50cm Robotic Telescope Project at Tibet Ali Site HInOTORI: **Hi**roshima University Operated Tibet Optical Robotic Imager

Wide field and 3 colors simultaneous imager to cover a pointing of GW telescope

Hiroshima University Operated Tibet Optical Robotic Image

Utsumi Yousuke, Yoshida Michitoshi, Kawabata Koji(Hiroshima) Kawanomoto Satoshi, Nariai Kyoji, Sasaki Toshiyuki, Yanagisawa Kenshi, Kaifu Norio(NAOJ), Yatsu Yoichi (TITECH), 姚永强, 刘立勇, 马江龙, 王 红帅, Jia Yin(NAOC)

Background

- 新学術領域「重力波天体の多様な観測による宇宙物理学の新展 開」
- 超新星爆発やコンパクト天体の合体→重力波
- KAGRA → 2017 年1平方度程度の不定性で重力波の検出?
- 重力波を確認するためには:

→対応する現象を検出することが大切です

- 重力波天体の性質を理解するためは
 →可視多色撮像が必須です
- 世界的な光学観測ネットワークを構築するアプローチをとります。

Current Automatic ToO survey telescopes



Current Automatic ToO survey telescopes



プロジェクトの困難

- 視野を出来る限り広くとる
- 同時撮像を実現するために複雑な光学系
- チベット地域の特殊性



Our telescope

- Alluna Optics, Germany
- Ritchey-Chrétien
- D=510mm, F/8
- back focus: 455, usable 350mm
- 市販品
- 日本での取り扱いがある
- 今年度末納品予定



Basic optical layout

非点収差 +色収差補正系

Wynne 3 lens corrector

像面平坦化レンズ

3 lens で良く補正できます





Encircled energy



w/o compensator

w/ compensator

``dichroic-like glass'' compensator is important

Candidate site for the telescope West end of Tibet: \sim 60 degree west from Japan

altitude: 5000m





サイト・ネットワーク調査





- Munin で暗号化せずに監視中
- 2013/6/30 設置
- 2013/7/12 より waikiki から連続モニタ開始
 - 7/14 13:30 瞬間的な停電を観測
 - 7/15 3:00-3:30 ネットワーク不調
 - 7/15 13:00 温度センサー不調
 - 7/16 19:35-23:40 ネットワーク不調
 - 7/19 20:30- ネットワーク不調?コンピュータ障害? (降雨による停電)

プロジェクトの困難

視野を出来る限り広くとる

 →リッチクレチアンを採用します

 同時撮像を実現するために複雑な光学系

 →補償光学系をいれます

 チベット地域の特殊性

 →調査を開始しました

Summary

- Ritchey-Chretien に補正光学系を搭載
 - "Wynne 3 lens corrector"
 - ダイクロイックビームスプリッタ+補償光学
 - 分解能~0.7" (~diffraction limit), FoV 23' x 23'
 - u'-band 撮像が可能
 - 調達を開始
- 将来
 - 許容誤差解析 (進行中)
 - 機械系デザイン (it's just started)
 - 調整法/試験方法 (still being)
 - 制御システム (not yet)

