

市川 隆 (東北大天文)

大学の研究室とプロジェクトへの参加

—大プロジェクトに参加して何を得るか—

大学の役割

教育

研究

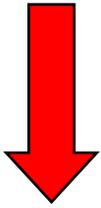
社会への還元

このような中で.....

共同利用研

装置開発

新しい装置が完成するのを待つ



装置利用



成果

教育

研究

世界には多数の共同利用装置があり、最高の質のアーカイブデータが豊富にある

大学

特に、実験(ものづくり)を中心とした教育について

国立天文台

共同利用開始当初

すばる望遠鏡

最新の技術(特に検出器)

20日のGT枠

共同利用装置の開発

R&D経費

観測装置

観測装置

観測装置

実験教育・研究

大学

MOIRCS

東北大学

LIPS

装置開発に基づく実験教育はどのように位置づけるか

5年以内にサイエンスができ、学位が取得できる

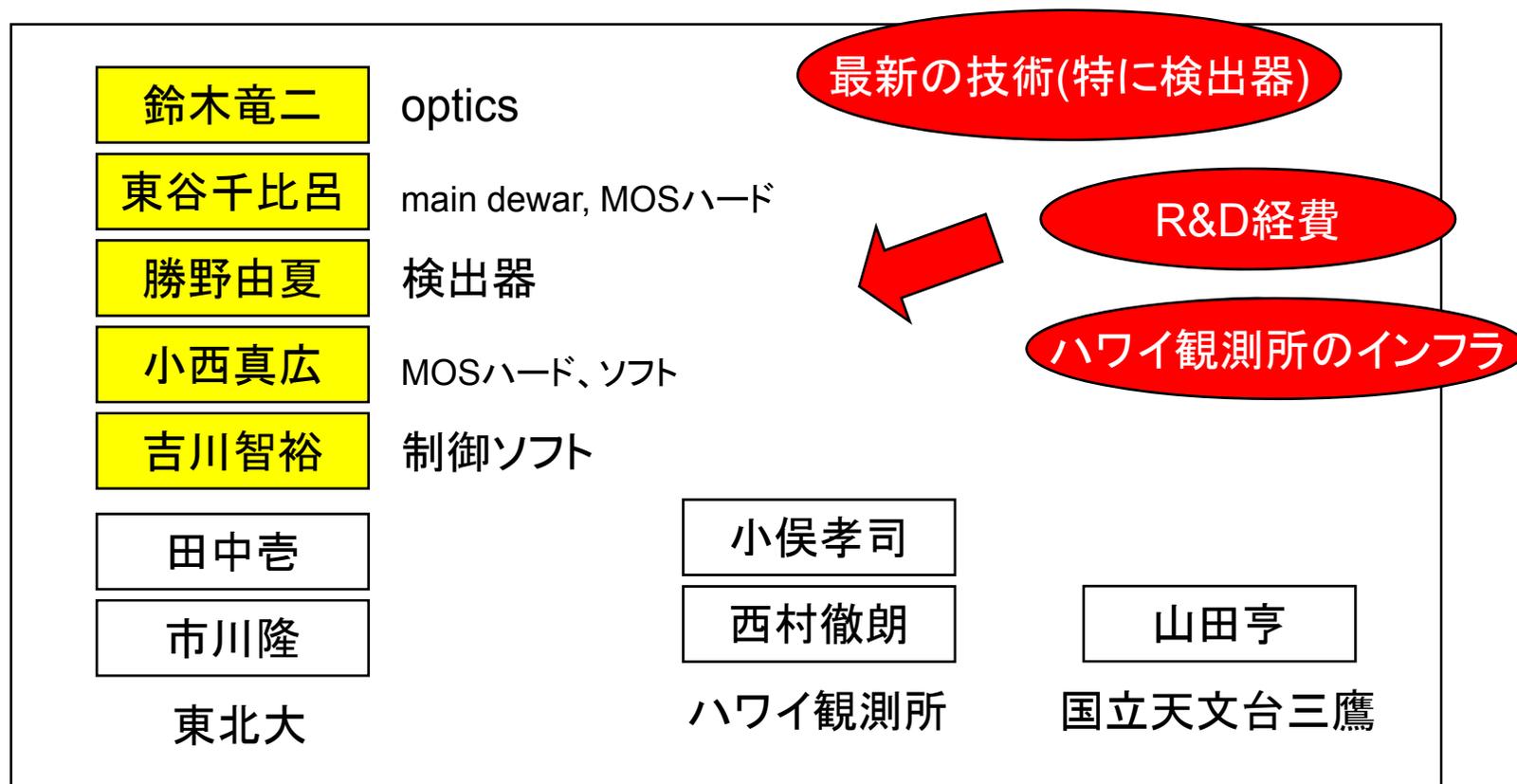
装置の独創性+サイエンス

(全体の一部であっても主要な部分の) 開発の主体となることができる

単なるお手伝い、サービスとならないように

MOIRCSの場合

1999年R&D開始、2004年ファーストライト (6年)



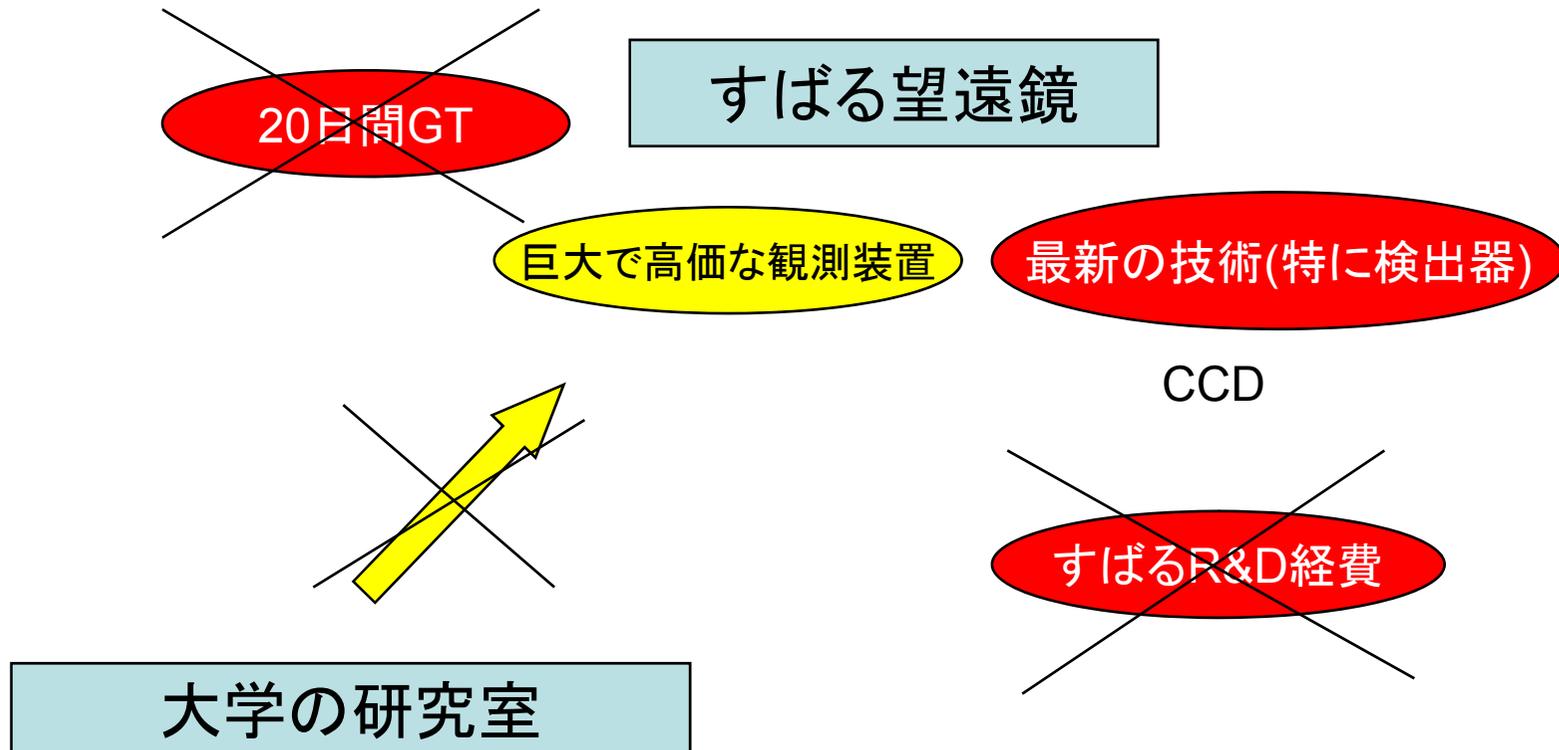
大型共同利用装置に大学院生が中心になって開発することは日本の天文の特殊性

さらに上を目指したいが、大学の1研究室ではMOIRCSが限界

今後の観測装置はさらに大型化

外国主体の大型観測装置に大学の居場所が見えない

巨大観測の装置の(主体となれない)ごく一部を担うことで教育となるか



大学に何のメリットがあるか

今後のありかたと共同研(すばる)への期待

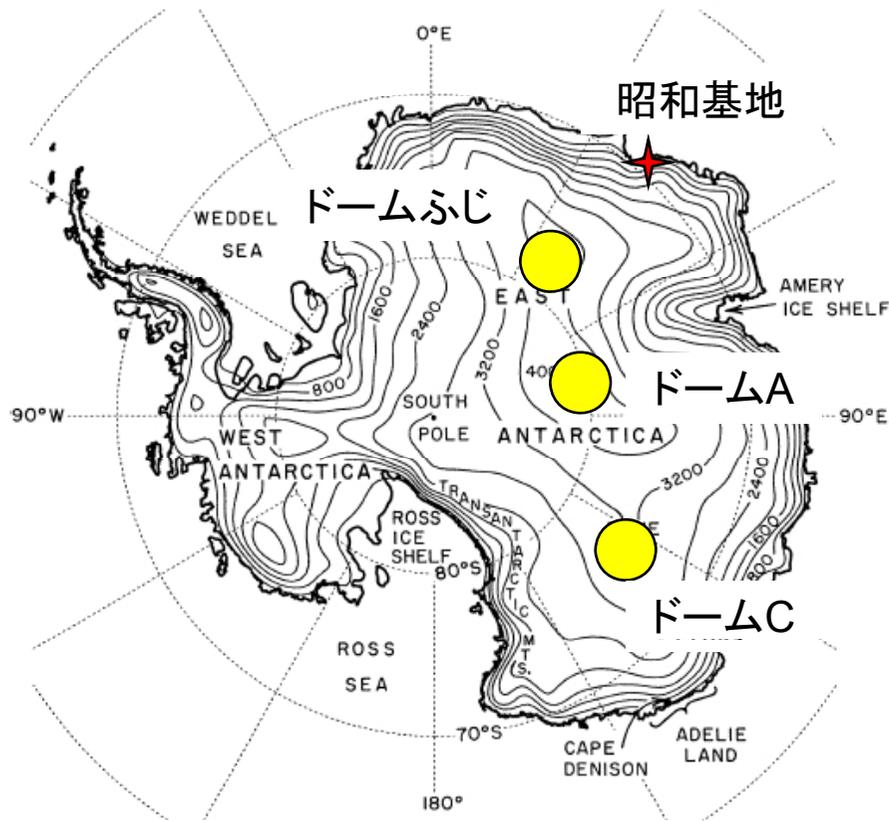
- ・大学独自の小・中開発を通じて、大プロジェクトへの人材育成
- ・持ち込み装置のバリアを下げる
サイエンス評価も同等に扱われことが必要だが、
スタンドアロンの装置としてすばるに取り付けることができる
インターフェース(ハード、ソフト)の提供
- ・装置開発者とサイエンティストが中心となる大型のプロジェクトの受入
GT100-200夜
- ・実験枠
装置開発のための実験望遠鏡として一部解放
- ・R&D経費、製作費

MOIRCSのさらに上を行きたい。
すばるではできないことをしたい。
さらに将来につながる可能性を持ちたい

ひとつの可能性としての南極サイト

南極の2m赤外線望遠鏡はすばる望遠鏡並の性能が出る
豊富な観測時間によって、すばるではできない観測が可能となる

天文台サイトとしての南極は有望か



- 氷床は常に高気圧帯 (ブリザードはない)
- 風が弱い
- 晴天率が高い
- 気温が低い (赤外放射が少ない)
- 水蒸気量が少ない (大気吸収が少ない)



フランス・イタリア・オーストラリア・アメリカによる

南極 Dome Cの開拓

PILOT2m望遠鏡計画

将来の巨大望遠鏡の候補地？



ドームCにおける

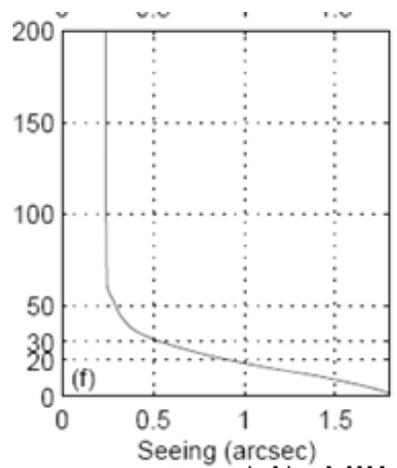
2003年から本格的な天文気象調査



南極の大氷床は空気が冷えて安定成層し、下降流が常に流れる高気圧下にある。

標高	3200m
風速	平均 3m/s @地上5m
快晴	74%
オーロラ	なし
シーイング (Vバンド)	夏 0.27" 0.58" @ 5m 冬 1.3" @ 8.5m 0.36" @30m

大気の水蒸気量
0.6mm PWV



日本の南極基地

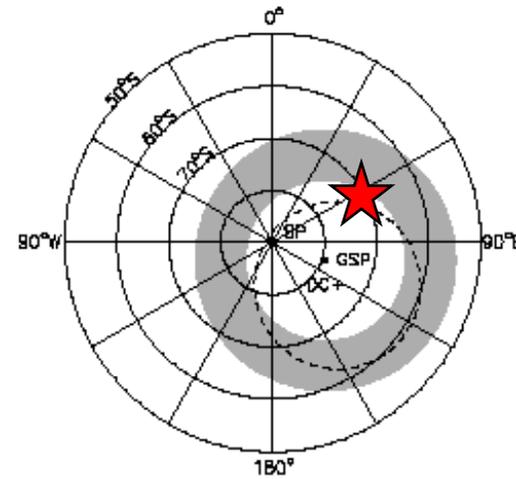
ドームふじ

標高 3800 m (気圧 600hPa)

風速 5.8m/s 地上10m

オーロラ オーロラ帯の端にある

2.3 μ mより長波長ではオーロラやOHなどの夜光は無視できる



南極の欠点

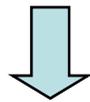
アクセスが悪い (ドームふじまでの荷物運搬は雪上車のみ)

氷床は動く

氷床は沈む (100mは雪、その下は氷)

夏は白夜 (ただし冬は24時間観測可能)

建物は10年で雪の下。吹き溜まり(ドリフト)のため



ドームふじのサイト調査

シーイング

接地境界層

ダイヤモンドダスト

霜

.....



日本は雪上車で1000kmを運搬

日本の

南極赤外線2m望遠鏡計画

テラヘルツ10m望遠鏡との連携も含めて

市川 隆 (東北大)

高遠徳尚、浦口史寛、家正則 (国立天文台)

栗田光樹夫 (名古屋大)

田口 真 (極地研)他、惑星大気グループ

中井直正 (筑波大)



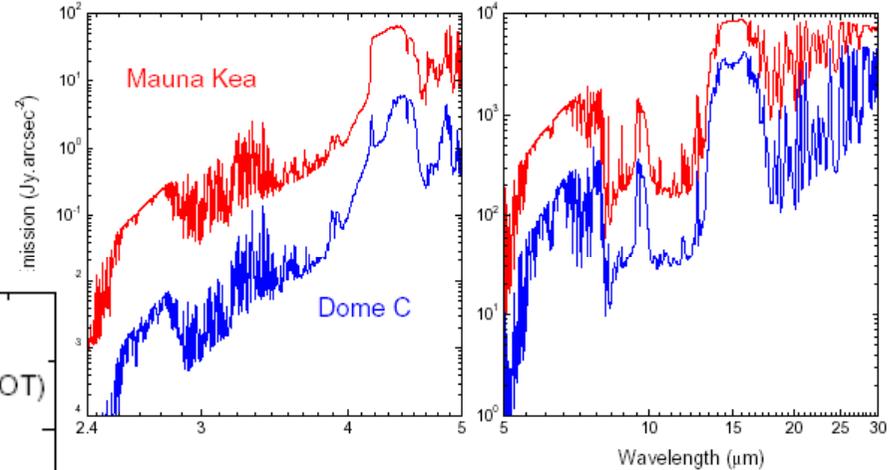
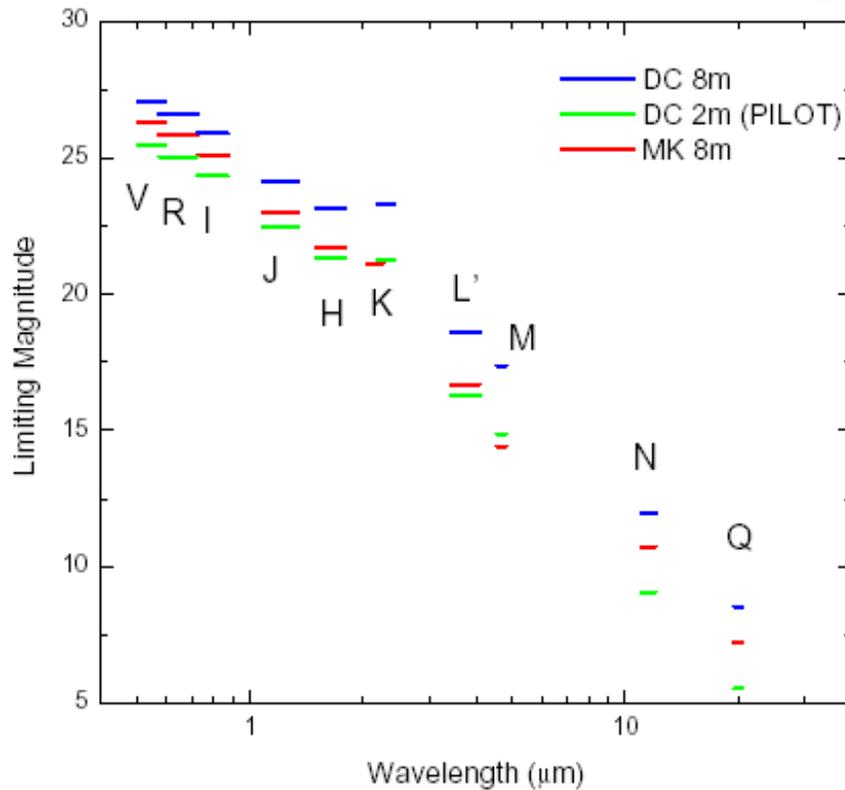
天文コンソーシアムの結成へ

中井を議長として、大学(筑波大、東北大、名古屋大等)、共同利用研(極地研、国立天文台)

赤外線バックグラウンド

Burton et al. (2005)

近赤外で数十分の1



温度が低いこと、透過率が高いことによりすばる望遠鏡とほぼ同等の性能が得られる

ただし波長2.2μm以下では効果は少ない

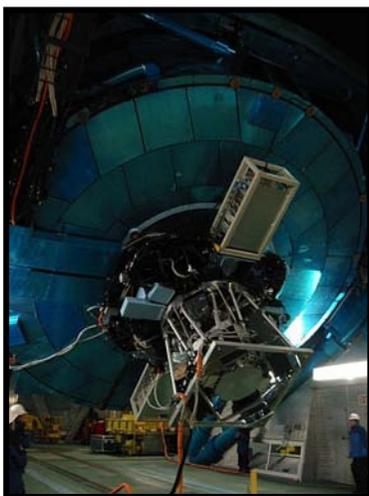
OHは同じ、オーロラもある

観測装置

- ・近赤外線(2-5 μm)広視野カメラ
- ・(中間赤外線カメラ)

広視野深探査

長時間連続変光



MOIRCS



ほぼ同じ撮像性能



名古屋大超軽量望遠鏡(栗田他)

外国のグループと組んで、Dome Cに建設参加か
日本独自に計画を進めるか

日本の利点

日本独自の拠点がある(ドームふじ)

テラヘルツ望遠鏡計画(中井他)と共同で進めることができる

超軽量望遠鏡(栗田他)と赤外線観測装置の技術がある

現段階では、独自に調査を進めていき、必要ならば、外国の
計画に参加することもあり得る

ロードマップ

サイト調査(シーイングモニタ等)と短期成果

2006 3月 冬山訓練 (申請中)

2006-2007 夏期観測隊に同行者参加 (既存の装置持参) (申請中)

2006-2009 調査用小口径望遠鏡の開発

2010 越冬観測

2m望遠鏡

2005-2007 設計

2008-2011 製作

2012 国内試験観測

2013 南極移送

2014 ドームふじにて組み上げ

2015 観測開始

極地研 (ドームふじでのプロジェクト)

現在 氷床掘削プロジェクト

2009年 新しらせによる夏隊

2010年より新3(4)ヶ年計画

2009年 公募

まだ計画は決まっていない