

スペース電波天文学の希望

小田・モリモトが

嘆いているぞ！ (と思います)

小さくなった日本のVLBI
(予算規模↑・人類への貢献↓)

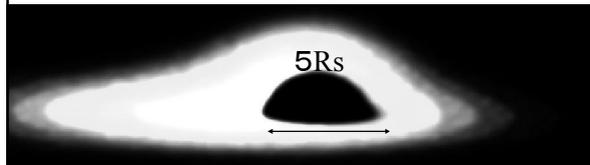
三好 真(国立天文台)

高宇連・宇電懇・VLBI懇談会・

日本物理学会会員とか。日本天文学会も。

2011年11月17日

下)理論的計算からのブラックホール像(福江ら)



サブミリ波帯のVLBIなら、本当に見えるBH降着円盤
事象の地平線を示すブラックホール・シャドウ

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

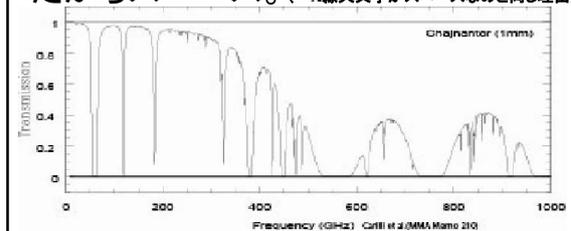
図: <http://quasar.cc.osaka-kyoiku.ac.jp/~fukue/>より。

長期展望としての スペースVLBIは有望

- 小田稔・森本雅樹で構想して日本で、始めたこと。
- ブラックホールの観測システムとして、「スペースで」、「VLBIを」は基本的に正しい。

ブラックホール解像は230/340GHzで地上の高地で始める

- ブラックホール複数を本格的にみるには(散乱から自由な)テラヘルツ。
- 大気はテラヘルツ電波を通さない。
- だからスペース。(=X線天文学がスペースなのと同じ理由)



電波によるブラックホール^{などの}探査

- 小田稔先生によるキックオフ(1980年代後半)
- モリモトらによるVSOP計画(1997)
でも小田先生の期待には未だ応えていない。
次期のスペースからの電波探査、考えねば。
早々にワーキンググループを！
職務ではなく科学研究として取り組む人たちで。
周辺分野からの意見も聞いてやって行こう。
- 宇宙研・理学委員会は“スペースから電波分野の撤退”を望んでいるのではない！どこかで話が曲がっていないか？

スペースVLBIでは周波数 が上げられないはウソ

- 本当の理由は展開網アンテナへのこだわりが原因。
- 網アンテナはやめればいい。
- 展開アンテナもやめればいい。
- 方法は20年以上も前から示唆されています！

ロケット搭載の展開式で大型テラヘルツアンテナは無理
宇宙で人が組み立てれば
大きな高精度アンテナが作れる



近田、戎崎氏、SACの誰か JPLの誰か(昔)
サブmm波では、ある程度の実現性がある面白そうなのは、LDR (P. Swanson, JPL, "The Large Deployable Reflector (LDR) - Plans and Progress") でした。20mφ、誤差 3μrms の反射鏡で波長30μから1mmと言うIRASより長い波長域をカバーするシングル・ディッシュです。ただただトラスを伸展して堅くて軽い積層ハニカム・サンドイッチ・パネルをのせる、組み立てはスペース・ステーションを使って人手でやるが、面の調整作業はできないから主鏡の各パネルが(第3)副鏡の各パネルに対応するようにして、主鏡のパネル設定誤差を副鏡パネル調整でキャンセルすると言うものです。もし打ち上げれば遠赤外からサブmm波にかけて、ものすごいことになるでしょう。

スペースでは集光力が稼げないもウソ

- 本当の理由は展開アンテナの採用が原因
- 展開アンテナをやめればいい。
- 方法は20年以上も前から示唆されています！

レンズアンテナ (屈折式電波望遠鏡)

口径1kmはMVサイズのロケットのフェアリングでも可能！



1000倍(集光力は10⁴倍)も大きな1km級望遠鏡を作ることを目指しています。21世紀の電波天文学、特に大望遠鏡による高分解能・大集光力観測を切り拓いていくのはレンズ方式です。

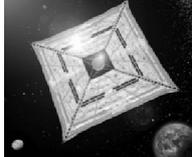
参考文献
(1) Chikada, Y., Proc. International Symp. Antennas and Propagation, p. 959, 1985.
(2) Milne, R., IEEE Trans. Antennas and Propagation, AP-30, p. 704, 1982.

図4 巨大フィルムレンズ望遠鏡の概念図。支持機構は省いてある
絵: 白鳥裕他, 天文月報1992年1月から

レンズアンテナ (屈折式電波望遠鏡)

アイデア: 近田義広

よく似たイカロス



- 既に、同じような構造物が宇宙で飛んでいます！
- スペースSKAを考えるべき。
- 工学の研究として興味をもつ人はたくさんいます！

2つ述べました。

- スペースでこそ、高い周波数 (THz) が実現できる。
(本格的ブラックホール探査はスペースで)
- スペースでこそ、大集光力が可能になる。
(イカロスの実績を持つ日本でこそ、SKAを超えるスペースSKAが実現できる)

6mミリ波鏡の時代のような熱い研究を！




望遠鏡をつくる人びと © 森本雅樹

(写真: 1970年頃?) 無給でプロジェクトに取り組むOD, 学生。論文もかけないのに望遠鏡を立ち上げる人々。予算も少ない人数も少ない。しかし、この時代が一番人材を作った。
(この世代だけが天文学を楽しんでいいのかな)

写真はオジサンのwebから