

物理科学課題演習C3

分光

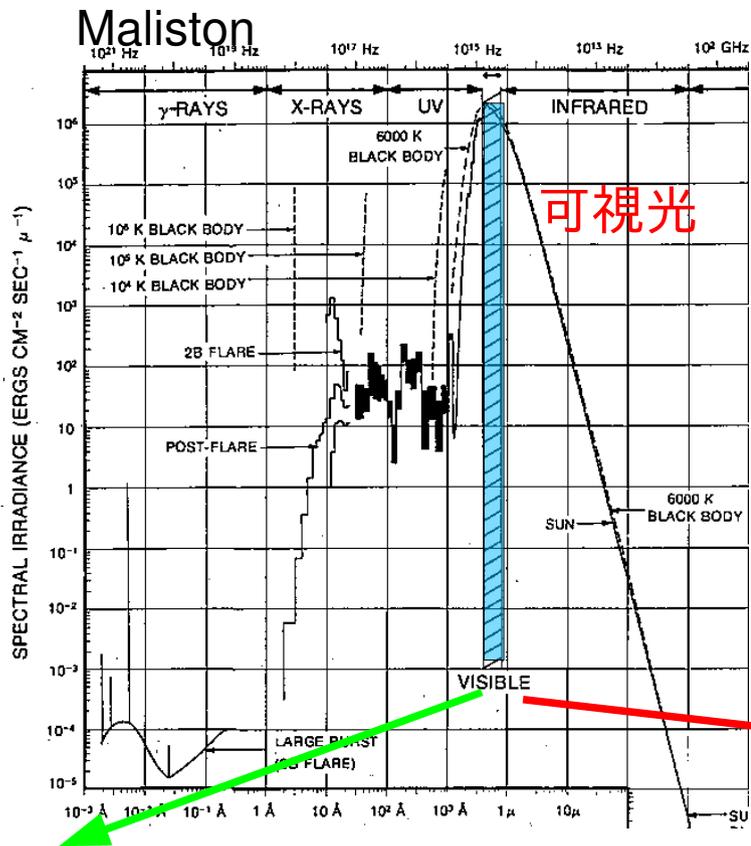
担当教員：

永田伸一、上野悟
(理学部附属天文台)

演習の概略

- 天体現象の物理過程を探る手段、分光光学を観測とデータ解析を通して習得する。
- 分光観測とスペクトル形成の基礎を教科書輪講により学習する。
- 観測対象は太陽、可視光線領域の分光観測を、花山天文台(京都)および飛騨天文台(岐阜県高山)にて実施する。
- データ解析は花山天文台の計算機を利用。
- 期末にレポートを提出する。

太陽のスペクトル



可視光スペクトルの特徴

- 大極的なスペクトルは6000Kの黒体放射
- 連続スペクトル上には無数の吸収線(暗線)がある
- 吸収線は大気を構成する原子、分子特有のエネルギー準位に対応

さまざまなスペクトル観測を実施することで大気構造診断が可能

SOLAR SPECTRUM
Spectrum Poster Project, PAONET / paoDST WG, <http://www.nao.ac.jp/paonet/>

Na I (5890, 5895Å)

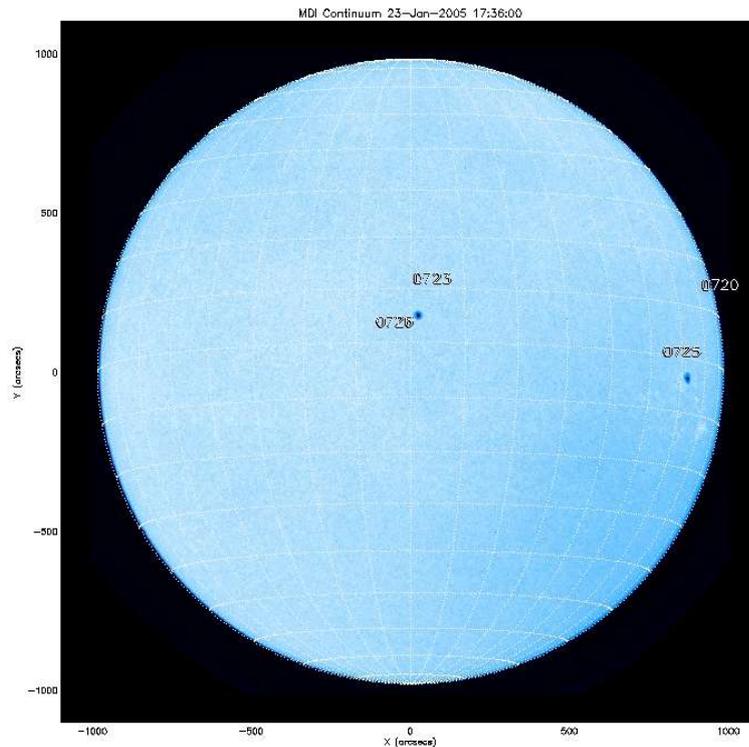


This image was taken by a Horizontal Spectrograph of the Domeless Solar Telescope (DST) at Hida Observatory, Graduate School of Science, Kyoto University, JAPAN

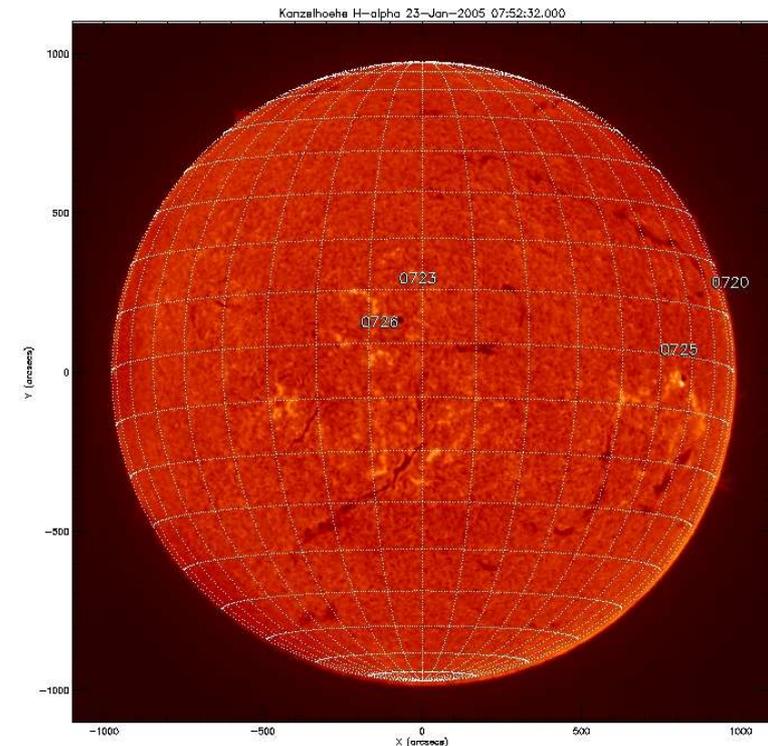
Date: 2005/11/02, Observer: M. Okuyado (Wakayama Univ.), C. Yoshizumi (Tokushima Sci. Muse.), T. Aoki (NICT), A. Miyashita (Seikei HS), M. Goshima (Sugamo JHS), T. Osada (Hatta Astr. Obs.), M. Namiki (NAOJ), T. Hara (Toyooka HS), A. Nakamichi (Guruma Astr. Obs.), T. Ozawa, T. Iijima (Misato Obs.) and S. Ueno (Hida Obs.)

太陽大気構造の診断

太陽の表層大気は黒体放射に下からにてらされている「雲」



連続光での画像

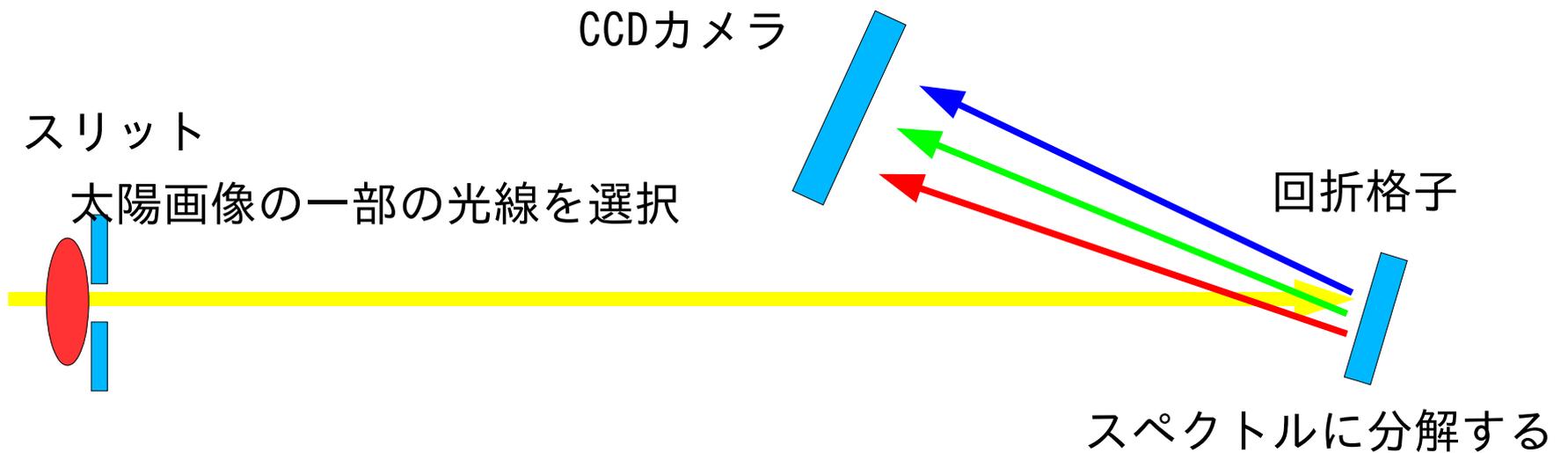


H-alpha吸収線での画像

「雲」は連続光を吸収した結果の吸収線スペクトル
線スペクトルは媒質の情報を含む

分光観測とは

スペクトルグラフ

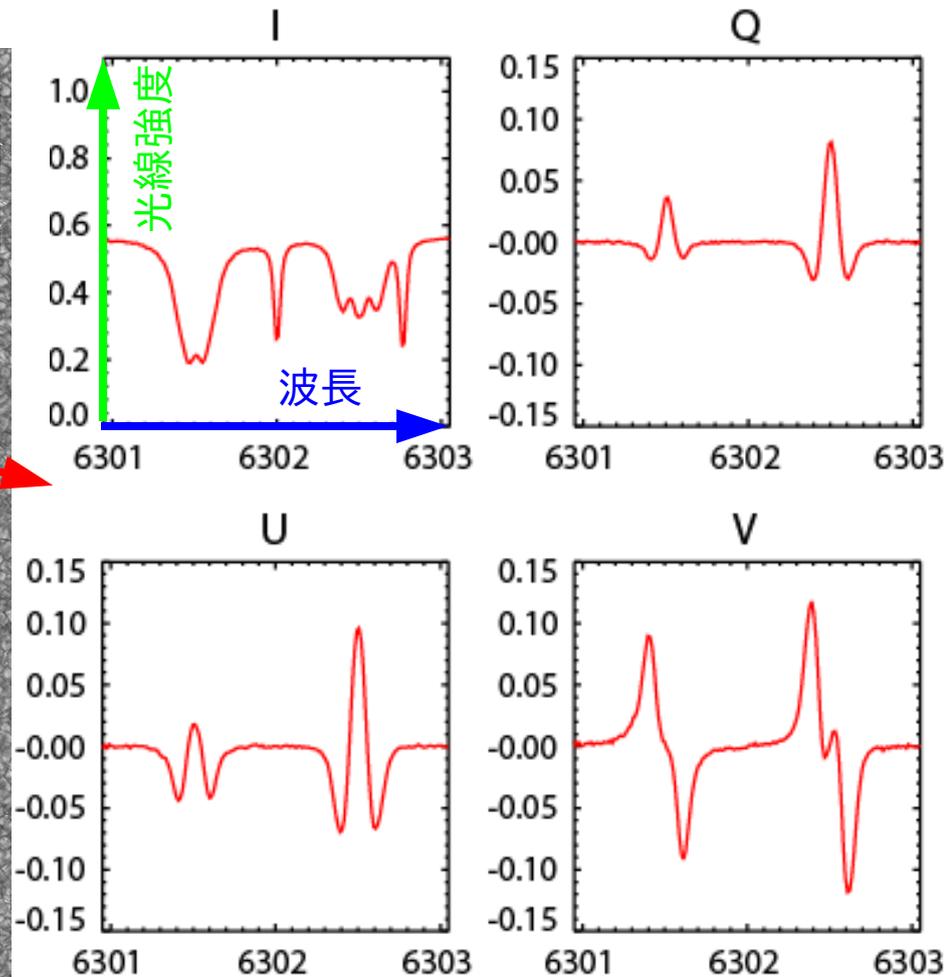
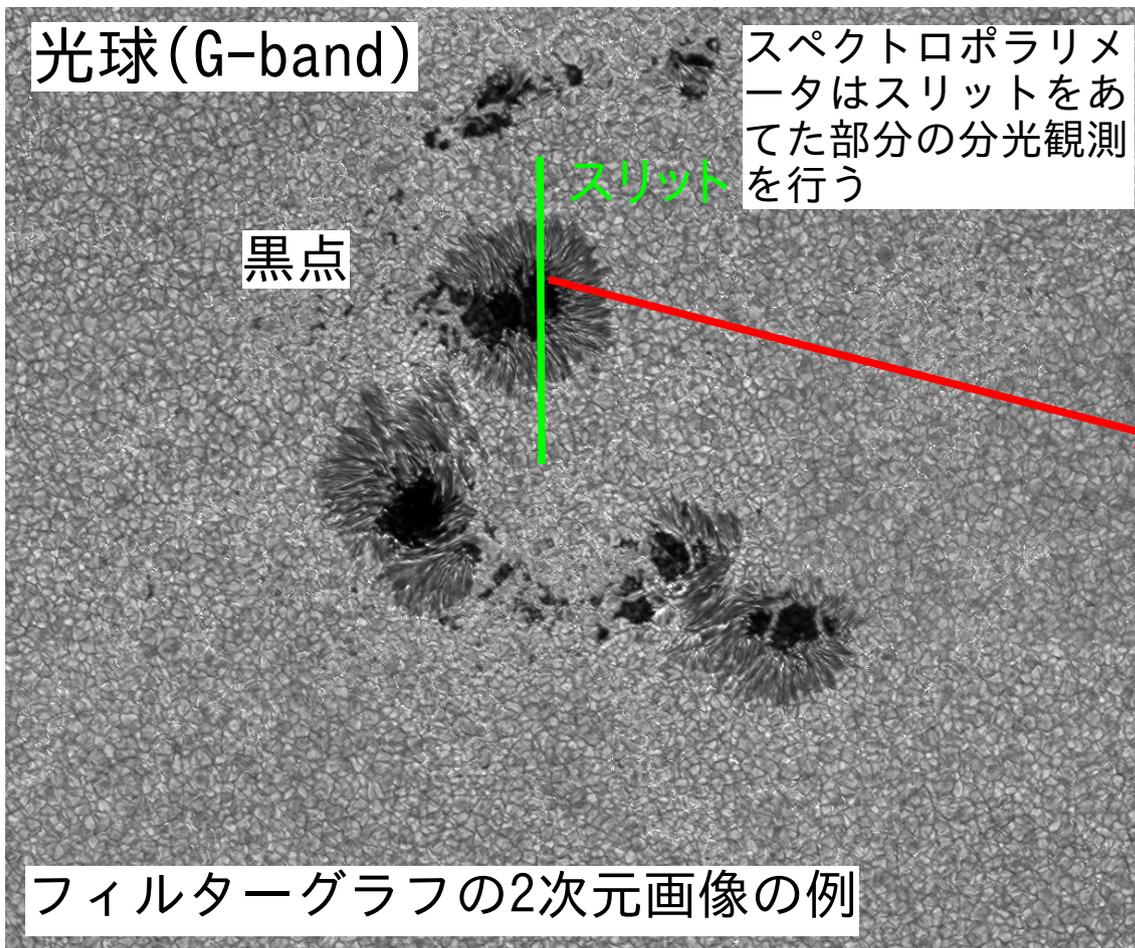


取得された分光スペクトルを用いて大気構造を診断する

分光観測とは

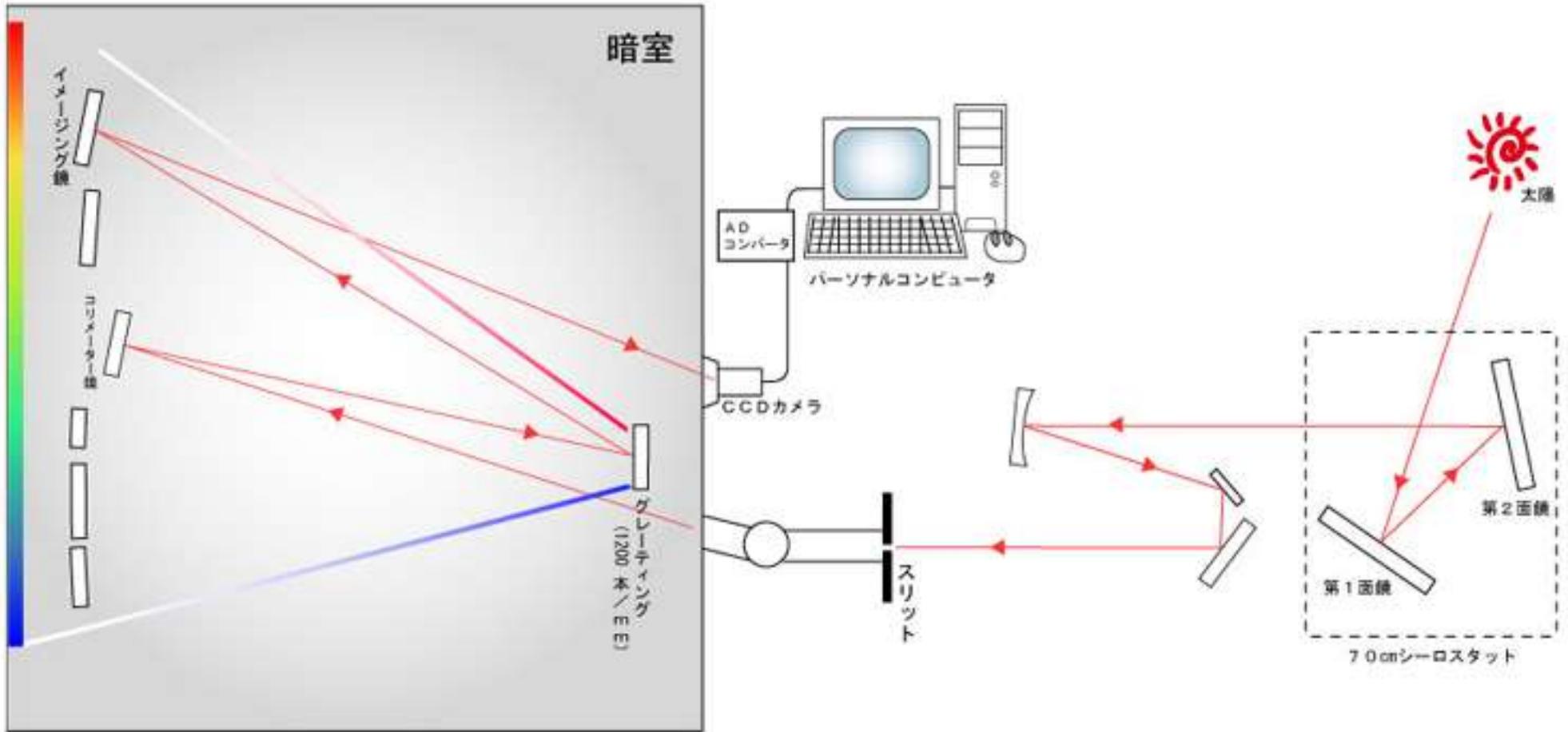
可視光望遠鏡が取得する2種類のデータ

偏光スペクトルの例



花山天文台での観測

太陽館(建物全体が分光器)



花山天文台での観測

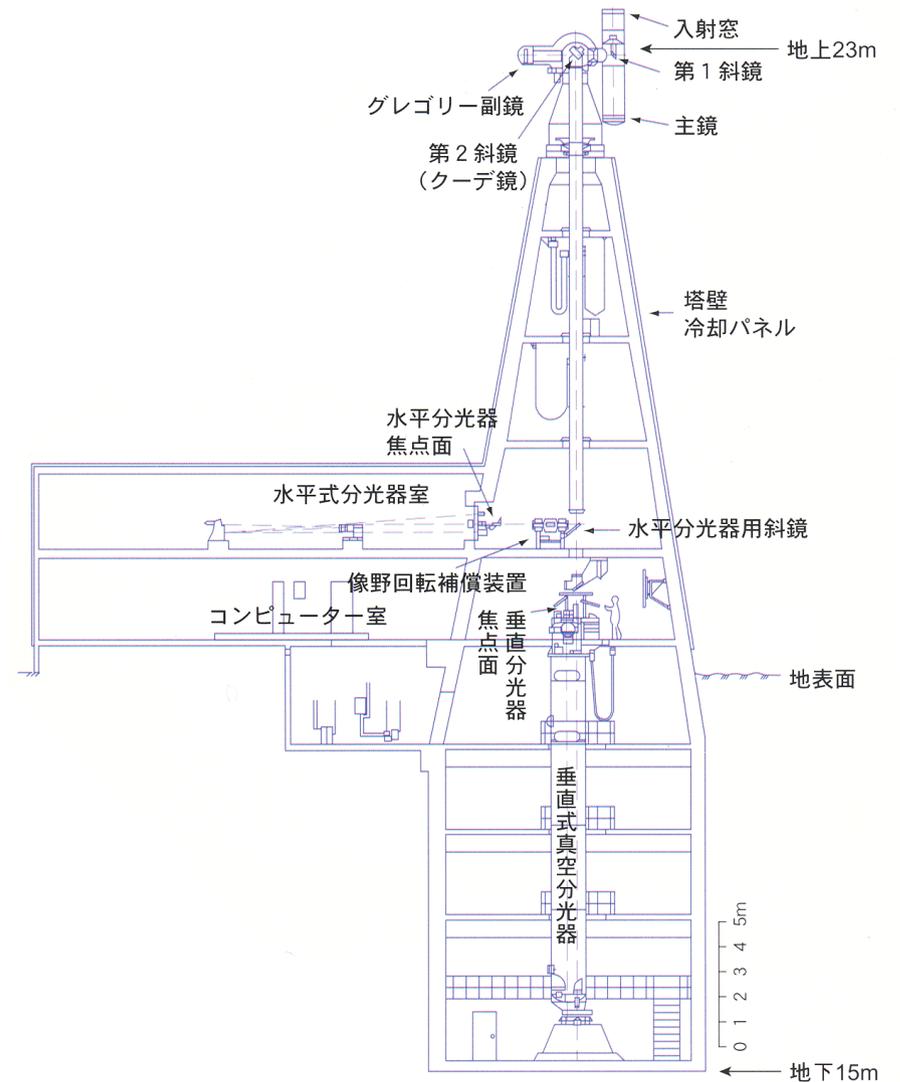
シーロックスタット

太陽館全景



飛騨天文台での観測

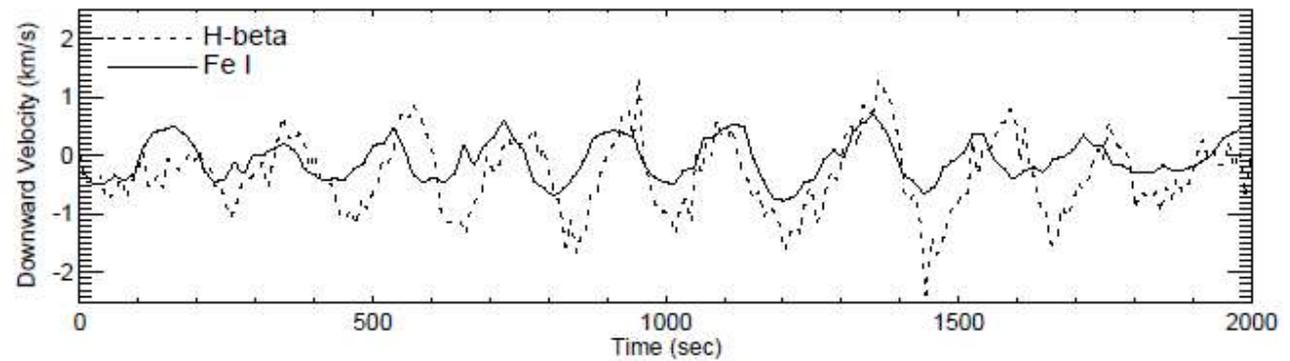
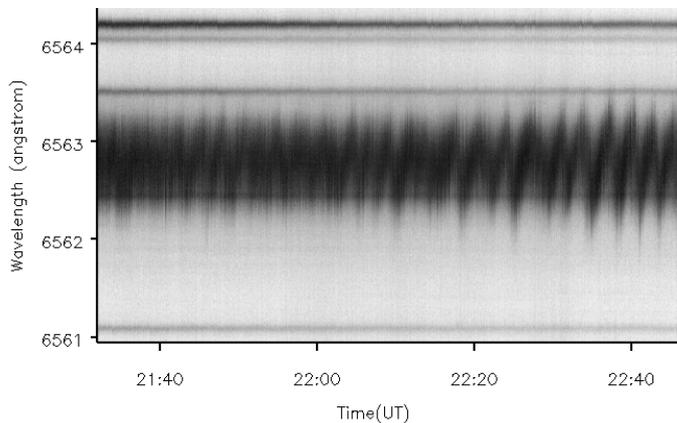
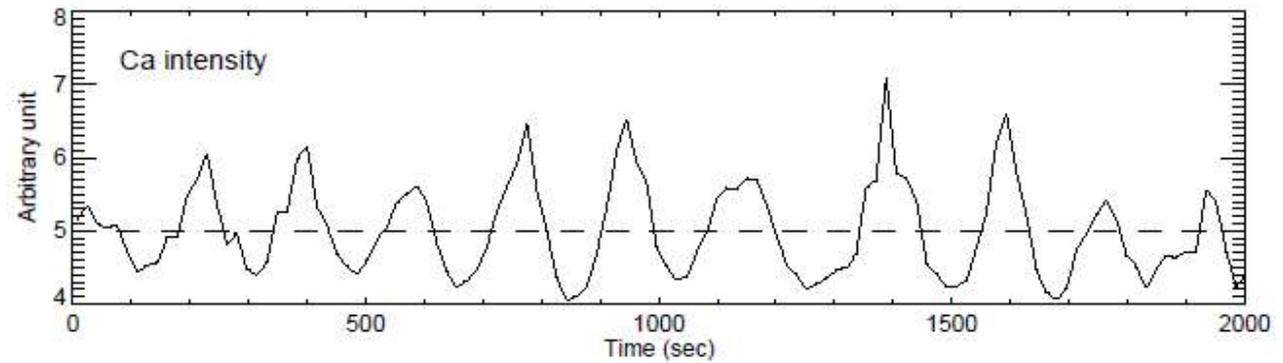
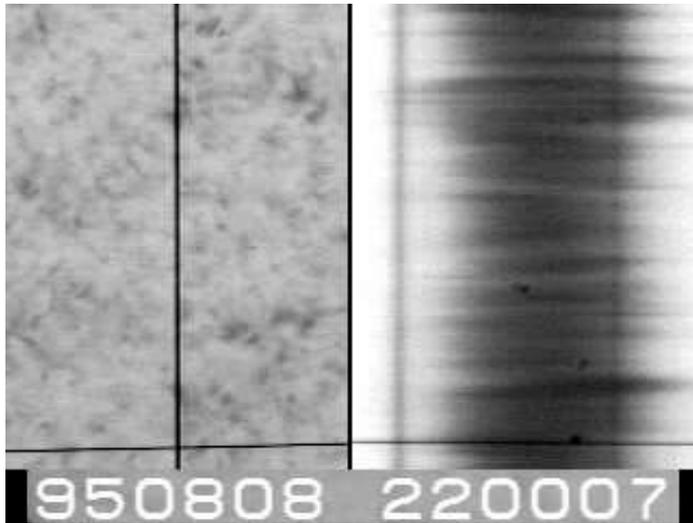
ドームレス太陽望遠鏡



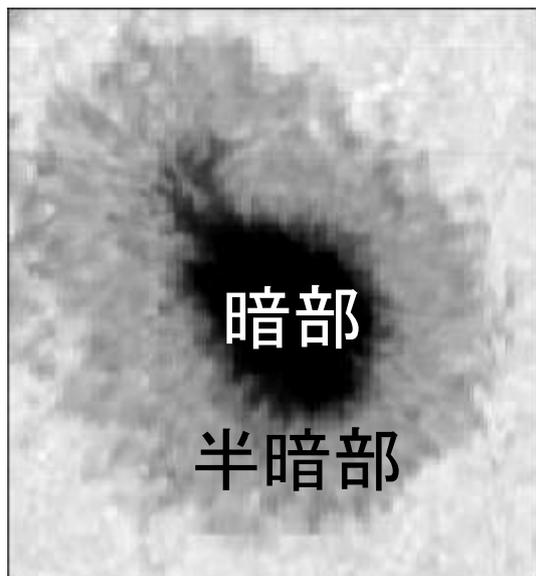
速度場を計測する

H-alpha線の観測

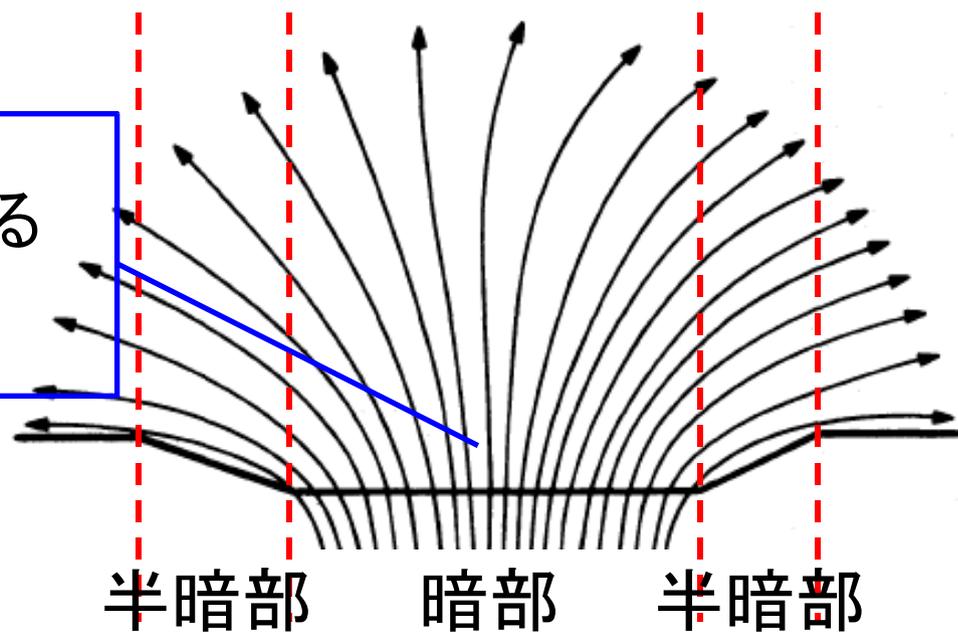
ドップラーシフトの時間変化は周期的
=> 波動の伝搬を示す



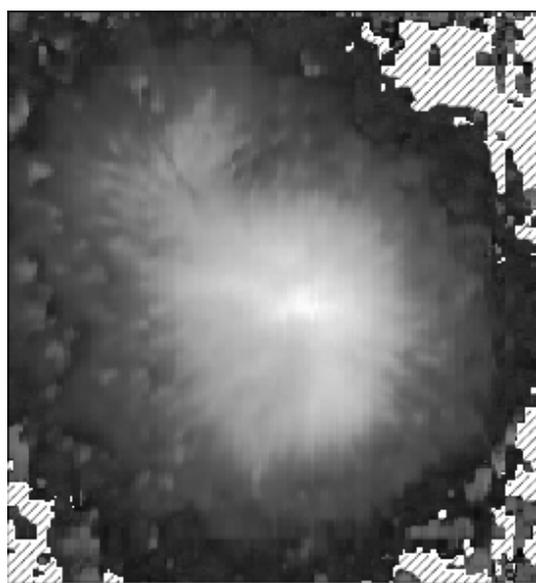
ゼーマン効果を利用し3次元磁場を計測する



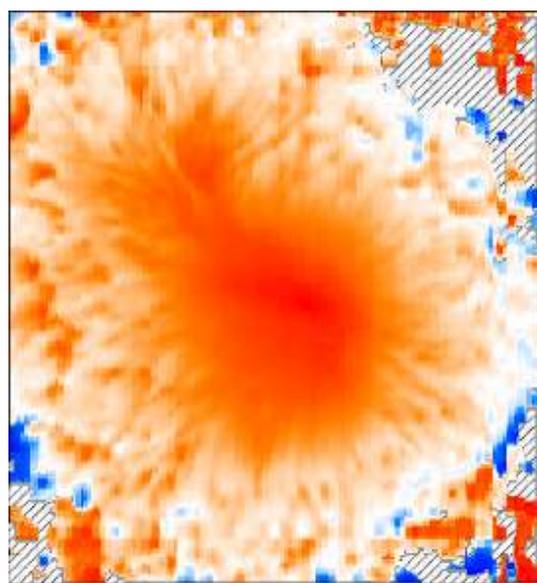
黒点中心から放射状に広がる磁場構造



磁場強度(キロガウス)



磁場の傾き



磁場の方位

