズンの撮像をめざす「きやらばん・サブミリ計画」を進めている。南米アンデス高地に移動型電波望遠鏡を含むVLBI網を作り、正しい像合成に『必須』の1~2kmの短基線VLBI(230GHz帯)を実現、ブラックホールの撮像を行う。多くの技術検証はほぼ終了したと考えている。残る課題はデータ較正である。ミリ波~サブミリ波、かつuvカバーが疎であるVLBIでは、データ較正は大変困難である。系統誤差の残留が結果に大きな影響を及ぼす。かつて、測地VLBIでは、各記録チャンネルの系統誤差残差が群遅延精度の向上を阻んでいた。像合成でも大問題である。そこでデータ較正を評価するVERICAを開発し、TDSシンポジウムでも報告してきた。観測データには天体情報(信号成分)と誤差を含む。信号成分を除去できれば、その後の残差の統計的挙動を調べることによって有害な系統誤差残差の多寡を検査できる。同一基線にて同時記録した複数チャンネルのデータを、独立にフリンジサーチ・セルフキャリブレーションして較正した場合、そこには信号成分と各記録チャンネル固有の残留誤差が含まれる。差分をとれば信号成分は除去され、残留誤差の差となる。その統計的振る舞いからデータ較正の妥当性をチェックできる。この方法を実データに適用、系統誤差の検出結果について述べ、手法の有効性を説明する。 |
| 15:50 | 12 | 20 | 米倉 寛則 | 茨城大学<br>宇宙科学教育研究センター | 茨城観測局(日立・高萩アンテナ)の現状              | 茨城観測局の日立および高萩32メートルアンテナは、VLBI観測システムの整備に引き続いて、2012年度末までに単一鏡の観測システムの整備が完了し、2013年度から定常的な単一鏡観測を開始した。2素子干渉計については、K5/VSSP32を用いた試験を2013年から、リアルタイム相関器OCTAD-Cを用いた試験を2014年から行ってきた。懸案となっていた、相関振幅および相関位相の正弦的な時間変化は、帯域外の信号が折り返されて入力され、この信号に対しては遅延追尾が逆センスに効いていた事が原因と判明した。切れ味の鋭いBPFを導入する事によって、解決した。今後は試験観測を実施予定である。   |
| 16:10 | 13 | 20 | 藤沢 健太 | 山口大学                 | 大学VLBI連携と山口干渉計                   | 大学VLBI連携の研究はこれまで11年間にわたって行われ、鹿島34mの果たした役割は大変大きいものであった。現在、大学連携は組織と研究方針について改革を進めており、今後は鹿島に期待する役割がますます大きくなると考えられる。この現状について報告する。また、山口大学で行っている山口干渉計の研究について報告する。   |
|       |    |    |       | セッション                |                                  |  |
| 16:30 |    |    | 近藤哲朗  | 閉会の挨拶                |                                  |  |
|       |    |    |       | 会場準備                 |                                  |  |
|       |    |    |       | 懇親会                  |                                  |  |

## ポスター発表

| 講演番号 | 講演者名  | 所属           | 発表タイトル   | Abstract   |
|------|---|--------------|--|--|
| 1    | 小関 研介                                       | エレックス工業(株)   | 「VLBIダイレクトサンプリング・デジタルフロントエンド」  | 広帯域デジタルフロントエンドを実現する、ダイレクトサンプリングとリムーバブルストレージ製品の紹介   |
| 2    | 土屋 史紀<br>三澤 浩昭<br>北元(東北大・理)                 | 東北大学大学院理学研究科 | Total flux measurement of radio sources with dual aperture radio telescope | 東北大学の飯舘惑星電波望遠鏡(IPRT)は、325MHz, 785MHzの低雑音受信系と100-500MHzの広帯域受信系を持ち、主に太陽系内の天体(木星・太陽電波)の連続観測を実施している。IPRTは16.5m×31mの方形オフセットパラボラ面を2面もつユニークな形状を持ち、2面のアンテナを干渉計として用いることによって、システム雑音に対して強度の弱い電波源を感度良く観測することができる。K5/VSSP32サンプラーユニットを用いて325MHzにおける相関型受信機を構築し、2016/5より木星シンクロトン放射の絶対強度観測を実施している。講演では観測システムと初期観測結果について述べる。 |
| 3    | 三澤 浩昭、土屋 史紀、北元、佐藤 慎也、関戸 衛、川合 栄治、近藤 哲朗、岳藤 一宏 | 東北大学大学院理学研究科 | NICT鹿島34mアンテナによる木星シンクロトン電波の観測  | 木星放射線帯はシンクロトン電波(JSR)を放射しており、放射線帯ダイナミクスを探る好適なツールとなっている。近年の観測から数日以下のスケールで変動する放射線帯の様相が明らかになったが、その詳細と原因は未だ十分に分かっていない。当グループではその究明を目指し、NICT34mアンテナ他を用いて、昨年、今年と2回のJSRのキャンペーン観測を実施してきた。講演ではこの観測の狙いと概要、および、解析状況を報告する。   |

### 研究会集録についてのお願い

IVS技術開発センターの集録は、IVS NICT-TDC News として論文集を発行し、国内外のVLBI/測地・天文 関連研究機関及び個人に送付しています。集録原稿の提出にご協力をお願いします。

TDC-News URL : <http://www2.nict.go.jp/aeri/sts/stmg/ivstdc/news-index-j.html>

言語 : 英語

ページ数 : 自由(3-4ページ程度)

提出期限 : 2016/08/30

ファイル形式 : LATEX 形式 (フォーマットの雛形を 研究会のHP に掲載します。) <http://ryuu.nict.go.jp/stmg/ivstdc/sympo160630/index.html>  
WORDなどその他の形式での提出を希望される場合には、個別に相談させてください。

提出先 : シンポジウム世話人(関戸、篠塚)宛て E-mail : TDCSymp-loc@ml.nict.go.jp