

“キャラバン・sub”

三好 真(国立天文台)

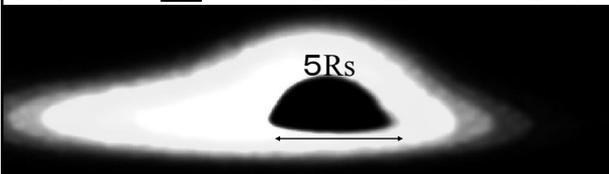
2011年VLBI懇談会シンポにて

ブラックホールを日本主導
で見てしまおう、という計画
です。

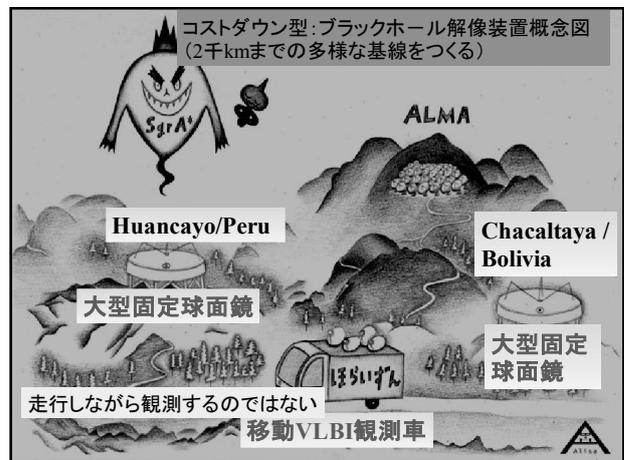
相対論の研究者と 取り組んでいます

- 三好真、高遠尚徳、宮地竹史、川口則幸、萩原喜昭、加藤成晃(国立天文台)、春日隆(法政大学)、江里口良治、吉田慎一郎、谷口敬介(東京大学)、高橋真聡(愛知教育大学)、坪井昌人、朝木義晴、竹内央(ISAS)、高羽浩、須藤広志(岐阜大学)、小出真路(熊本大学)、岡朋治(慶應義塾大学)、新沼浩太郎(山口大学)、亀野誠二、西尾正則、面高俊宏、今井裕(鹿児島大学)、近藤哲朗、関戸衛、入交芳久、氏原秀樹(NICT)、大師堂経明(早稲田大学)、齊田浩見(大同大学)、高橋労太(苫小牧工業高等専門学校)、若松謙一(名古屋産業科学研究所)、富松彰、南部保真(名古屋大学)
- (以上は科研費メンバから)

20年以上前から、日本ではブラック
ホール像の研究が進んでいます。



サブミリ波帯のVLBIなら、本当に見えるBH降着円盤
「事象の地平線」を意味するブラックホール・シャドー
その形状はブラックホール・メトリックのみで決まる
=>ミリ秒パルサー(=弱い重力場での相対論検証)をしのご
強重力場における一般相対論の直接観測検証場
図: <http://quasar.cc.osaka-kyoiku.ac.jp/~fukue/>より。



一応、宇宙電波懇談会から
中規模計画として推薦済み
(高宇連から、支持を頂いている)

SgrA特化の装置のつもりが。

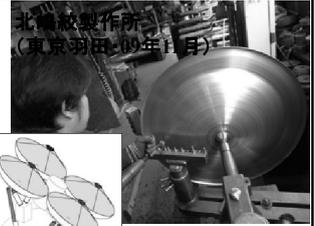
- 移動局によって長短の基線が自由に作れる。
- ALMAのそばに移動局をおけば、ALMA-Extendedの予備的実証ができる。(恒星面の観測ができる)
- 適正基線長(200km位?)を張って、サブミリ波のメーザVLBIも最適に実現できる。
- 実は、サブミリ波VLBIにおける汎用観測装置。

もっとも適切なサブミリ波VLBI
の(初期)形態かも。

フリッジがでないとかの批判が。

- 干渉計とちがいVLBIではフリッジ“サーチ”する。
(実績: 数十kHzの周波数設定ミス、数キロの局位置ミスでもフリッジ検出@20年前。GPSも有るし。)
- 移動局は位相が安定しない? 当面、SgrA*特化なので、観測時間はいくらも。安定するまで静置して待てばよい。
- 21世紀の日本の宇宙電波分野。装置を知らん奴が多い。お金で装置作ってもらっただけでは。

「絞り」によるアンテナ試作。
鏡面精度測定、研磨・鏡面修正で、100ミクロン目標



春日式複合鏡

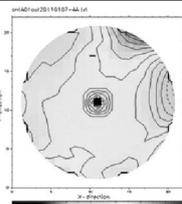
4万円の絞りアンテナで、既に
62ミクロンr. m. s.を達成(鏡面単体)

「サブミリVLBIのための鏡面パネルコストダウン研究」開始。(春日PI: 国立天文台・先端技術センター利用)

放物面フィット残差

薄いアンテナの方が
精度が2倍良い。
約60ミクロン

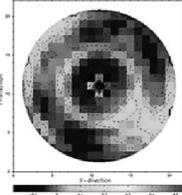
どうなっているのだろう??



3mm厚アンテナ

放物面からのずれ
約170ミクロン

絞りアンテナで60ミクロン達成!



1.5mm厚アンテナ

放物面からのずれ
約62ミクロン

Event Horizon Telescope (MIT)



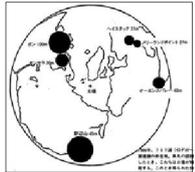
Event Horizon Telescope (MIT)

日本も“ぶらさがり”として参加。VLBIの老舗ヘイスタックの先導。長基線が主体。M87(強烈なジェット有り)を狙う? ジェットの研究は確実。ブラックホールは見える? 疑問。event horizonはその定義上、現在からは見えない。名前が物理的に可笑しい。

キャラバン(日本/ペルー)

ほらいずん望遠鏡(キャラバン版)短基線(2千キロ以内)の実現と移動局によるuvカバーの充実。国際協力も主導権を握っています。SgrA*特化の装置。といいながら実はサブミリ波帯のメーザ観測も可。基線が短いからです。10億円レベルで実験的装置(恒久性は乏しい)。

ミリ波グローバルVLBI



‘90年ころの構図に酷似

ミリ波グローバルVLBI (MIT)

日本も45m鏡で”ぶらさがり”として参加。分解能50μ秒を達成、先端技術の成果として主にScienceに掲載。天文学的成果には疑問。日本人筆頭論文はなし。共著は有り。

KNIFE(鹿島-野辺山干渉計)



KNIFE(森本雅樹の先導)

SiOメーザー、N4258の初観測。天文学的成果を上げてNatureに掲載。日本人が確かに研究、日本からの成果をあげる。

長いだけの基線からは科学的成果は出しにくい、と思う。

実はすごく安心。

彼らの戦略には成功する理由がみつからない。

- 必要なのは適性規模の基線長(1~2千km位)
2004年に論文でOPENに教えてあげている。
- 新規アンテナを、グリーンランドに置いては超長基線しか張れません。彼らは、グループ内で議論できているのか?
- 宇宙ジェットの研究(M87)には、なるかも。

