

北海道大学1.6m望遠鏡計画の 進捗状況

北海道大学 渡辺誠

計画の概要

- 事業名「高度天文観測ネットワークの構築による先進的な宇宙理学教育研究の展開」
- 目的：北海道大学と道内公共天文台が連携し宇宙観測ネットワークと宇宙理学教育研究システムを構築
- 特別教育研究経費（平成21年度～平成25年度）
- 事業主体：北海道大学，名寄市（名寄市立天文台），
陸別町（銀河の森天文台）
- 計画のメインは，名寄への1.6m光学望遠鏡の設置
- 北大内では，大学院理学院・惑星宇宙グループが主体となって推進

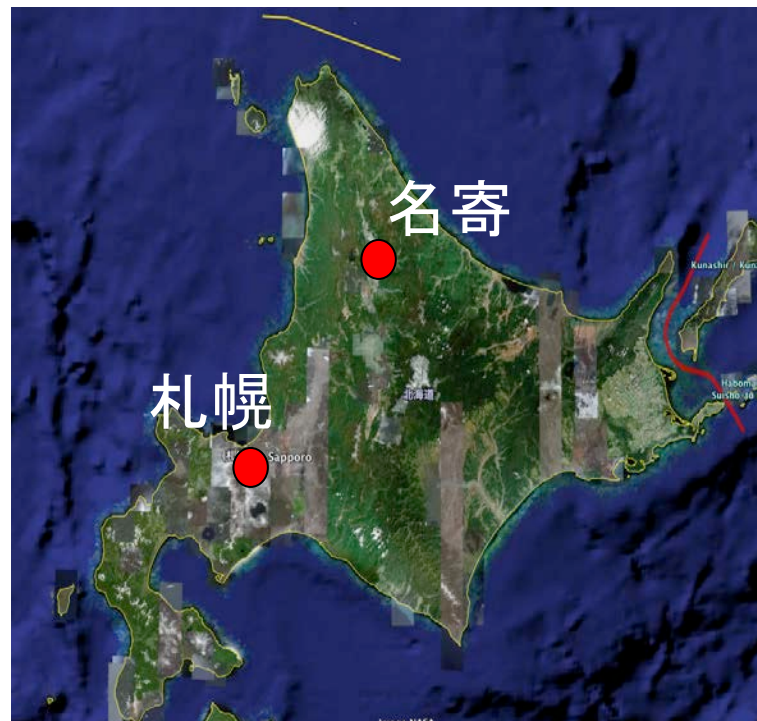
望遠鏡設置サイト

道立サンピラーパーク内(名寄市)

東経142度28分, 北緯44度22分

標高151m

札幌から車で3時間(220km),
列車で2-3時間



名寄市との連携事業

建物は名寄市が建設

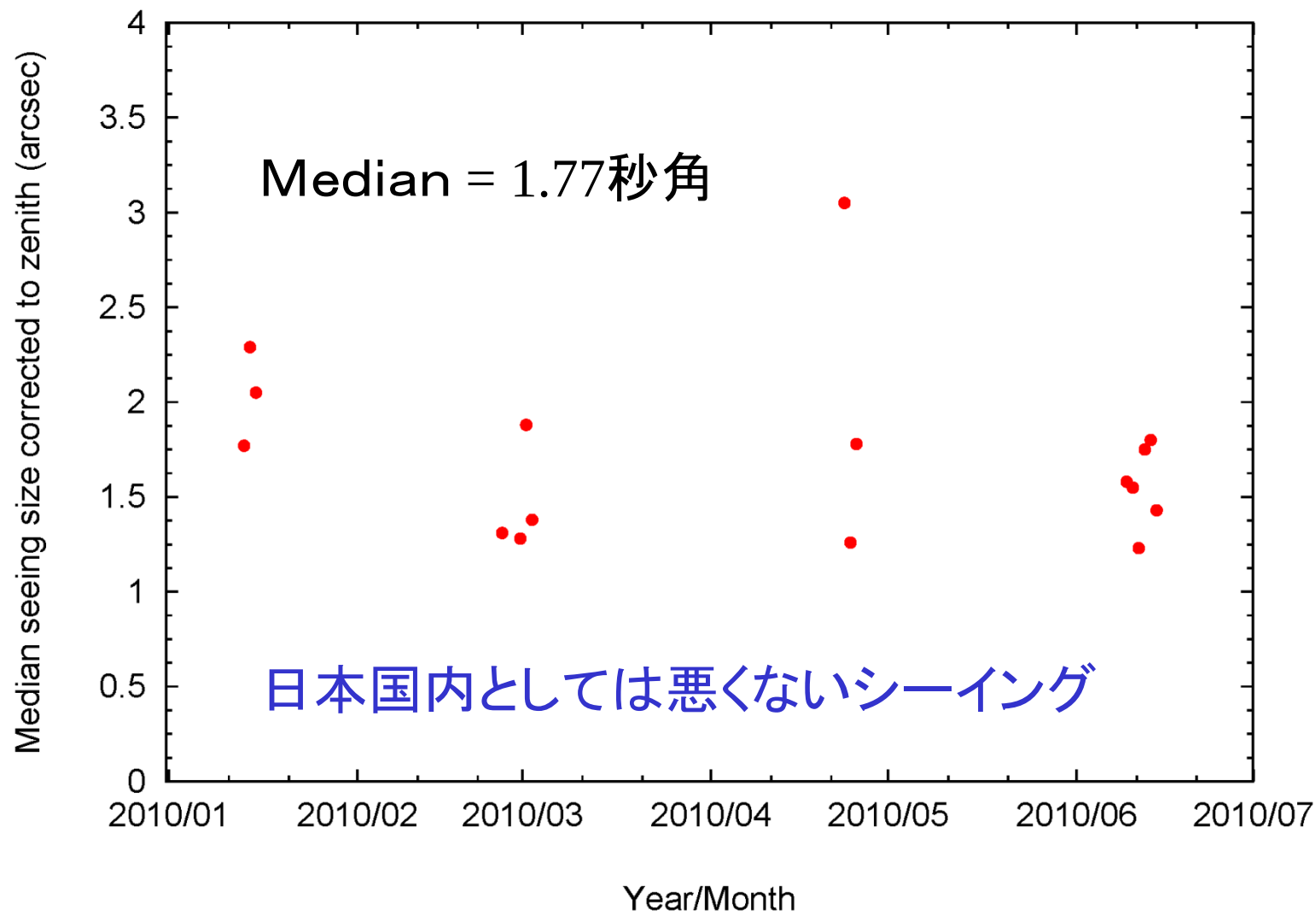
小型プラネタリウムを併設

2010年4月にオープン

梅雨がないのがメリット



シーイング (DIMM)



夜間晴天率

シーイング観測期間の気候から見積もり

観測期間	全夜数	観測実施夜数 (快晴, 晴または 薄曇りの夜数)	快晴, 晴または 薄曇りの 時間割合	快晴の 時間割合
2010/1/14-17	4	3	24 %	0 %
2010/2/26-3/3	6	4	14 %	0 %
2010/4/21-4/26	6	4	29 %	0 %
2010/6/9-6/15	7	6	77 %	57 %
上記期間合計	23	17	35 %	13 %

冬季は悪いが, 夏季はある程度晴れる

1.6m ピリカ望遠鏡

ナスミス焦点A

視野 $\phi 10'$
Inst. Rotator
< 500kg
2m x 2m

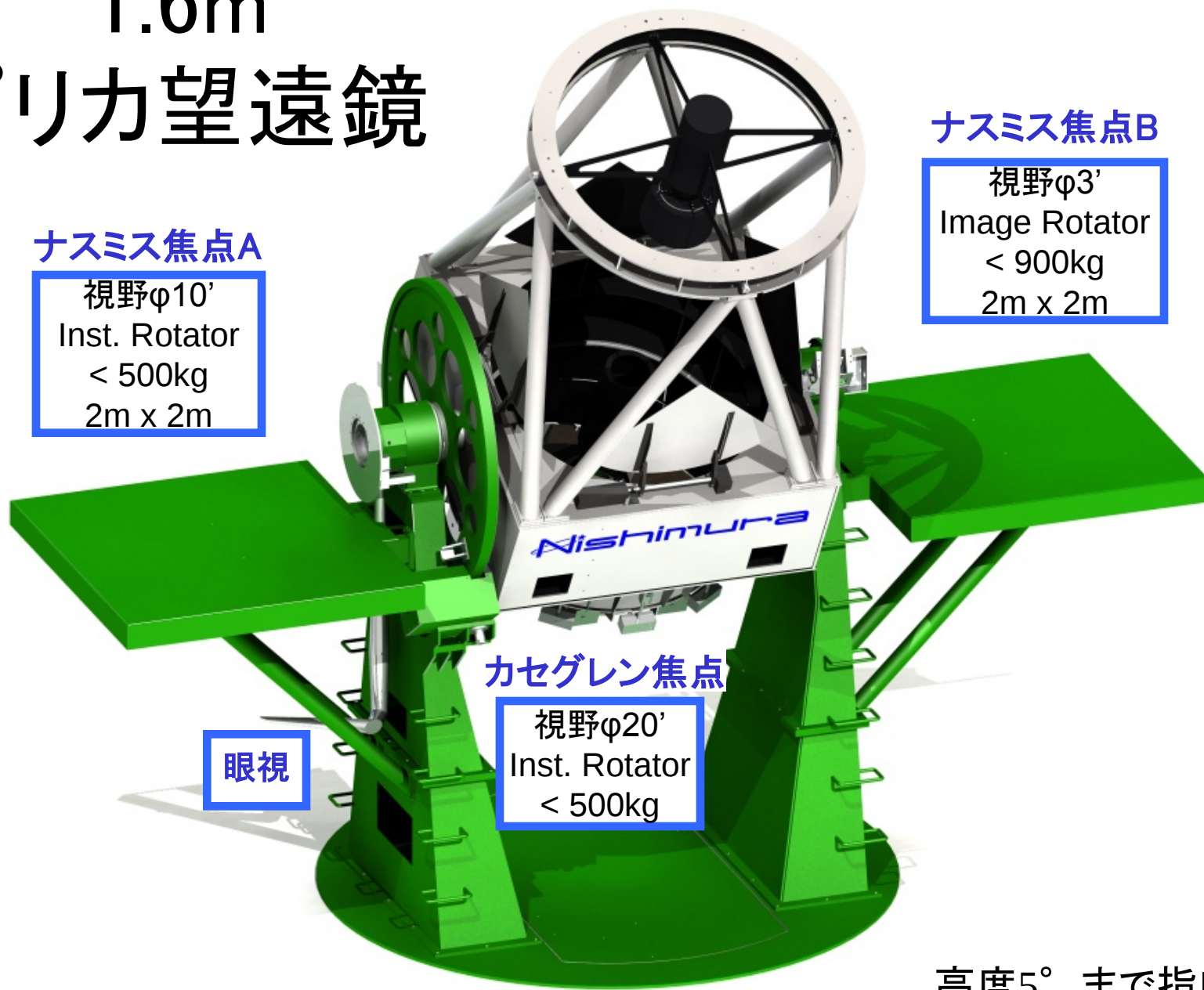
ナスミス焦点B

視野 $\phi 3'$
Image Rotator
< 900kg
2m x 2m

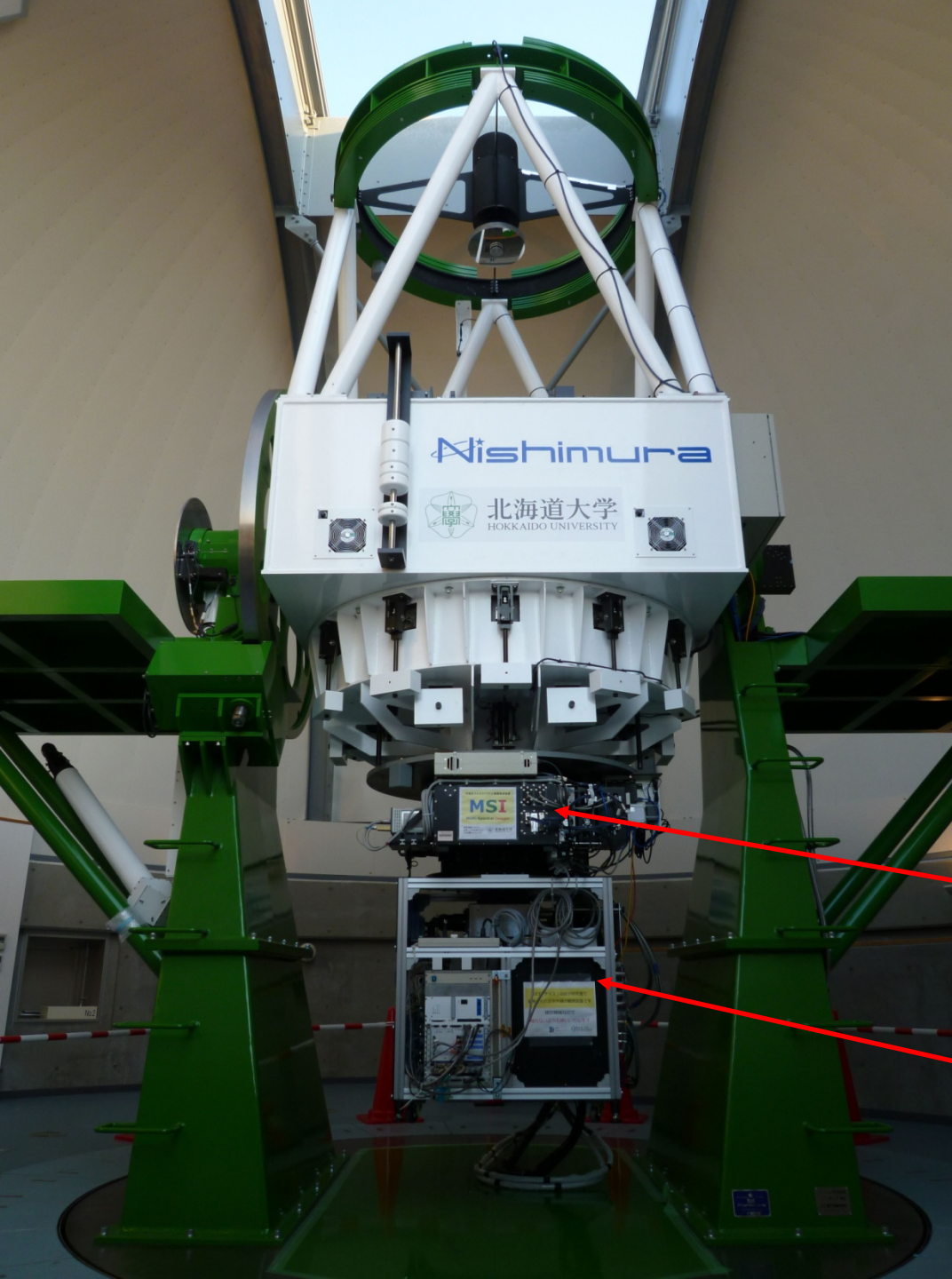
カセグレン焦点

視野 $\phi 20'$
Inst. Rotator
< 500kg

眼視



高度 5° まで指向可能



2010/11
設置作業開始

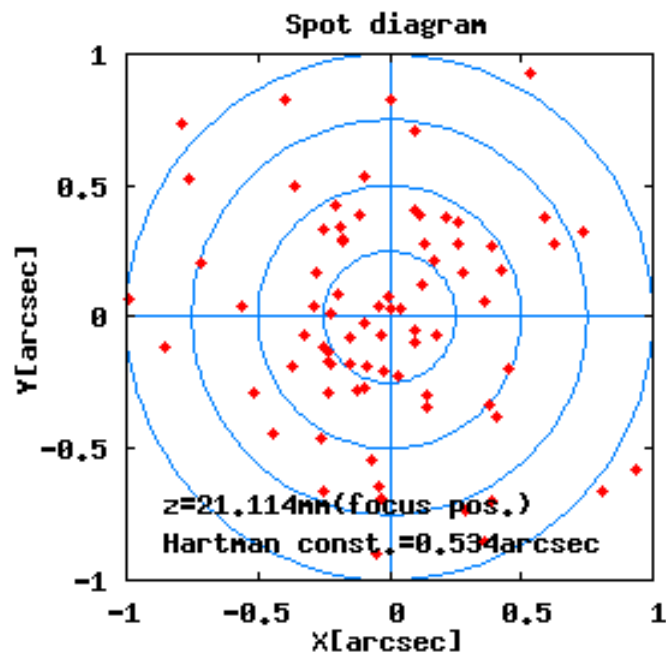
2010/12
ミラー到着
望遠鏡ファーストライト

2011/2-3
MSI,NICEファーストライト

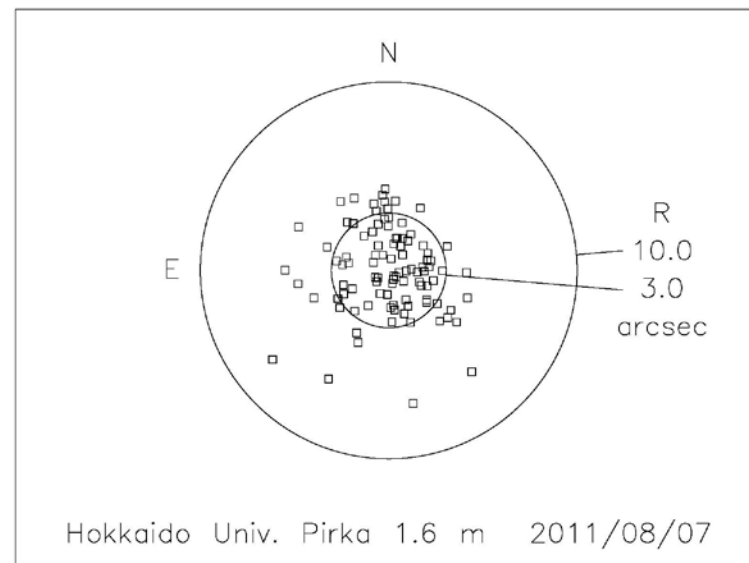
可視マルチスペクトル
撮像装置MSI

近赤外エシェル分光器
NICE

結像性能・指向精度



ハルトマン定数 = 0.53秒角
仕様(0.3秒角以下)より少し悪い
(現在, 原因を調査中)



指向精度(補正後)
3.0秒角 RMS
(仕様: 5秒角RMS以下)

観測装置

カセグレン焦点

- 可視マルチスペクトル撮像装置 MSI (北大)
0.36–1.05 μm , 視野 3.3x3.3分角 (0.39"/pixel), 512x512pixel EM-CCD
- 近赤外中分散エシエル分光器 NICE (東大)
0.9–2.4 μm , 波長分解能 ~ 2600 , 256x256 pixel HgCdTe Array
- オカルティミングマスクイメージャー (東北大, 開発中)
DMDを利用した形状可変マスク付きイメージャー, CCD

ナスミス焦点A

- 可視撮像分光器NaCS (北大, 開発中)
0.4–1 μm , 視野 8x4分角 (0.2"/pixel), 波長分解能 ~ 400 , 2k x 1k pixel CCD

ナスミス焦点B

- 中間赤外フーリエ分光器 (東北大)
8–12 μm , 分解能 0.5 cm^{-1} , FT/IR-620
- 近赤外高分散エシエル分光器 (東北大, 開発中)
1–4 μm , 波長分解能 $\sim 20000\text{--}40000$

可視マルチスペクトル撮像装置 MSI

波長域: 0.36-1.05 μm

視野: 3.3分角 $\times$ 3.3分角 (0.39秒角/pixel)

フィルター:

- 液晶可変フィルター $\times$ 2台
VIS: 400-720nm, $\Delta\lambda \sim 10\text{nm}$ (@650nm)
SNIR: 650-1100nm, $\Delta\lambda \sim 10\text{nm}$ (@900nm)
- 狭帯域フィルター
H α ($\lambda = 2\text{nm}$),
360, 365, 370, 380, & 390nm ($\Delta\lambda = 10\text{nm}$)
- 広帯域フィルター (U, B, V, Rc, Ic)

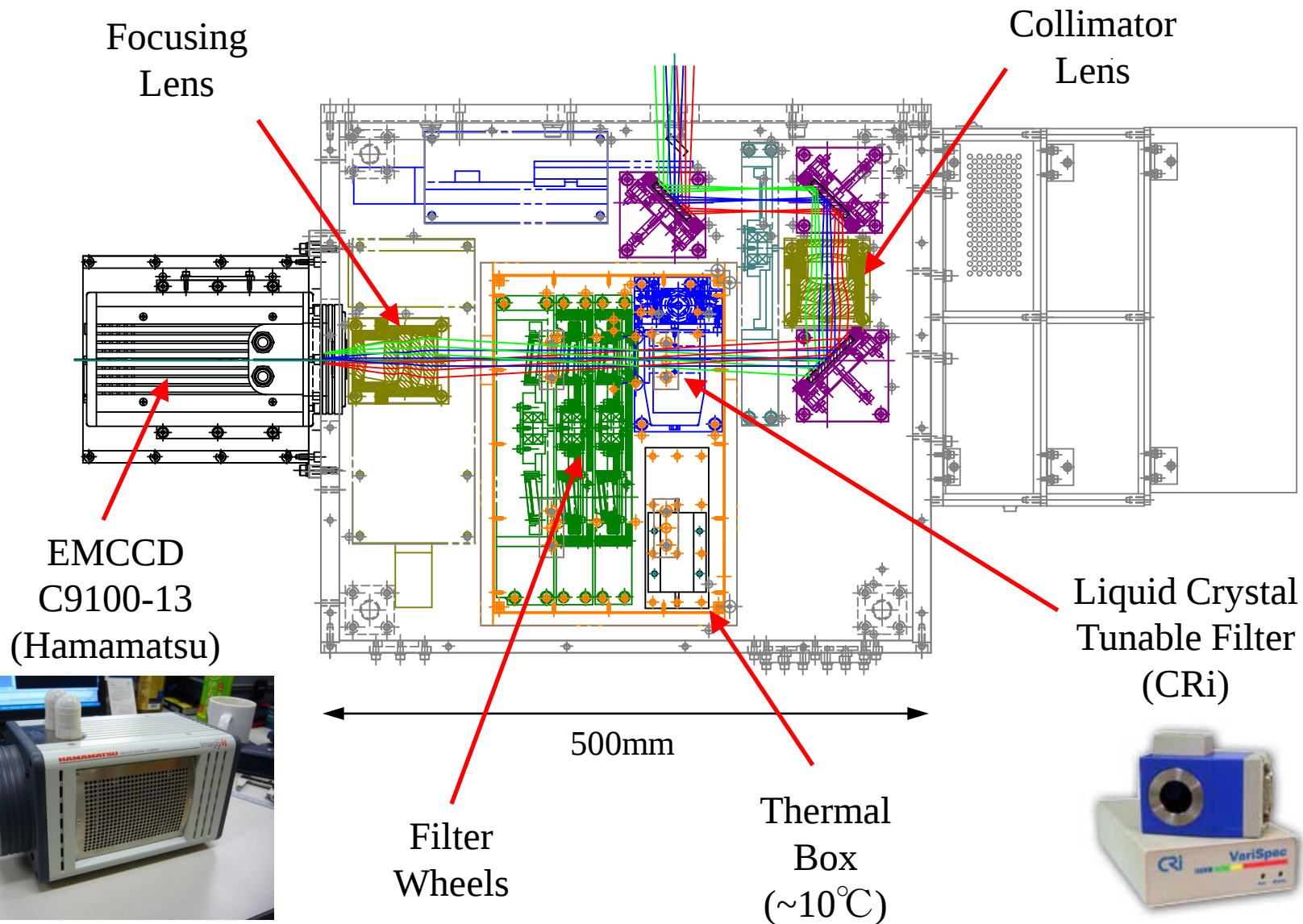
検出素子: 512 $\times$ 512 pixel EM-CCD (浜松ホトニクス)

設置場所: カセグレン焦点

限界等級: B $\sim$ 19.8, V $\sim$ 19.8, R $\sim$ 19.6, I $\sim$ 18.6
(60s積分, S/N=10)

多波長の狭帯域スペクトルイメージを効率よく取得する

MSI 光学系・機械系レイアウト



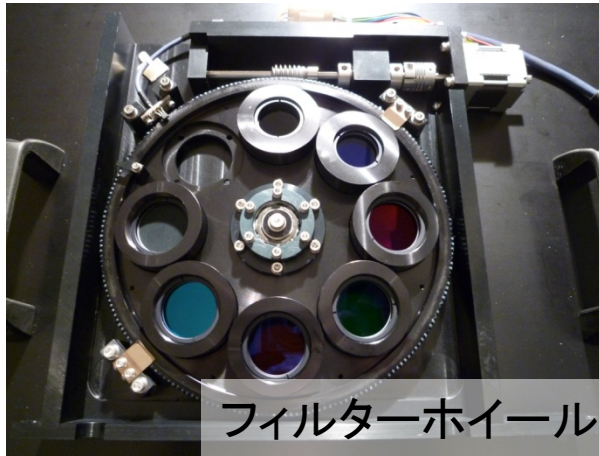
MSI 組立・調整・設置



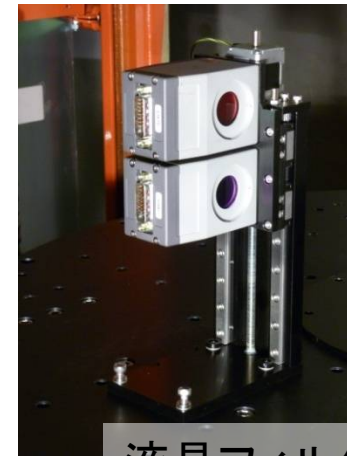
レンズセル



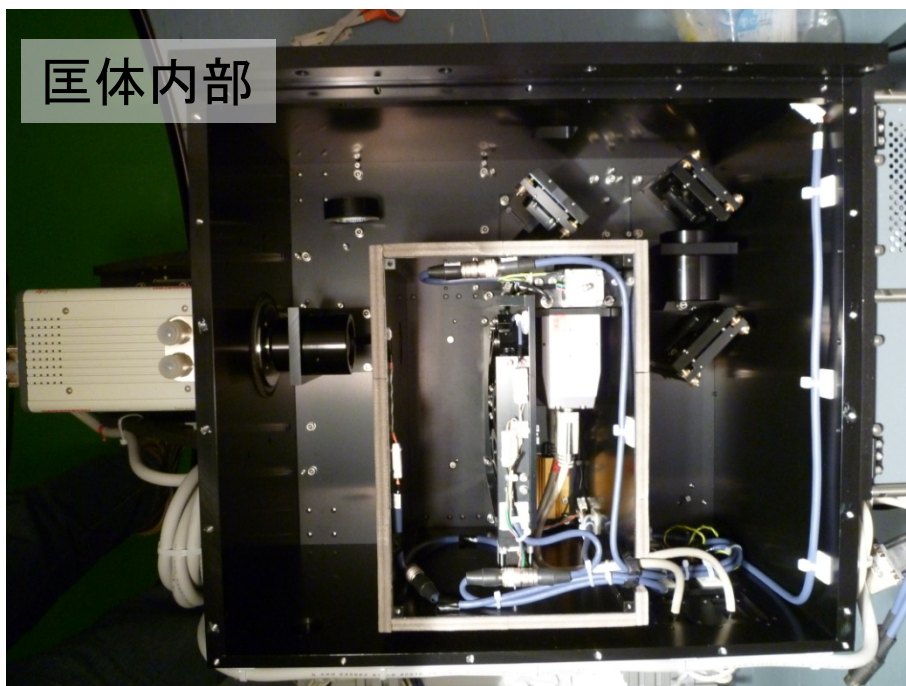
ミラーマウント



フィルターホイール



液晶フィルター
交換ステージ

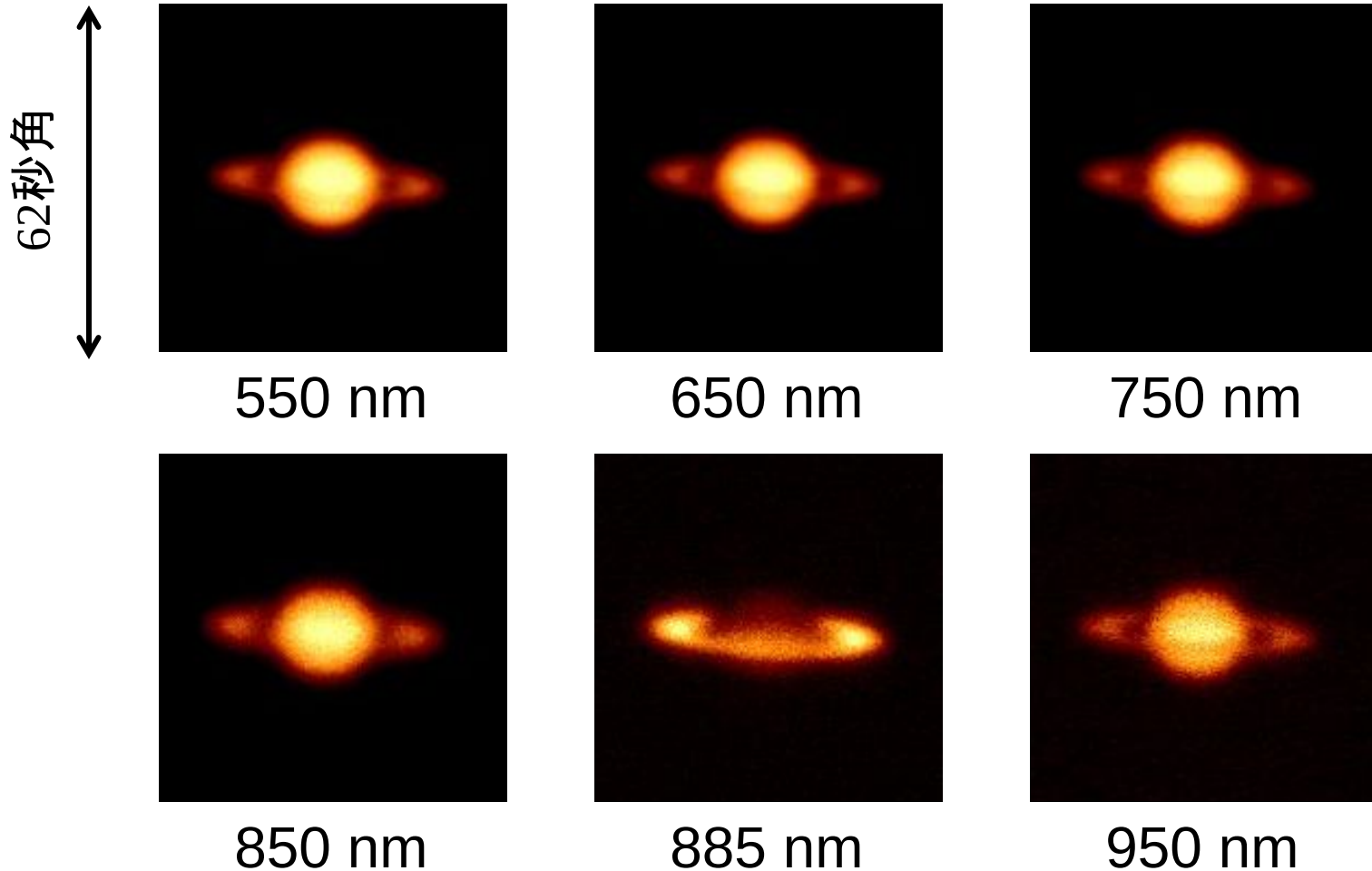


筐体内部



MSI ファーストライト観測

土星のマルチスペクトル撮像例 (2011/2)



近赤外中分散エシエル分光器NICE

東大田中研にて開発 (Yamamuro et al. 2007)

波長域: $0.9\text{--}2.4\ \mu\text{m}$

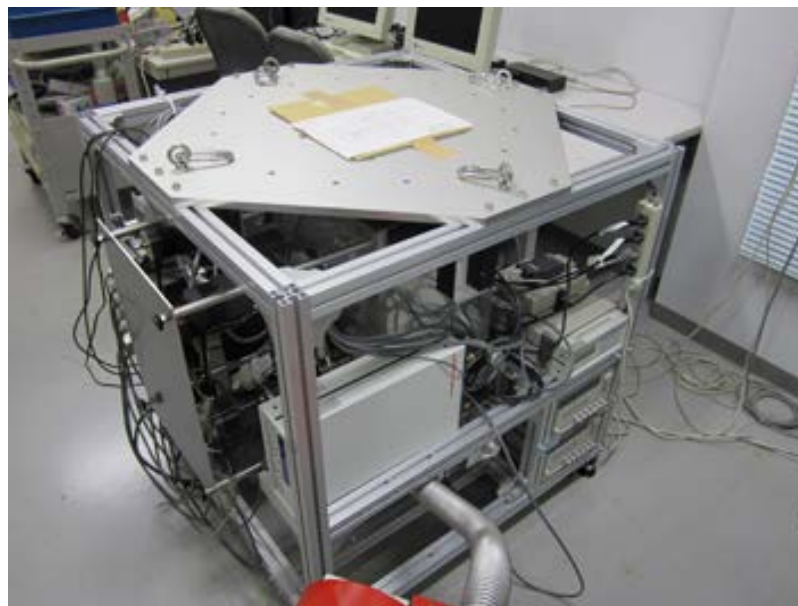
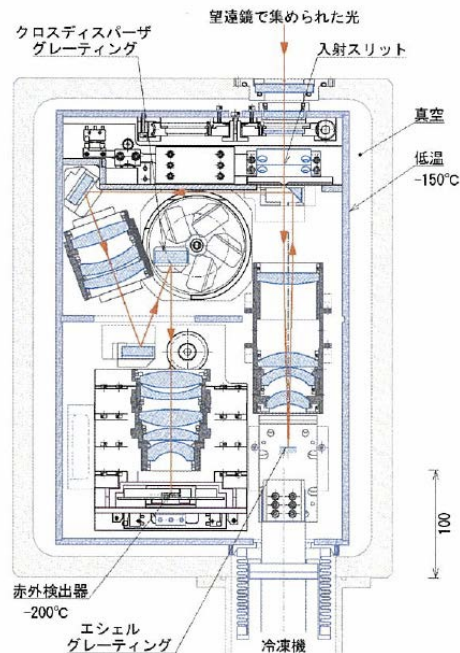
波長分解能: $R \sim 2600$

検出素子: 256×256 pixel HgTeCd Array (NICMOS3)

設置場所: カセグレン焦点に設置 (MSIと同時搭載)

限界等級: ~ 11.0 ($@1\ \mu\text{m}$), ~ 10.3 ($@2\ \mu\text{m}$)

(1200秒積分, $S/N=10$, 2秒角スリット)



可視撮像分光装置 NaCS

波長域: $0.4\text{--}1.0\ \mu\text{m}$,

視野: 8分角 $\times$ 4分角 (0.2秒角/pixel)

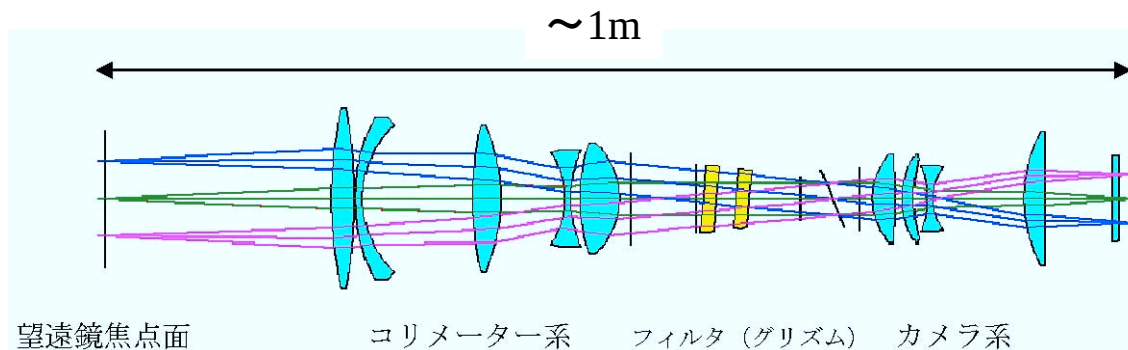
波長分解能: $R\sim 400$

検出素子: 2048 $\times$ 1024 pixel CCD (浜松ホトニクス)

設置場所: ナスミスA焦点

北大宇宙物理研究室にて開発
(神戸大 & 東大と共同開発)

2011年5月に仮のCCDを用いて
撮像モードのファーストライト



現状

2011年4月後半から本格運用開始

- 土星・木星のスペクトルイメージング観測（北大）
- Wolf-Rayet, Yellow-Hypergiant の赤外分光観測（東大NICEチーム）
- 大学間連携事業
キャンペーン観測，突発天体（超新星など）観測
- 北海道教育大学 小型可視分光器持込

運用形態・体制

- 運用＋観測人員

- 実働：スタッフ1＋学生2（B4 - 1人, M1 - 1人）＋事務1
- 持ち込み装置関係者（NICE, NaCS）

- 時間割り当て

- 3ヶ月ごとにスケジューリング
- 北大と持ち込み装置関係者から利用希望受付

- 市民公開

- 昼間望遠鏡公開：市立天文台開館日は常時（週5日）
- 夜間一般観望会：毎週金土日（夕方～21:30）
- 基本的に名寄市職員が担当