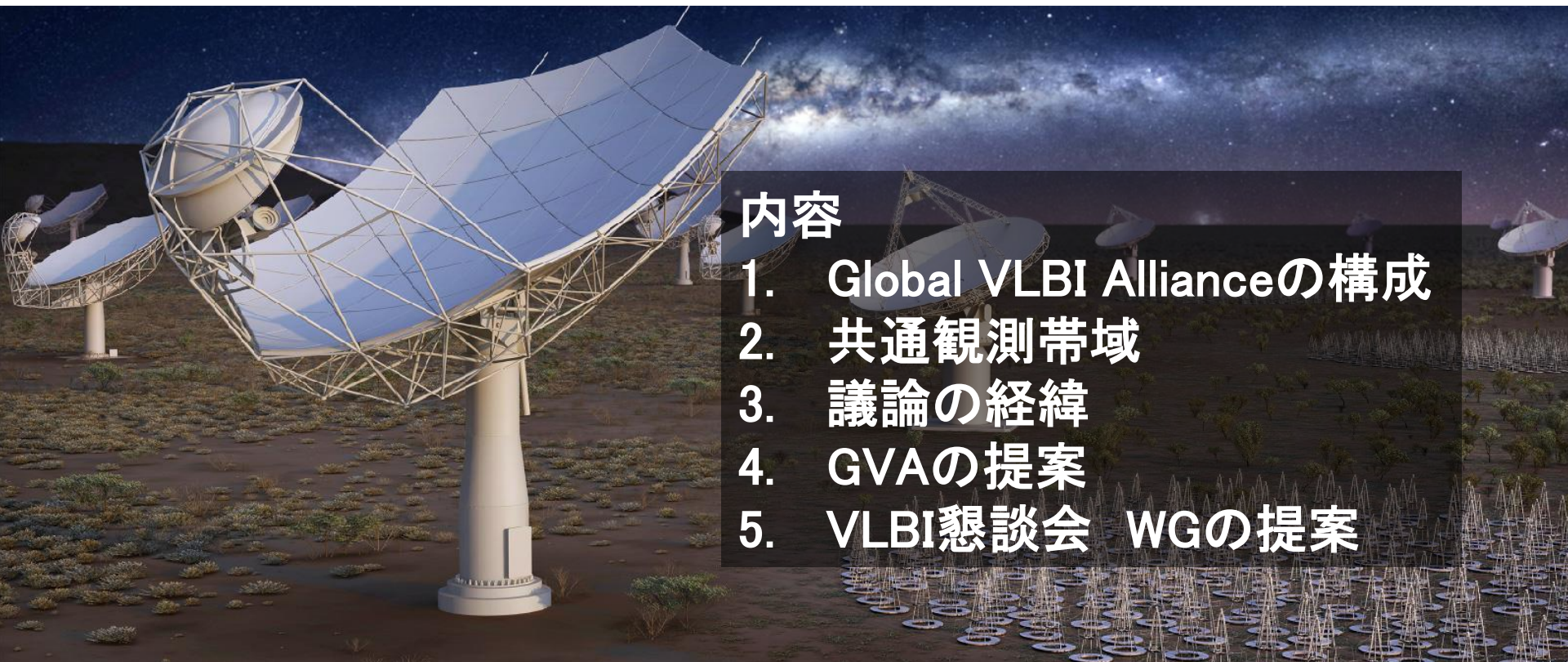


Global VLBI Allianceの現状



内容

1. Global VLBI Allianceの構成
2. 共通観測帯域
3. 議論の経緯
4. GVAの提案
5. VLBI懇談会 WGの提案



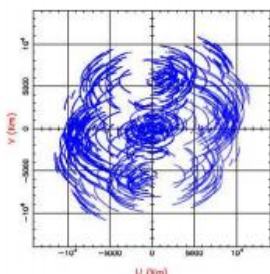
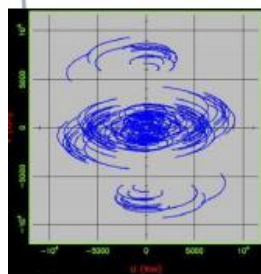
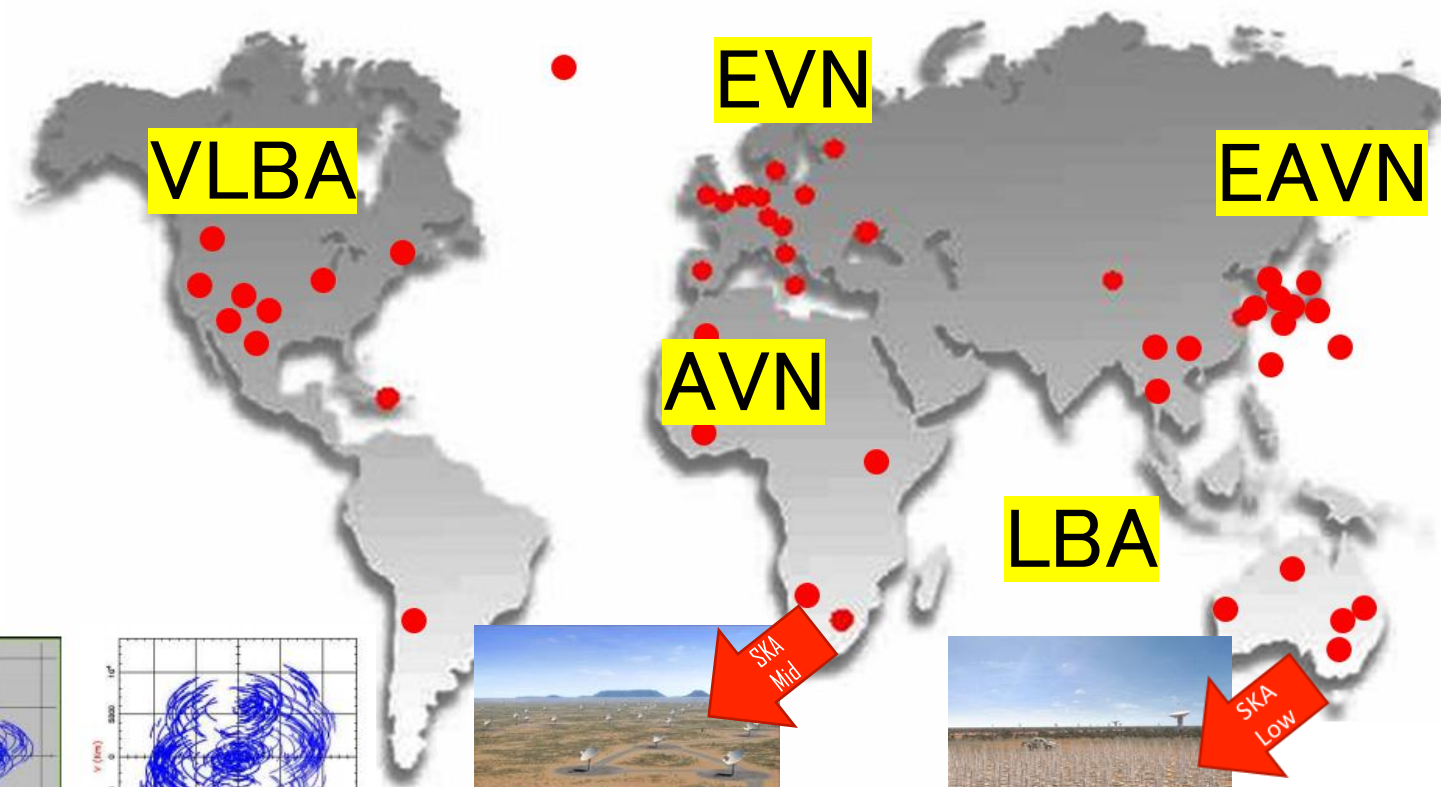
NAOJ SKA1 STUDY GROUP
国立天文台SKA1検討グループ

小林秀行

VLBIにおいて世界中のVLBI局をコーディネートしたGlobal VLBI網は、究極のアレイである。ユーザーの利便性、研究の活性化のために例えばスペースVLBI(VSOPやRadioastron)のための地上局としてなど、何度も議論されてきたが4~3mm帯で実現しているGMVA以外に10局を超えるような大規模なアレイとしては、未だ実現されていない。しかしSKAの建設の開始、ngVLAのNSFへの提案を受けて、再度Global VLBI網の必要性が認識されてきた。これに向けての取り組みの状況を報告し、**日本のVLBI将来計画として、科学面、技術面、運用面での検討を進めることを提案したい。**

1. Global VLBI Allianceの構成

現在、運用しているネットワークとして下図の5つのVLBI網が存在している。これらをまとめて1つの運用母体としてGlobal VLBI Allianceが検討されている。



SKA Mid



SKA Low

現在、想定される共通の観測バンドが、下記の5バンドである。

■L band 1405–1440MHz, 1625–1705MHz

- VLBA, LBA, EVN, EAVN (Tianma, Usuda, Kashima)

■C band 6500–6725 MHz

- VLBA, LBA*, EVN, EAVN(VERA, Kashima, Yamaguchi, Usuda) *
6564MHzまで

■K band 22100–22500 MHz

- VLBA, LBA, EVN, EAVN

■Q band 42500–44110 MHz

- VLBA, LBA(ATCA), EVN(Ef, Yb, Pv..), EAVN

■P band 50–350 MHz の可能性 (←SKA Low 周波数)

- SKA-LOW, VLBA, GMRT, LOFAR, Iitate, FASTなど

3. いまままでの議論の経緯

- 2018年5月 EVN BDで議論のキックオフ (Astro2020)
- 2018年9月 EVNシンポジウムで会合 (米、欧、アジア、オーストラリアから各2名の代表で議論を進める)
- 2019年9月 EAVNシンポジウムで紹介・議論
- 2019年10月 SKA-VLBI WS@Manchesterで議論、Alliance の提案
- 2019年11月 EVN board でコンセプトの了承
- 2020年2月 JIVE-日本での検討、SKA-VLBIのためのコンソーシアムとGlobal VLBIコンソーシアムの検討
- 2020年夏にNRAO所長などと議論の予定がCOVID-19でキャンセルになった



2019年に開催されたSKAScience WSでSKA-VLBI WG
の設立と10月に研究会が開催された。

Towards the future

SKA-VLBI Working Group

Provide support for VLBI-SKA integration and operations

- Establish details for interfaces between VLBI arrays and SKA
- Seed of a SKA-VLBI Consortium





VLBI with SKA: Global VLBI network



Towards a Global VLBI Alliance

Initial version by F. Colomer & H. Kobayashi, October 2019

2. Membership

The following VLBI networks working at cm/mm wavelengths (with a number of common frequency bands) have shown interest:

- The European VLBI Network (EVN),
- The East Asian VLBI Network (EAVN), comprising the Korean VLBI Network (KVN), the Japanese VLBI Exploration of Radio Astrometry (VERA) telescope, and the Chinese VLBI Network (CVN),
- The Australian Long Baseline Array (LBA)
- The Very Long Baseline Array (VLBA)
- The Global Millimeter VLBI Array (GMVA)

Additional VLBI instruments, observing at other frequency ranges, may also be interested:

- The International LOFAR Telescope (ILT)
- The Event Horizon Telescope (EHT)
- The International VLBI Service for Geodesy and Astrometry (IVS)

The Square Kilometer Array Organization (SKAO) should be aware and involved in the discussions.

VLBI 運営小委員会資料案たたき台 (ver 1.0)
 VLBI 運営小委員会 2011 年 5 月 9 日

国際 global-VLBI 構想具体化に向けた活動の提案

水沢 VLBI 観測所
 萩原喜昭

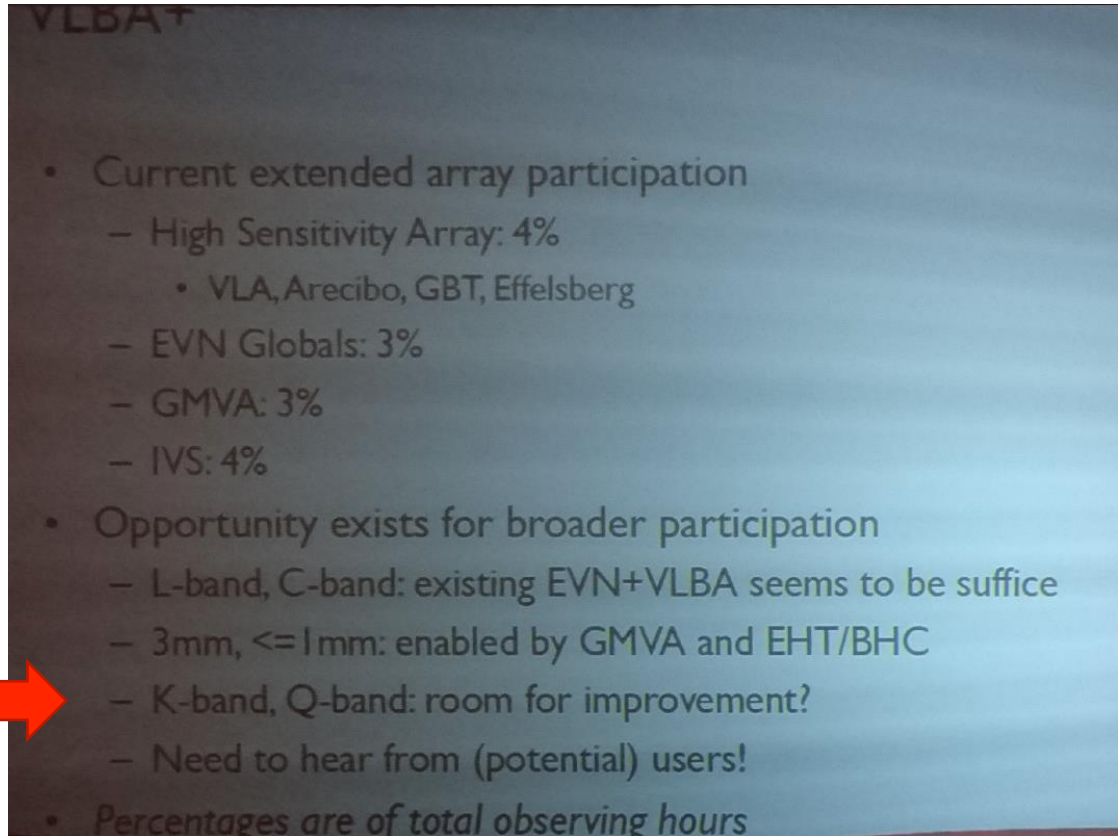
VLBA+EVN → Global VLBI array 主にL,C bandの共同網として運用中

● 提案の背景及び理念

2011 年 1 月 27 日に NRAO-C'ville にて、VLBA Workshop: The Future of the VLBA が開催され世界各地から VLBI 関係者が参集した。NSF と NRAO の間で、2011 米国年度以降の VLBA の運用経費に関して取り決めがあり、それに従い新しい運用のモデルを構築することが、目下 NRAO の課題とな

2018EVN シンポ Walkter Brisken

VLBA も EVN に続いて、K,Q バンドでも共同アレイの可能性に言及 (2018EVN シンポ)



- Current extended array participation
 - High Sensitivity Array: 4%
 - VLA, Arecibo, GBT, Effelsberg
 - EVN Globals: 3%
 - GMVA: 3%
 - IVS: 4%
- Opportunity exists for broader participation
 - L-band, C-band: existing EVN+VLBA seems to be suffice
 - 3mm, <= 1mm: enabled by GMVA and EHT/BHC
 - K-band, Q-band: room for improvement?
 - Need to hear from (potential) users!
- Percentages are of total observing hours



■VERA/JVN→KAVA→EAVNの自然な拡張としてので、 Global VLBIを検討するWGの設置の提案

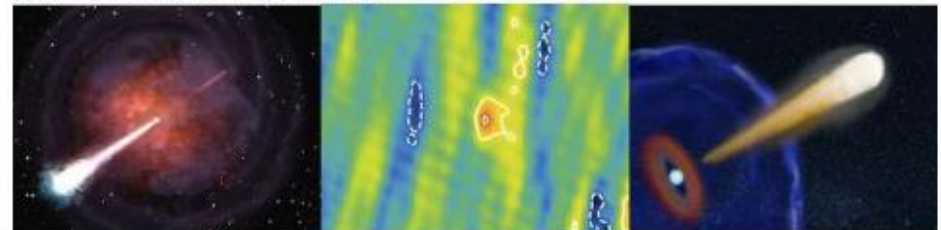
- 日本のScience case , White paperの検討
- 国内の望遠鏡の運用の検討
- 科学運用の検討
- その他（次項参照）

Towards a “Global VLBI Alliance” (II)

Science case study → White paper



- Coordination forum
 - Technical (TOG, IVTW, etc)
 - Governance, (complementary) strategies
- Logistics
 - Align proposal deadlines
 - Common access point and proposal tools
- Global VLBI observations
 - 22/43/(86) GHz global campaign
- User support
 - Of any user in any network
- Scientific cooperation
 - Facilitate attendance to conferences
 - Next EVN symposium 2020 in Ireland



*“A global network of radio telescopes exposes the aftermath of a violent merger of neutron stars”
(Guirlanda et al. 2019)*

■Global VLBI Alliance の議論が進んでいる

- SKAなど次世代望遠鏡との連携
- VLBAの他のネットワークとの連携の可能性

■VLBI懇談会に再度、Global VLBI network WGの提案をしたい。

- 科学面 → 将来計画WGとの議論のタイアップ
- 技術面 → SKAスタディGと協力して、開発要件、必要なリソース、スケジュールの検討
- 運用名 → 組織面、科学運用、技術運用の検討