

SQUARE KILOMETRE ARRAY
百万平米電波望遠鏡

SKA議論



赤堀卓也

国立天文台水沢VLBI観測所
日本SKAコンソーシアム

VERAユーザーズミーティング

2017/11/6

SKA計画を水沢VLBI観測所の 直近の将来計画のひとつと位置付け サブプロ「SKA推進室(仮称)」を 立ち上げる案に関する意見交換

議事進行(各話題15分程度)

1. SKAはふさわしい将来計画か？
2. SKA推進室に何を期待するか？
3. VLBIとの関わりをどうするか？

1. SKAはふさわしい将来計画か？

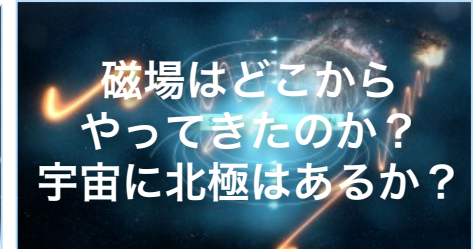
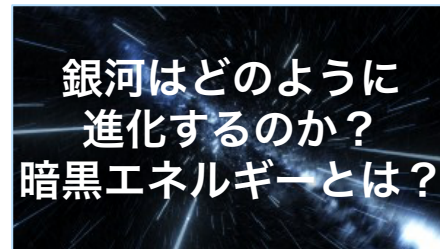
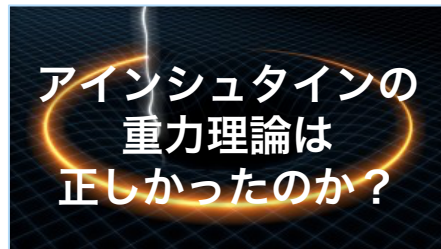
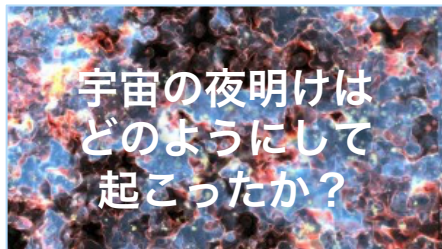
SKAコミュニティからの要望

SQUARE KILOMETRE ARRAY
平米電波望遠鏡

3

❖ 日本SKAコンソーシアム

- 10年を迎える活動、登録者~200名、実働は科学~70技術~15
- VLBIコミュニティとは異なるサイエンスへの興味
- サイエンスブック(2015)・日本天文学会セッション(2015)
- シンポジウム(2016)・エンジニアリングレポート(2017)
- SKA計画の検討に関する水沢VLBI観測所への要望書(2015)
- サイエンス・エンジニアリングのロードマップ(2017)

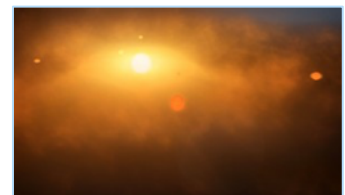
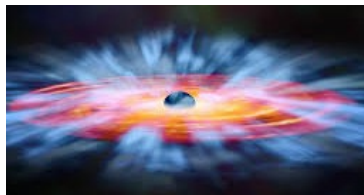
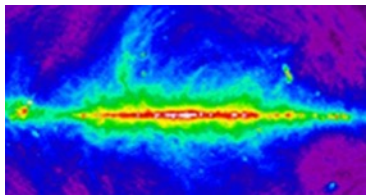


**VLBIコミュニティと一緒にやりたい
力を貸してほしい**

❖ 水沢VLBI観測所

- 要望を受け本間所長のリーダーシップの下検討をすすめた
- 水沢VLBI観測所の将来計画の検討(2014)
- VERA UMにてSKA関係者の講演を招致(毎年)
- 所内のSKAサイエンスの検討(2015-2017)
- 水沢VLBI観測所SKAサイエンスWG報告書(2017)

銀河系位置天文・AGN・星惑星・星間物質・突発天体・パルサー・SETI



これまでの研究からの**継続的な発展**
や**新展開**が期待される(どっち？両方？)

1. SKAはふさわしい将来計画か？ VLBIと関係する将来計画

SQUARE KILOMETRE ARRAY
百万平米電波望遠鏡

5

- ❖ VERA(KaVA)、大学連携VLBI、EAVN
 - **実施中**。FAST500m, Urumqi110m, Thaiにも期待か？
 - **2020年代**は北天版のSKA？ VLBI版のngVLA？
- ❖ SKA1
 - **2020年代**の主力望遠鏡。日本はマイナーパートナーか？
- ❖ ngVLA
 - **2030年代**の主力か？ SKA2時代。周波数で住み分けか？
- ❖ その他
 - Global VLBI, ミリ波VLBI, スペース・気球, AMLA拡張
 - 具体的な検討にまだ時間かかる？ 大規模ではない？

**SKA計画を水沢VLBI観測所の
直近の将来計画のひとつと位置付けられないか？**

❖ SKAに参加する(仮)として・・・

SKAと歩む研究についてどのような
懸念や**心配**がありますか？
お聞かせ下さい

どのような
スペックなの？

今の研究を
続けられるの？

ちゃんと観測時間
を得られるの？

2. SKA推進室に何を期待するか？

SKAコミュニティが推進室を求める訳 7

要望1

**大型計画を主導する機関がない！
予算・建設・データの受け皿がない！**

- SKA機構との交渉や関係省庁からの資金調達をしたいステージ
- 大学や小規模研究機関の研究者だけでは大きな事業を主導できない

要望2

**SKAのための研究開発がしたい！
SKAに専念できる環境が欲しい！**

- 日本が世界と競争できる研究開発シーズが芽生えてきた
- 競争的資金で試作・実証→SKA搭載用実機開発への道筋がほしい

要望3

**研究開発を支援して欲しい！
SKAを(VLBI)人材育成に活かそう！**

- ユニークな発想の研究は財源は限られるが大学のほうがやり易い
- 支援を活かして次世代を担う若手を育成できるのではないかと

2. SKA推進室に何を期待するか？

推進室が必要とされる理由に答える事業 8

共同利用研として推進室が提供しうる事業(私案)

1. 事業推進部門

- 日本の代表機関としてSKAへの参加形態の交渉を行う
- 必要となる資金調達について関係機関に働きかける
- プロジェクト・マネジメント

2. 研究開発部門

- VERA等をテストベッドにした研究開発の窓口や調整
- 競争的資金にそぐわないSKAのための開発の実施
- アンテナの設置など大規模な設備を伴う研究の管理

3. 研究奨励部門

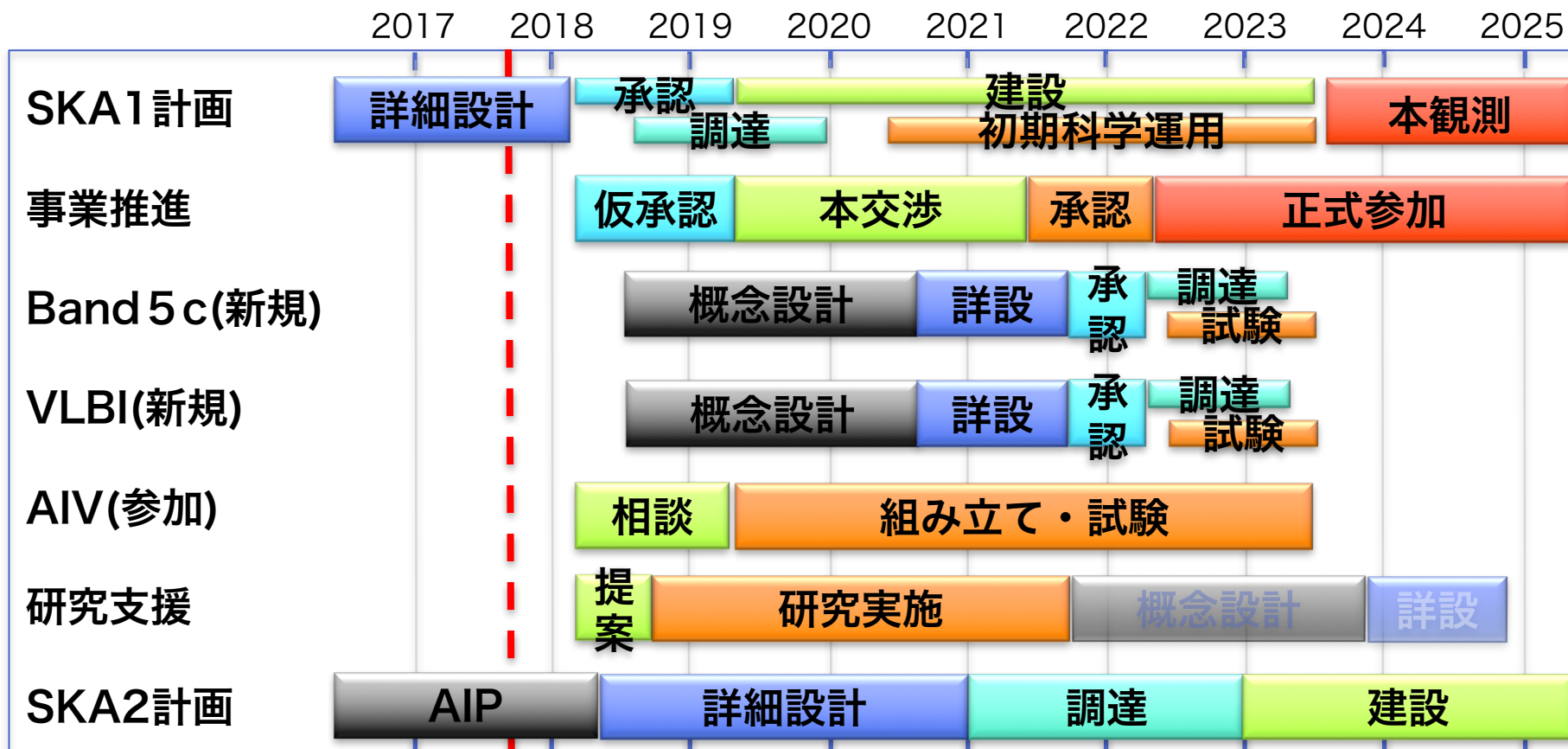
- 国立天文台にない国際的にもユニークなアイデアがSKAの価値を高めるかどうかの検討(たとえばユースケース)
- 検討を担う人員の補充(雇用)

2. SKA推進室に何を期待するか？

推進室の直近のゴールと設置期間

SQUARE KILOMETRE ARRAY
電波望遠鏡

9



SKA推進室を3年から5年設置し効果を検証した上で妥当ならばSKAに正式参加するか？

❖ もしSKA推進室(仮)を立ち上げるのならば・・・

SKA推進室に期待すること、
どのようなことがありますか？
お聞かせ下さい

観測時間を
取ってきて欲しい

情報ポータルを
作って欲しい

職が欲しい

3. VLBIとの関わりをどうするか？

(私案)VERAをSKA試験機に？

❖ SKAJPサイエンスブック・エンジニアリングレポートのキーワードをいくつか拾うと・・・

- (科学)6.7GHzメタノールメーザー源？突発天体？AGN？
- (科学)SKAでK帯ができれば水メーザー源も
- (科学)VERAでL帯ができればパルサーHI磁場...など
- (技術)高温超伝導フィルタ含めたフロントエンド開発
- (技術)次世代(光電子融合技術・油没)のAD変換器開発
- (技術)パルサー突発天体検出ハード&ソフト
- (技術)多周波・多ビームの位相補償技術

❖ プロジェクトに与える影響

- 「SKAのために使える時間」はVERAのどの時間を使うか？
- 「持ち込み装置」に対するサポート窓口やルールは？
- 以上に不可避な「観測所の労働力」を提供できるのか？

3. VLBIとの関わりをどうするか？

(私案) 大学連携VLBIをSKA試験機？

12

❖ SKAJPサイエンスブック・エンジニアリングレポート
のキーワード(略)

❖ 各局ごとの個別の事情

- 従来のみまでできる範囲とできない範囲は？
- 装置開発におけるアンテナの物理的制約は？
- 本来の目的・業務に支障はないか？
- 成果を出すことができるか？
- だれが責任を持ってやるのか？
- 財源はどうするか？

究極的にはSKAのアンテナが必要か？

(参考) SKA MID15mのアンテナ筐体1台は約1億円

❖ 国内VLBIをSKAのテストベッドにすべきか・・・

SKAと国内VLBI

どのように位置づけるべきでしょうか？
お聞かせ下さい

観測所として
奨励すべきだ

ユーザーの提案に
ゆだねるべきだ

影響は最小限に
留めるべきだ

- ❖ ご意見ありがとうございました
- ❖ 本日頂いたご意見を持ち帰り、共同利用研としてあるべき将来像を検討したいと考えています
- ❖ ひきつづきご理解とご協力のほどよろしくお願いいたします

❖ SKAでは観測時間はどう割り当てられるのか？

- 具体的な検討はまだ。理事会の意向は示されている
 - 7割サーベイ観測。サーベイメンバーには誰でもなれるが、メンバー国にならなければこのデータで筆頭著者の論文がかけない
 - 3割オープンスカイでPI制。ただし過度の期待は禁物。サーベイデータと重複する提案は難しいか？
 - 従来の「特定の天体だけを見る」サイエンスは滅びる！？
- ユースケースは誰でも提案できる。まずはここから。
 - 相乗り観測の検討、観測スケジューリングの検討
 - 「見えすぎて困る」ということが起こるのでは？戦略必要
 - PI観測のときだけvisibilityデータを残してほしい
 - タイムドメインのデータリリースは即時にするべきだ

❖ パルサーはひとつのキーワード

- VERA建設時もパルサーは注目された。今されていない？
 - VERAの感度的に難しい。しかし知恵を絞ることは重要

- ❖ サイエンスに答える技術開発が必要
- ❖ 技術開発の検討がVLBIのコミュニティだけに留まっている。ALMAのコミュニティなどにもさらに協力を呼びかけるべき
- ❖ スケジュールは大丈夫か？
 - 期待するデータへのアクセス時期と技術開発貢献の時期(SKAへの参加の時期)はシンクロできるか？
 - そもそも新規事業はSKA1のスケジュールに沿わないこともありうる(SKA1.5とか)
 - ALMAでもサイクルごとに機能が追加されていっている
 - ただし競合相手がいる場合は先を越されない注意必要
 - 一方で、メインストリームの技術開発の遅延はまず無理
 - AIVがこれにあたるだろう

❖ 国内のテストベッド

– SKAアンテナを買う？

- メリット多い。直接SKAに載せられるもの作れる
- VGOS仕様にする。複数台を買う。
- 将来このアンテナとSKA本体とでVLBI？ただし、そのデータへのアクセスや相関処理の依頼は、メンバー国にならなければNGだろう。

– 既存のアンテナのアップデート？

- アップデートもしつつSKAにつなげるのが一石二鳥
- 国内での実績作りは不可欠
- ただし「2度手間」になりSKAでの採用は遅れるか？
- 持ち込み装置に対してフレキシブルになってほしい
- MeerKATと臼田のL帯みたいなVLBI技術実証は？