

VLBA問題の検討状況

VLBA問題ワーキンググループ (2007年10月より)

今井 裕 ・ 村田泰宏 ・ 三好 真 ・ 輪島清昭

<http://vlba.blogspot.com/2007/11/vlbavlb.html>

アウトライン

- VLBA問題とは? --- 現状説明 ---
- VLBA問題の解釈:
VLBAがもたらす恩恵と今後予測される影響
 - VLBI天文学への恩恵
 - 多様な観測への対応: VSOP-2との関係
 - VERA, EAVNとの関係
- 私たちのパワー(人材・資金)を
いつ・どこに・どれだけ投資する?
 - 世界のVLBI天文学の情勢を見据えた
VLBIアレイ整備ロードマップの必要性

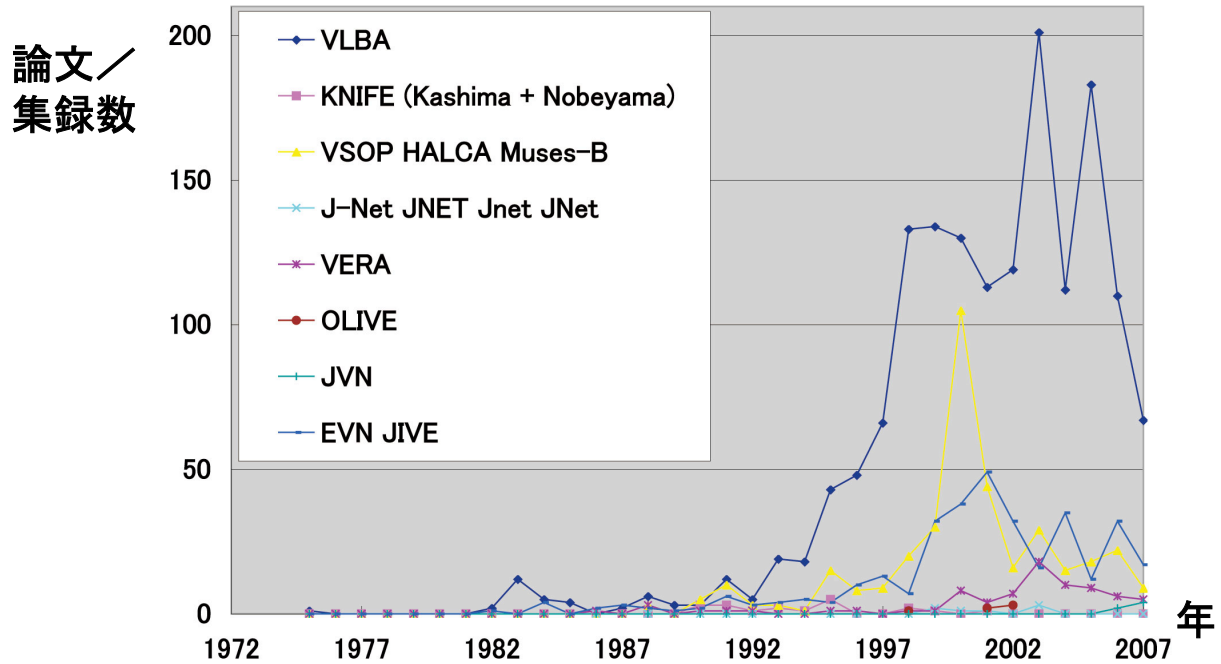
NFS(全米科学財団)による Senior Review (2006年10月22日)

- 新規大型プロジェクト (ALMA等)推進経費捻出のための既存観測装置の経費見直し
- アレシボ300m鏡とVLBAが閉鎖/規模縮小の対象
(参考: Kitt Peak 14m鏡のアリゾナ大学への移譲を既に行っている)
- VLBAに対する勧告 (Chap. 6.2.5-7)
 - NSFが運用に必要と認めた直接経費: **\$6M**
 - 2011年までに半分の経費をNRAO海外研究機関が負担する予算措置がなされた場合:
NFSが残り半分を負担して現状運用を継続
 - 上記のようにできない場合: **2011年にVLBAを閉鎖**
 - **天文学上最高の角分解能が得られ、かつ世界に開かれた装置が当面失われることを、
覚悟の上での勧告**

NRAO(VLBA)から期待されていること

- 世界をリードするVLBI装置であり続けたい
 - NRAO以外から **\$3M/年**のサポート
 - **NASA/ ISASに対しては名指しでサポートが期待されている(by NSF SR)**
 - **Major (~\$1M/年)** 及び **minor (\$100-300K/年)** partnersの創出
- 既にpartnerとして名乗り出ている機関があるらしい
- 2008年以内に名乗りを挙げないと間に合わない

各VLBIアレイによる観測に基づく論文／集録の数



VLBAがあってこそそのVLBI天文学の存在感

VLBAのVLBI天文学への恩恵

- VLBAがあってこそそのVLBI天文学の存在感
 - 自分の論文を引用してくれるユーザー層の大半
 - 自分の研究成果の評価：論文引用率
 - 科研費予算配分を思い出そう
(応募が多い分野により多く配分)
 - Open sky policy:
 - 45%のPIが米国外の研究機関在籍
 - その多くは自前の電波望遠鏡を持たない
 - 新規参入研究者の大部分が米国外から
- ※競争倍率: 1.5倍**
- 現在低下傾向、他の研究分野へ研究者が流れているらしい
実はVERAのそれとほぼ同じ。
ただしVERAの場合は共同利用観測へのオープン時間／周波数帯が
抑圧されていることに注意

多様な観測への対応

- 周波数帯域: **300MHz--86GHz**
- 単独アレイとしては最高感度
- **結合アレイとの感度比較 VLBA < EAVN << HSA (high sensitivity array)**
- 最高の観測効率 (c.f. VERA観測成功率~75%)
- 両円偏波同時受信・偏波データに対する高い信頼度
- **現状唯一VSOP-2観測に対応がとれたネットワーク**
- **汎用型: VLBI天文学という1つの分野をリードしている**
(c.f. VERAは希少種天体のアストロメトリのみ)

VERA, EAVNとの関係

- ライバル関係である:
 - **だからVERAの研究も研究者コミュニティに一目置かれる**
- 日本の研究者を育てた(30歳以上)
 - 学位論文・査読論文(別資料あり)
 - **(日本で)VLBI天文学で研究が続けられる素地を作った(業績の積み上げ)**
- 協力関係にもある
 - 米国研究者等との共同研究
 - VLBA calibrator survey VSOP/VSOP-2 pre-launch survey

VLBAが現状通りの運用ができなくなると...

- VSOP-2がうまくいかなくなる
 - 得られる成果が半減する(**特に偏波観測**)
 - Key Science Program に十分な時間を割けない
 - VLBI天文学の研究者層の大半が失われる
 - 論文を引用してくれる人が失われる
 - 国際的な共同研究の機会を大半を失う
 - (他分野に比べて)研究進行が大きく鈍る
 - 希少種天体の研究のみで我慢しなければならない
 - VLBI天文学そのものが見放される
 - 米国では「過去の研究分野」とみなされる?
 - 国内/海外での知名度も落ちる
 - 現状でさえ他分野に比べて圧倒的に低い論文生産率がさらに落ちる
- 高い業績評価の獲得・将来計画立案が難しくなる**

私たちのパワー(人材・資金)を
いつ・どこに・どれだけ投資する？

世界のVLBI天文学の情勢を見据えた
VLBIアレイ整備ロードマップの必要性

JAXA/ISASはどうする？

NASA/VLBAと協力してMission of Opportunity へ応募
マージンなしで**\$27M**要求
Tracking stations 運用コストが高い
ASTRO-G打ち上げ(2012年)以降
2012年一打ち上げまでの運用コストは含まず
JAXA/ISASは直接VLBAを支援できる？

国立天文台はどうする？

ALMAにつき込む予算が大変だとは言われるが....

どこまで目指す、大学連携VLBI?

- 既に11局存在(一度に全部使えるかはともかく)
- KVN+中国とも連携:どこまで、何のために拡張する？
- KDDI高萩局整備の位置付けは？
- 将来誰にオープンされるの？望遠鏡を持つ機関だけ？
- 本当に世界をリードするの？
- 投資 v.s. 効果の評価(やりたくないだろうけれども.....)

投資 v.s. 効果を検討したら

**NAOJはVLBAにも協力しなければいけないはず。
鹿島34m鏡問題も忘れてはいけない。**

まとめ

- これからの投資を考える上で判断材料をまとめてみた
 - VLBAはあと10年は必要
 - そうすると、2008年中にコスト支援を表明する必要がある
- 関連研究機関の意思表示／そのための意見集約が必要
JAXA/ISAS・NAOJ・VLBI懇談会(ユーザー)

それぞれの立場は？

付録： 討論

講演直後から羽田空港到着までの間に、この集録原稿の執筆責任者(今井)との間の問答を、記憶がある範囲で以下まとめてみた。また同時に、ただしここでは、各質問についての返答を整理したものを掲載している(発言内容をひるがえしている訳ではないことに注意)。

• 評価・投資について

(質問)KDDI 32m鏡を山口大に移管するという話の当初、多くの人が反対の立場をとっていた。しかし今日では、科学的成果が多く挙っている。当初こんなことを想定したのだろうか？評価と言うのは難しいことである。評価に基づいて投資を考えるのはおかしいことではないか？

(今井)確かに評価は難しいことだろうし、投資したらどうなるか分からないこともある。しかし、VLBAについては誰もが認める高い評価があり、また投資をすればそれなりの成果を最も確実に期待できる。こういうVLBAに対する投資をまず考えるべきではないだろうか。

(今井追加)評価というものは、昨今否応無く行われている。目前にあるものは各大学における中期計画に対する評価である。自分たちの活動がどう評価されるのか、どう評価されるべきか、それらを踏まえて今後何を特長として活動を進めるのか、VLBAに対して我々WGが行ってきたことと同等の検討が必要であろう。

(質問)自分がやりたいことに投資をするのが本来の姿であり、成果を挙げられるからといって投資先を選択するのは本末転倒では？

(意見)国民の税金によって研究を進めているのだから、国民に対して意味があると説明付けができることをしなければならない。自分の好き勝手という訳にはいかない。

(今井追加)上記2者の意見はどちらも重要である。実際、研究者がやりたい事を計画化し、それを審査して財源を提供する機関が存在する。後者を説得する上でも、自分がやりたいことと多くの人から求められている事の合致点を見出す必要がある。「自分勝手にやっていない」と本人が思っている、外から見るとそう見えるとは限らない。動く金額・マンパワーが大きいので、研究者・組織間の合意形成が必須であり、その過程で評価と投資のリンクは避けられない。

• VLBA自身の状況・評価について

(意見)VLBAがもっと早くMark IV(オープンリールテープ)から脱却しMark V(HDD)へ移行するための投資をしていれば、もっとコストを軽減できたはず。

(今井試算)少なくとも、VLBA各局のオペレータの数を3人から1-2人に減らす事に繋がるはずで、人件費を単純試算で\$50kとすると、\$0.5-\$1Mは軽減できたかも。

(質問)汎用アレイだから素晴らしい／投資すべきという訳にはいかないだろう。

(今井追加) 汎用が素晴らしいというのはともかく、実際に我々は、VERA・大学連携VLBI・East Asian VLBI Network (EAVN) ではできない観測波長・テーマについてはVLBAを用いて研究を進めている。例えば1つの天体の探求において、VERAで水メーザー源だけを観測すれば良いという訳にはいかないことが、多々ある。またプレゼンにも示したように、VERAによる研究が大きな意味を持つためには、同様なテーマについてVLBAでも研究を進める(あるいはそうする研究者を支援する)必要がある。

(質問) VLBAと大学連携VLBIを並べて議論するというやり方がまずいのでは？

(今井補足) VLBAサポートのための資金獲得へ向けた議論・運動の正当性、重要性、緊急性を示すのに、大学連携VLBI/EAVNの性能や特長、現状と比較した方が分かり易い。また、大学連携VLBIについても、VLBA同様に国際連携の元で進められているVSOP-2や世界におけるVLBI天文学の将来を意識したグローバルな視点に基づいて、自らを分析し、将来進むべき道を示すべきである。もはや、個別の大学の発展という観点を超えた大きな規模でお金やマンパワーが流れている。大学連携VLBIは別という訳にはいかないだろう。

・ VLBAをサポートする方法について

(意見) 既に認められているVERAや大学連携VLBIの運用予算をVLBAに回す事はできない。むしろ直接JAXAや文部科学省へ要望を出すように運動を起こさなければならない。実際、(VLBAを必要とするVSOP-2観測のための)ASTRO-G打ち上げを予定通りに行う(それによってVLBA出費増額を抑えられるはず)ように働きかけを既に始めている。

(意見) 運用経費を渡す事は無理でも、VLBAにおける新規開発には(モノを買うなどして)資金的に協力できるかも。

(質問) そのようにお金を出すのであれば、新規開発に口を出す必要も出てくる。そういうことをVLBA側が受け入れるのであろうか？

(質問) 2008年にはVLBAサポートの意思表示をしなければいけない時期に、どうしてVLBAサポートの必要性の議論にこだわり、VLBAサポートのための具体的な方法の検討に移らないの？

(今井) 「VLBAをサポートすべし」というのは、必ずしも自明とは言えない。反対する人もまだいるはず。サポートの問題は、単なるお金の問題に留まらない。資金獲得のためにもマンパワーが必要。

マンパワー供出の必要性を共有する、少なくともVLBA支援を進める運動に妨害が伴わないように、合意形成がまず必要と感じている。

(質問) NRAOの言い値に惑わされているのでは？

(今井) プレゼンにあるように、Major/minor partners というカテゴリ分けがある。JAXAにも日本ユーザーにも、どちらのカテゴリに入るべきかまでは言及されていない。実際は、観測時間をお金で買う事になる(お金がなくともNFSからサポートされる分から open sky policy が守られる)。少なくとも、我々が実際に必要とする望遠鏡時間に相応する費用の負担はしなければならないだろう。

(今井補足) minor partner 程度の寄与ならば、大型科研費を獲得するという道もある。ただし、例えば、鹿児島大にいる今井が(今井でなくとも他の人が)VLBAのための大型科研費申請をするという風に動いた場合、VERA/大学連携VLBIとの兼ね合いでその動きを妨害されることもあり得ることはない。こうならないように、コミュニティーによる議論を経た同意が必要だと強く信じる。

・ VLBA問題検討WGの今後の活動について

(意見) VLBAサポートの具体的な方法については、JAXA/NAOJ等の研究機関で議論すべき事で、VLBI懇談会ではVLBAをサポートするように意見をまとめるように議論を進めるべきでは？

(今井) JAXA/NAOJによってVLBAをサポートするべしという風にまとまれば、そういう流れになる。しかし実際は、VLBAをサポートするという意見をまとめること自体容易ではないと想定してきた。VLBI天文学に掛けられる資金やマンパワーが限られている以上、それらを将来どのように振り向けていくのか、コミュニティーの中で厳しい議論を避ける事ができない。

(質問) WGは何時まで、どうなるまで、何処に向かって活動するの？

(今井) 2008年に迫るNRAOへのVLBA支援の表明にむけて、VLBA, 大学連携VLBI, EAVNについての分析を進め判断材料を揃えていきたい。同時に、ブログに寄せられた意見も集約して、方向性を見出したい。差し迫った問題なので、とりあえずVLBAを支援するという方向でWGは活動を進める。なので、具体的なVLBA支援方法も含んだ提言にまで踏み込む事になるかもしれない。しかし提言は、できればVLBI懇談会の総意としてなされるべきである。