

太陽多波長データ解析研究会 NSRO CDAW11
Group 3 : 第24太陽周期の黒点における振動現象解析

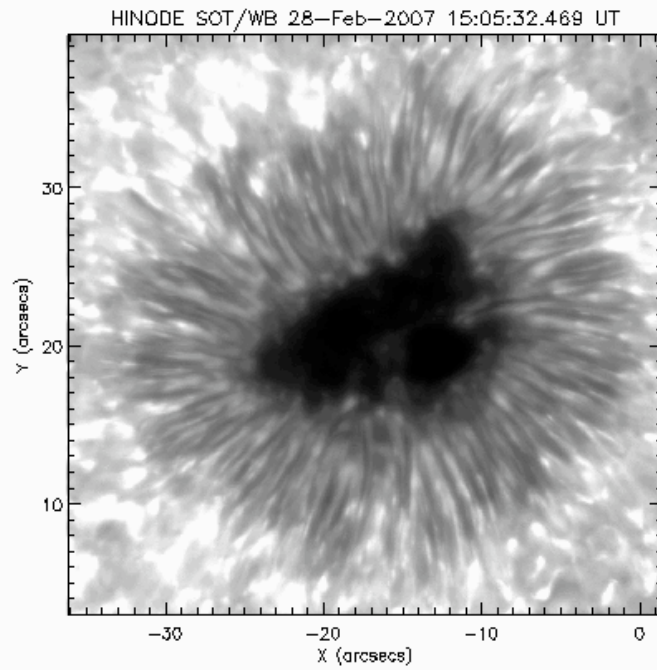
2011年11月8日 阿南 徹(京都大学)

概要

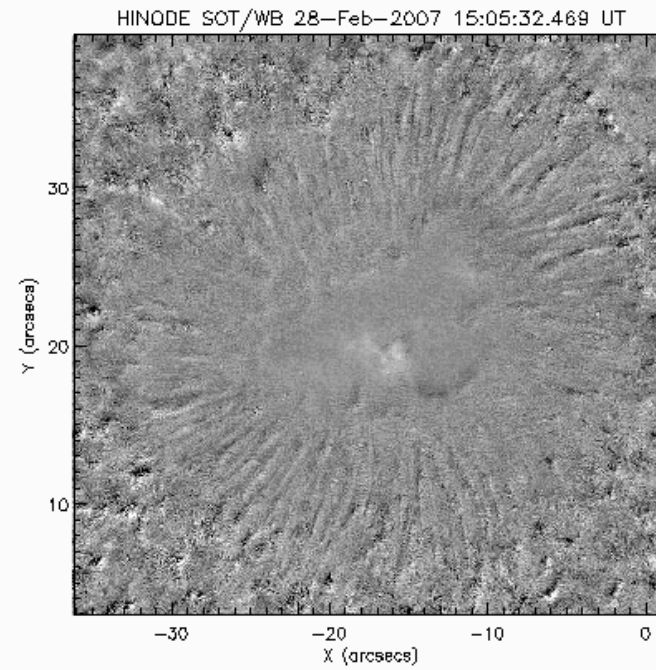
- 電波ヘリオグラフ、可視光スペクトル・画像、UV/EUV画像で黒点暗部の持続的振動が確認できる
- 多波長データ(偏光・分光・測光)を用いて黒点(暗部、半暗部)内／上空の波の3次元的な伝播過程を明らかにする
- 波動の伝播モードやコロナへのエネルギー収支、輻射メカニズムを定量的に評価する
- 今周期で現れた黒点で、野辺山電波ヘリオグラフで検出できる黒点暗部振動現象を調べ、太陽周期における振動現象の変化を追う。

黒点振動

Ca II H、FG/SOT/Hinode



Running difference



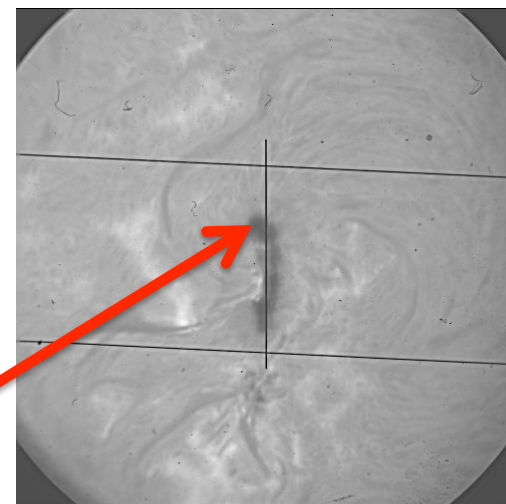
made by Y. Yoshinaga

スペクトルで見える黒点振動

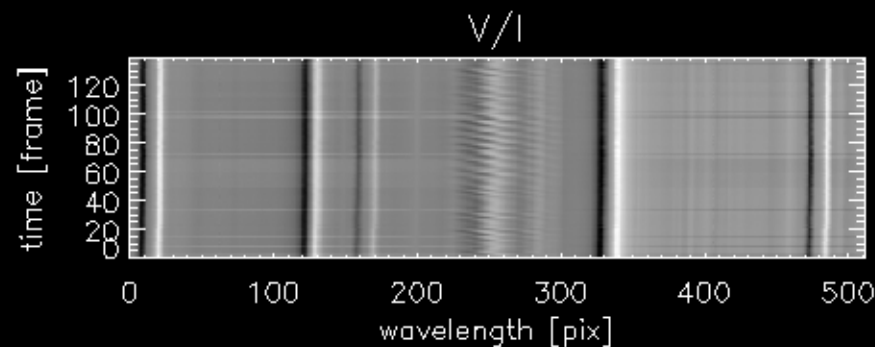
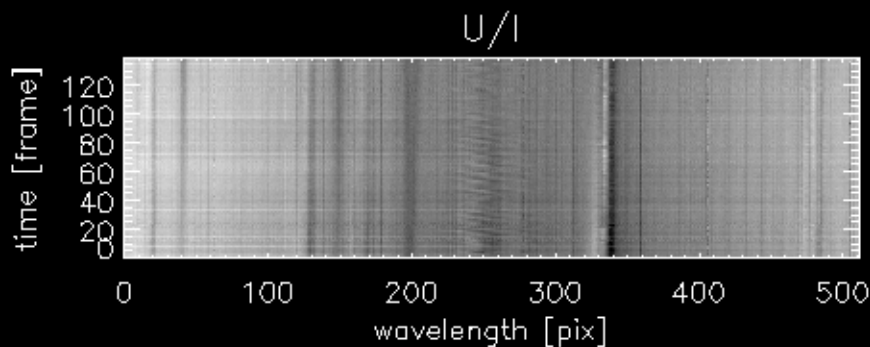
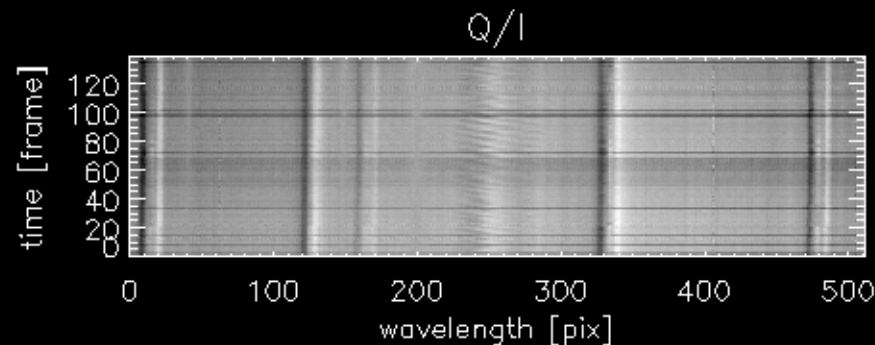
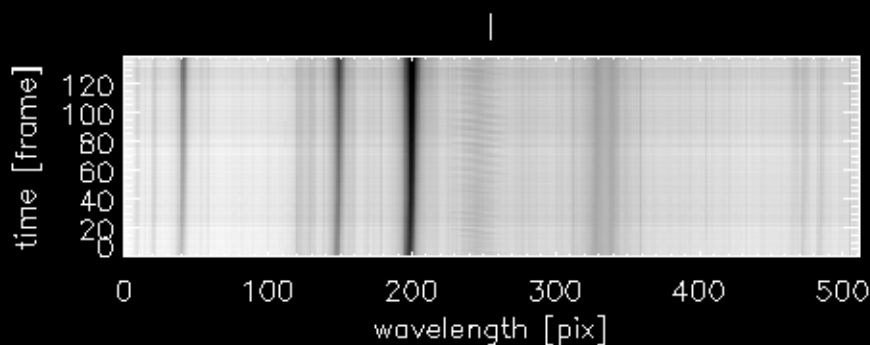
DST/Hida、彩層光球偏光分光観測

27th Sep. 2011、15:36 – 16:48JST、cadence ~ 30sec

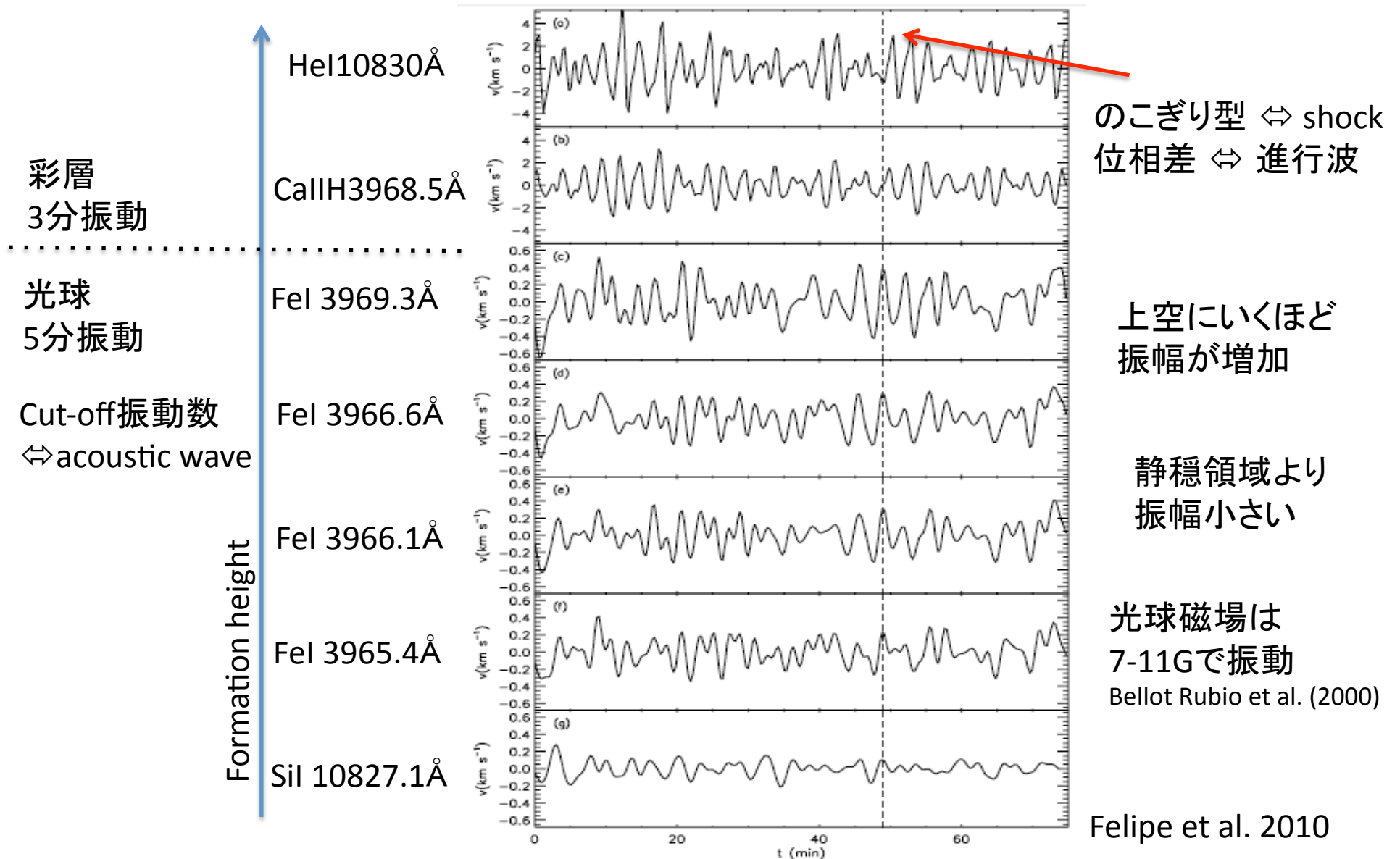
He I 10830Å、NOAA11302 ($r = 4'50''$)



0927004612Fbin2Bit10p000 50''

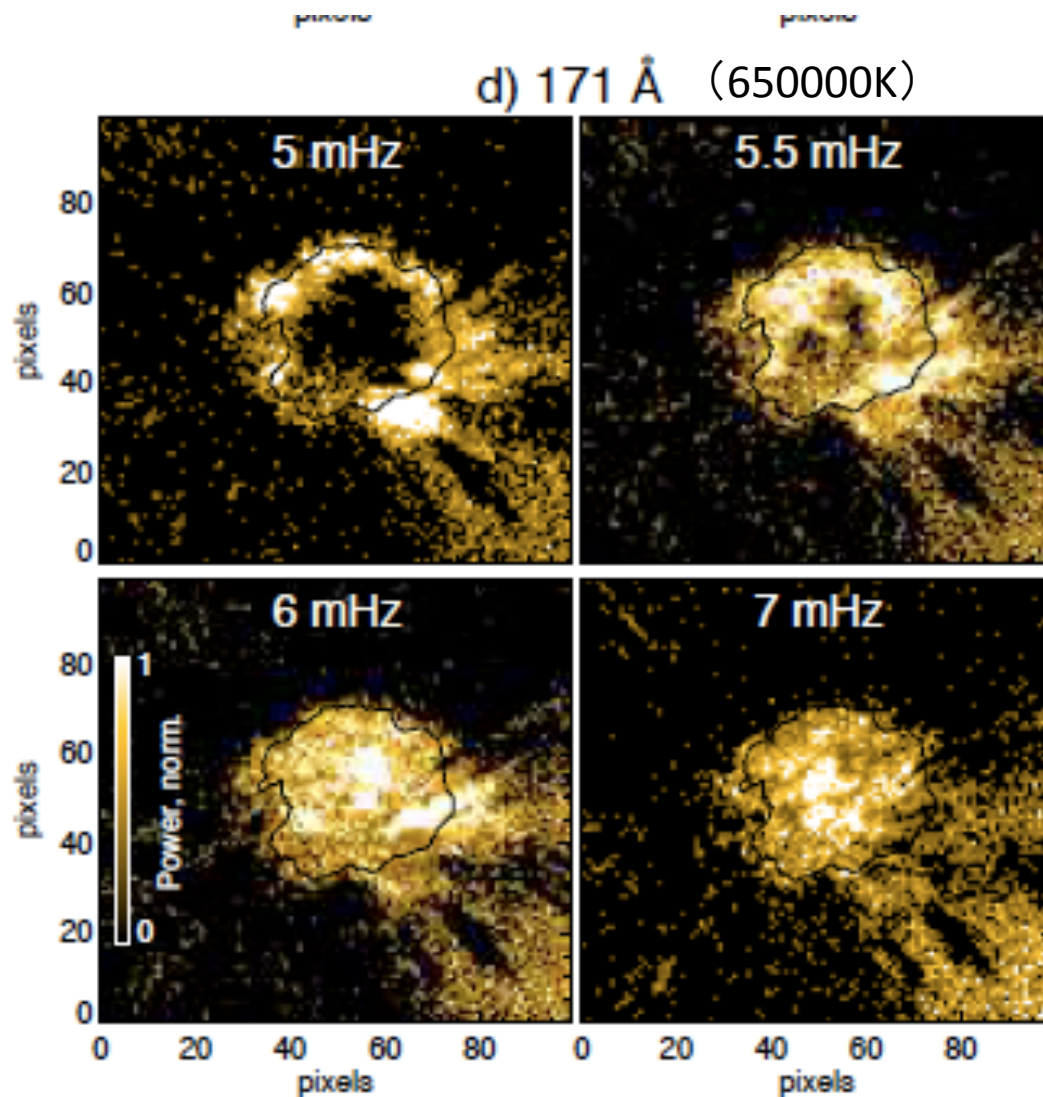


暗部(太陽面中心)のドップラー速度 (視線方向速度)時間変化



コロナにおける黒点振動

Spatial distribution of cut-off frequency



Map of $x \text{ mHz} \pm 0.2 \text{ mHz}$
 Normalized in each pixel
 Contour : umbra in 1700 \AA

Similar characteristic
 in other wavelength
 frequency decrease
 center to limb of umbra

$$f_c \propto \cos \theta / \sqrt{T} < \cos \theta / \sqrt{T_{min}}$$

$\Rightarrow T \sim 3800 \text{ K}$ in center

Spread larger than contour

目的

- 黒点(暗部、半暗部)内／上空の磁場によって結ばれた光球・彩層・遷移層・コロナでの同時観測データの3次元解析を行い、波の3次元的な伝播過程を明らかにする

科学的ターゲット

- 先行研究とconsistentか？
- 3次元(彩層・光球)磁場構造と波の伝播
- 彩層磁場と磁気共鳴放射の比較
=> 放射のメカニズム
- 衝撃波と放射メカニズム
- 活動領域コロナへのエネルギー収支を定量的に評価
- (数値計算と比較)

観測データ

Instrument	Data	Layer	cadence
DST/Hida	Spectro-polarimeter (IQUV), Si I 10827Å	photosphere	~ 30 sec
HMI/SDO	V & B _{LOS} map, 6173Å	photosphere	~ 45 sec
SOT/Hinode	Image, G-band	photosphere	20 sec
AIA/SDO	Image, 1700Å	Temperature-minimum	~ 10 sec
AIA/SDO	Image, 1600Å	Temperature-minimum	~ 10 sec
DST/Hida	H α image, H α , $\pm 0.3\text{\AA}$, $\pm 0.6\text{\AA}$, $\pm 0.9\text{\AA}$, $\pm 1.2\text{\AA}$	Photosphere to chromosphere	23 sec
SOT/Hinode	Ca II H image	chromosphere	20 sec
DST/Hida	Spectro-polarimeter (IQUV), He I 10830Å	chromosphere	~ 30 sec
AIA/SDO	Image, 304Å	Transition region	~ 10 sec
NoRH/NSRO	Maps, 17 GHz	Transition region	10 sec
AIA/SDO	Image, 171Å	corona	~ 10 sec
AIA/SDO	Image, 193Å	corona	~ 10 sec
AIA/SDO	Image, 211Å	corona	~ 10 sec

飛騨天文台で観測したデータセット

真空垂直分光器

波長: 10830Å (2次) 光球と彩層のスペクトル線 スリット: 20 × 0.2 mm (⇔ 128" × 1.3")

偏光精度 ~ 10⁻³ (V/I) 波長分解能: 0.03Å/pix 空間分解能: 0.4"/pix

Cadence ~ 30秒

日にち (JST)	開始時刻 (JST)	終了時刻 (JST)	Target (r,p)	HOP	コメント
2011.09.27	8:52	11:25	NOAA11302 (4'50", 99°07')	×	
2011.09.27	12:00	13:45	NOAA11302 (4'43", 90°48')	×	
2011.09.27	15:36	16:48	NOAA11302 (4'07", 81°28')	×	
2011.09.28	7:35	10:51	NOAA11302 (2'18", 74°29')	×	
2011.09.28	11:08	11:58	NOAA11302 (1'44", 64°44')	×	
2011.09.28	13:07	17:14	NOAA11302 (2'00", 41°56')	×	
2011.10.01	10:15	12:24	NOAA11305 (0'48", 22°40')	×	大きめの単極黒点、大丈夫
2011.10.02	8:38	11:28	NOAA11302 (11'7", 306°32')	8:30-10:00	
2011.10.03	8:30	11:04	NOAA11302 (13'22", 306°10')	8:00-9:30	リム近く
2011.10.03	14:29	17:04	NOAA11302 (14'26", 305°34')	×	リムに垂直にスリット
2011.10.04	7:41	9:33	NOAA11302 (15'10", 305°58')	8:00-9:30	リムに垂直にスリット
2011.10.04	9:41	16:36	NOAA11302 (15'49", 304°18')	×	リムに垂直にスリット、昼休みあり

CDAW11で行うこと

- 8日
 - Rezníkovaさんの研究紹介、議論
 - ターゲット(黒点、日時)と使用データセットの絞り込み
- 9日以降
 - ターゲット(黒点、日時)と使用データセットの絞り込み
 - 野辺山データを中心に解析
 - どんなことができそうか議論