

国立天文台太陽観測所の現状と 今後の展望 ～長期継続の観測～

花岡 庸一郎
(国立天文台)

太陽観測所における長期観測

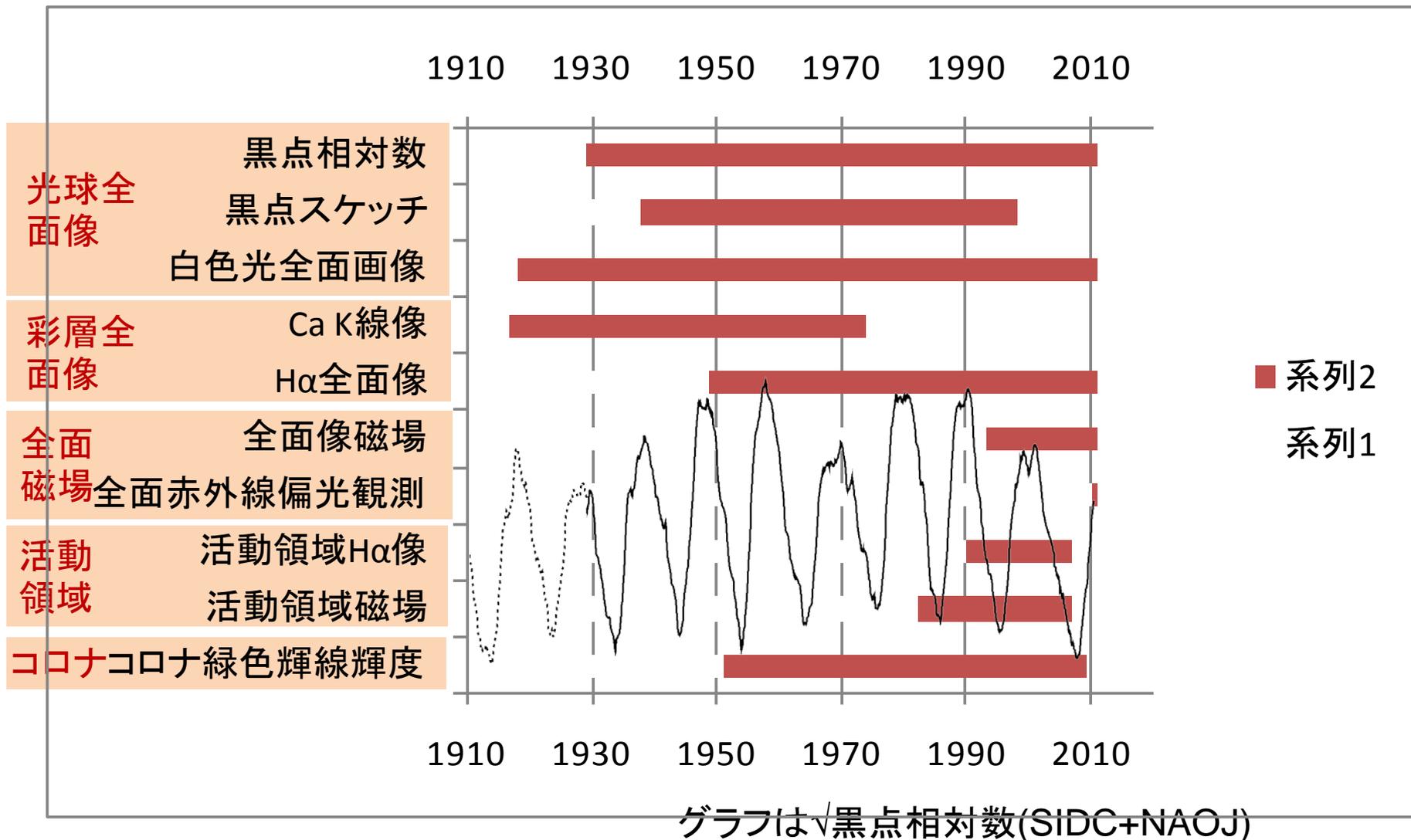
- 麻布～三鷹におけるSynoptic観測(太陽全体をとらえる)
 - 19世紀末太陽の観測を開始、1917年以降様々な観測のデータを蓄積
 - 現在に至るまで継続
- 乗鞍コロナ観測所(1949-2009)
 - コロナ輝度の長期モニター(1951-2009)
- 岡山天体物理観測所の太陽クーデ
 - 活動領域磁場を継続的に観測(1982-1995)
- データはウェブで公開
 - アナログデータのデジタル化と全データオンライン化の作業中
 - メタデータベースへの情報提供準備中
- 今後も我が国におけるSynoptic観測の拠点としてデータを提供
 - 「星としての太陽」の研究へも貢献

太陽活動の直接観測の歴史

- 光球 黒点 17世紀初め～、黒点相対数:18世紀～
- 彩層画像の観測 20世紀初頭～
- コロナ 1930年代～ X線 1970年代～
- 表面磁場 1960年代～
- 太陽総放射量 1970年代～
- 銀河高エネルギー宇宙線変動 1960年代～
- 今後は太陽の磁気活動の詳細なモニターが中心
 - 長期的には、自転速度や太陽半径の変動も

東京天文台・国立天文台の太陽観測

- 長期にわたるデータの蓄積



現在の三鷹キャンパスにおける装置

- 三鷹の装置群
 - シノプティック観測を継続中



現在の観測

- フレア望遠鏡
 - 太陽表面活動現象の観測を継続してきた
 - 世界でも例のない太陽全面近赤外分光偏光測光を実現、スペースなどからの磁場観測とは別の視点
 - 赤外マグネットグラフの定常運用にくわえ、太陽全面H α 像の高度観測も開始
 - その他にも全面撮像観測の拡充を予定
- その他、一部陳腐化している装置は実験的な使用の要望にこたえるべく改良中

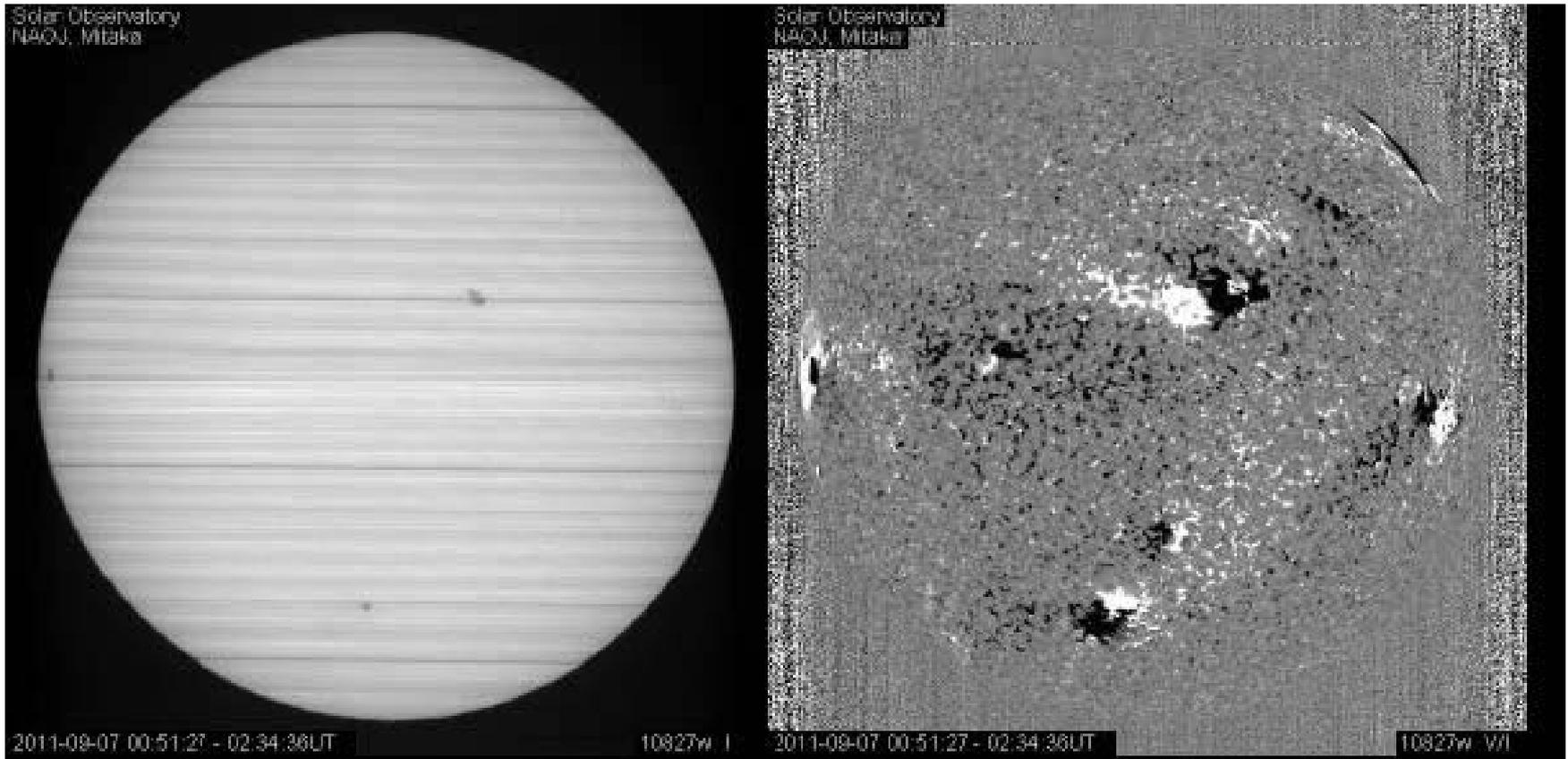


フレア望遠鏡

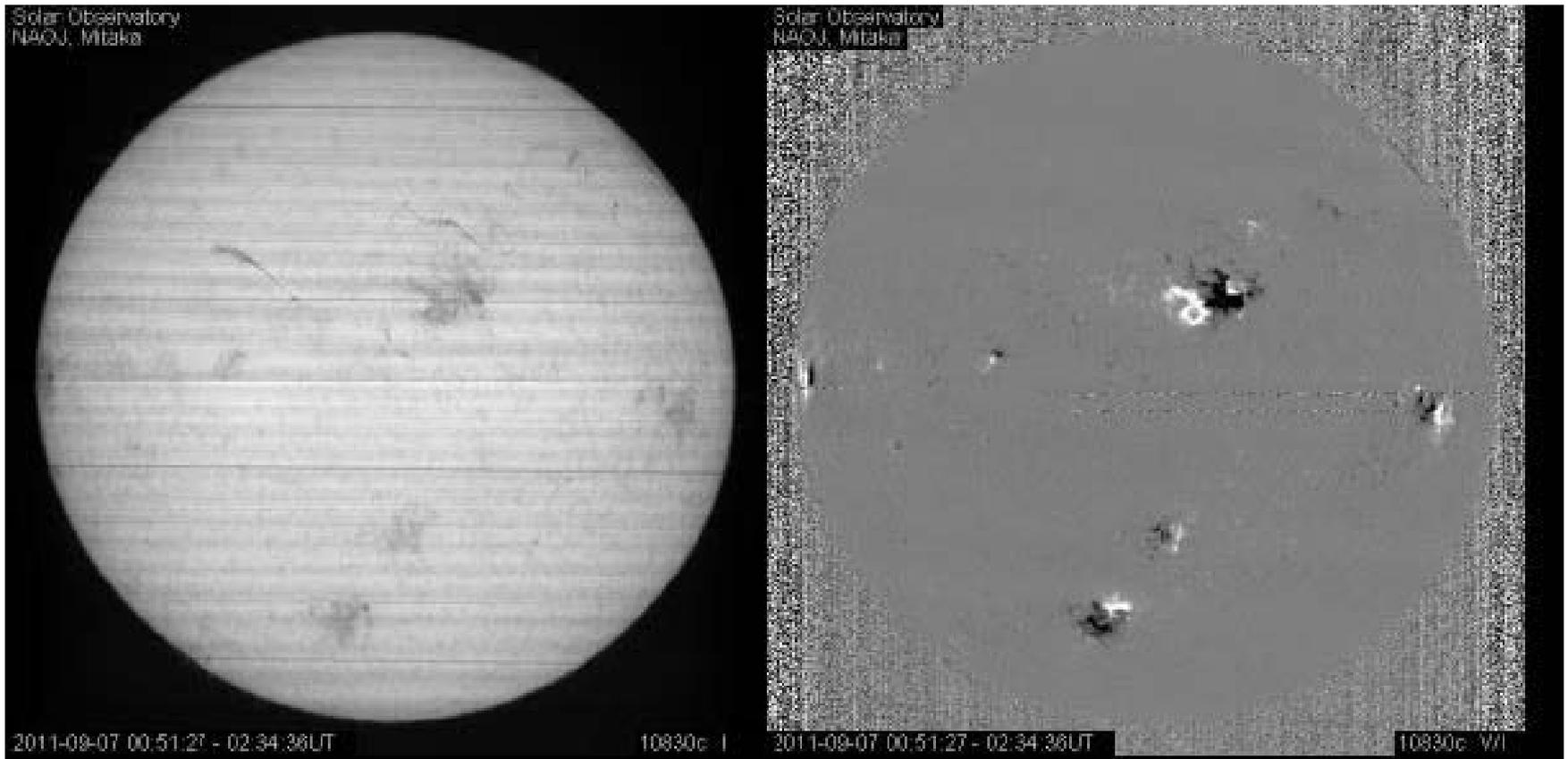
H α 及びHe I 10830
での太陽像

フレア望遠鏡での磁場データ ～磁気活動モニターの一環～

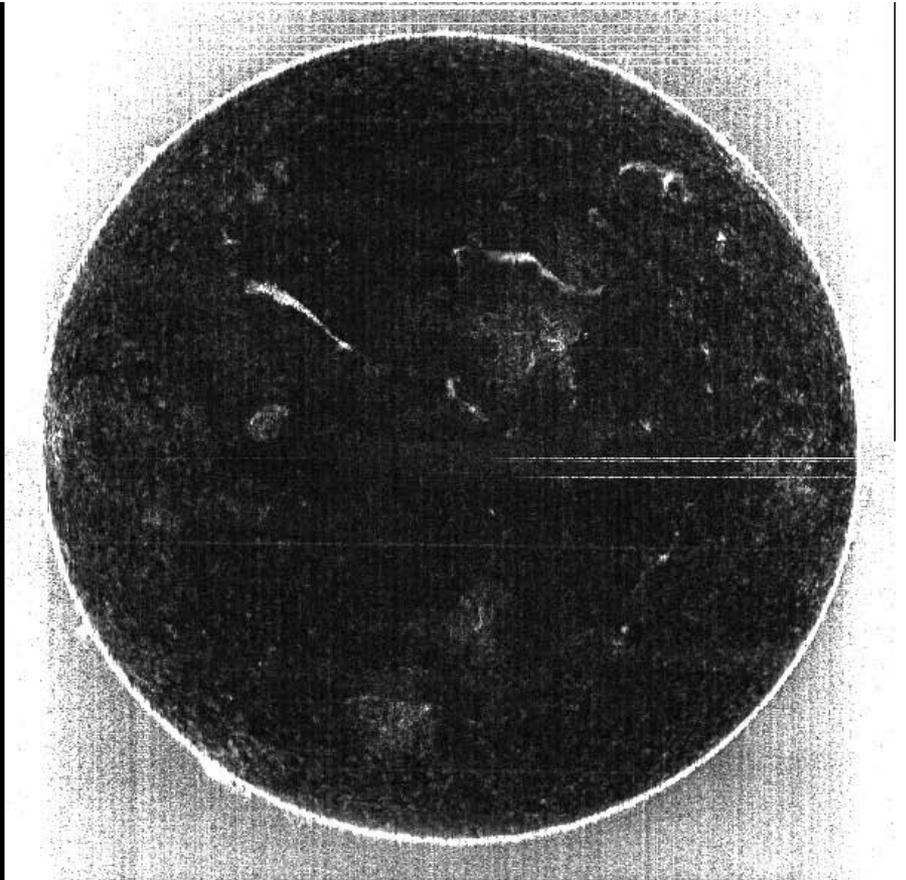
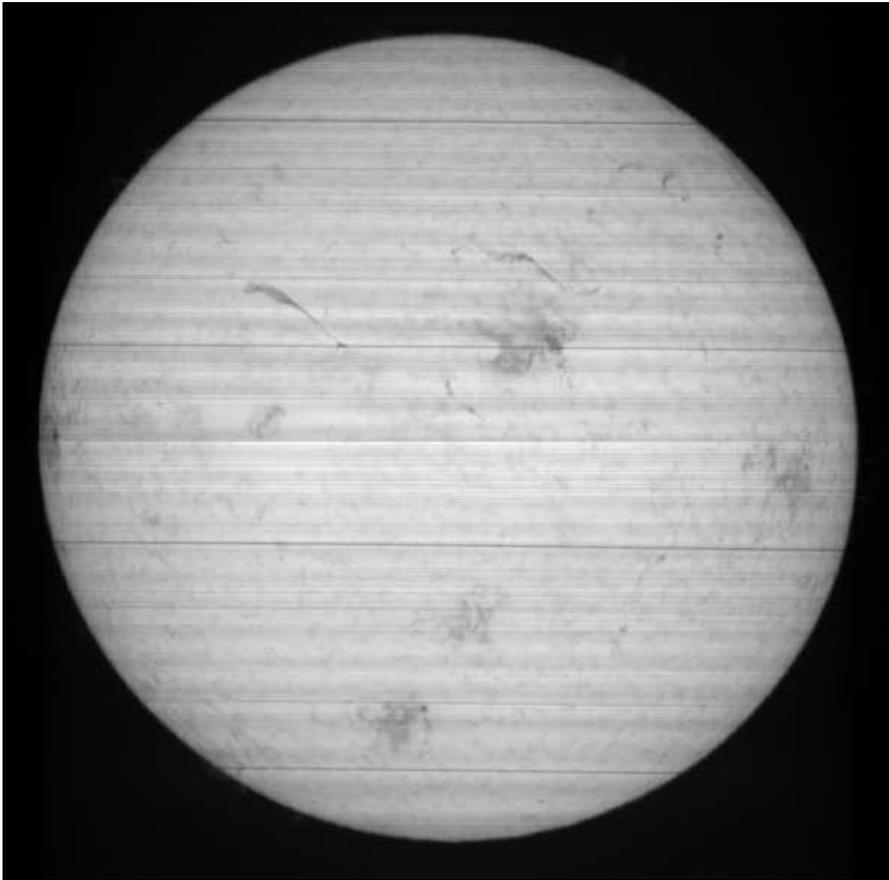
- 10830A付近では、Si 10827とHe 10830を観測
- 光球磁場(Si 10827)



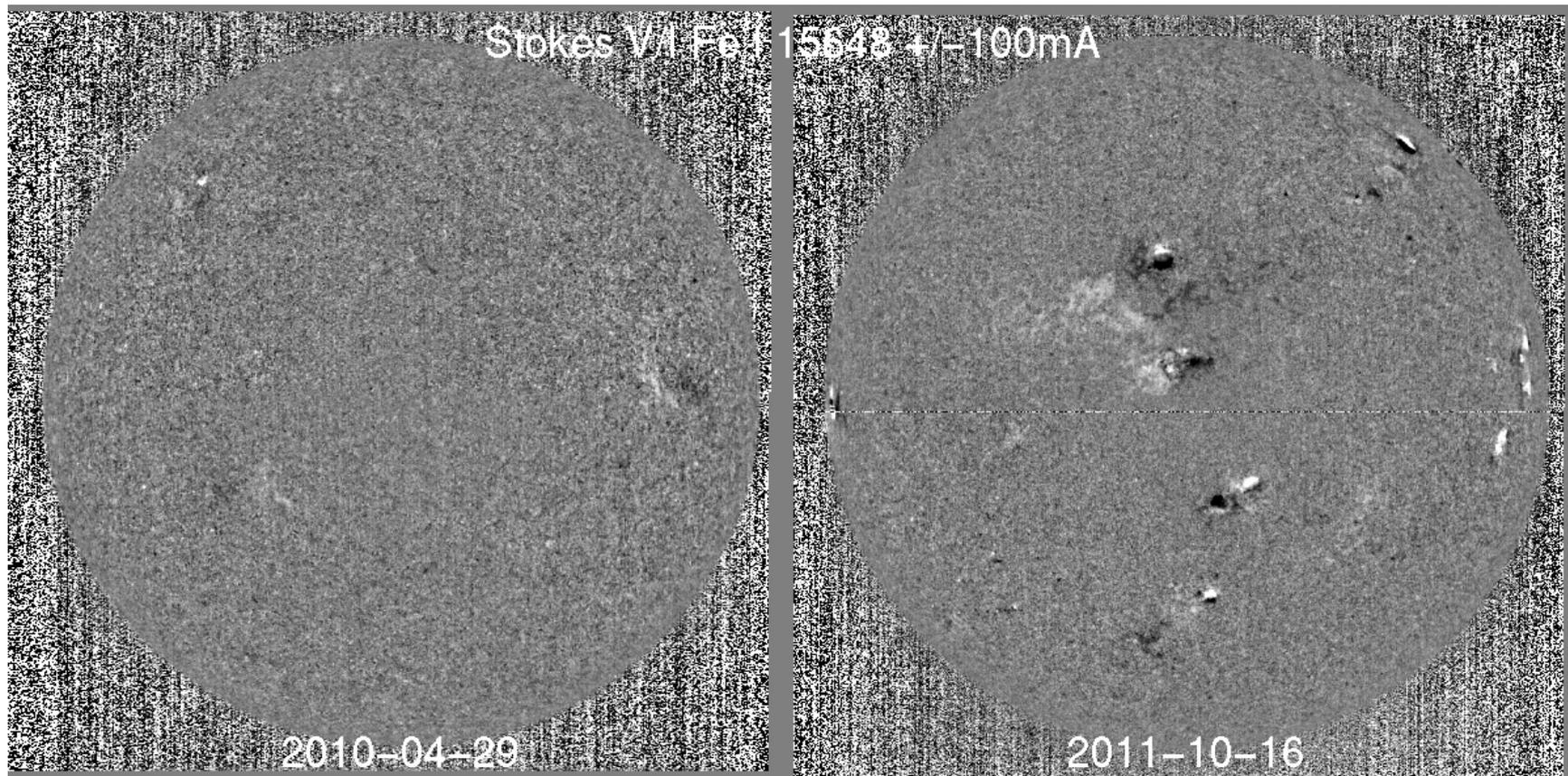
- 彩層磁場(He 10830)



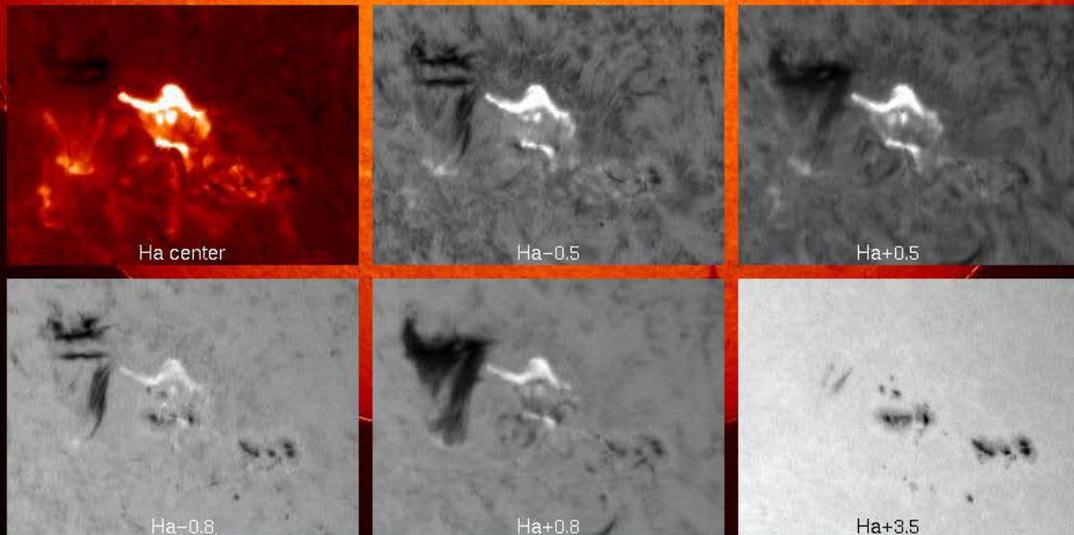
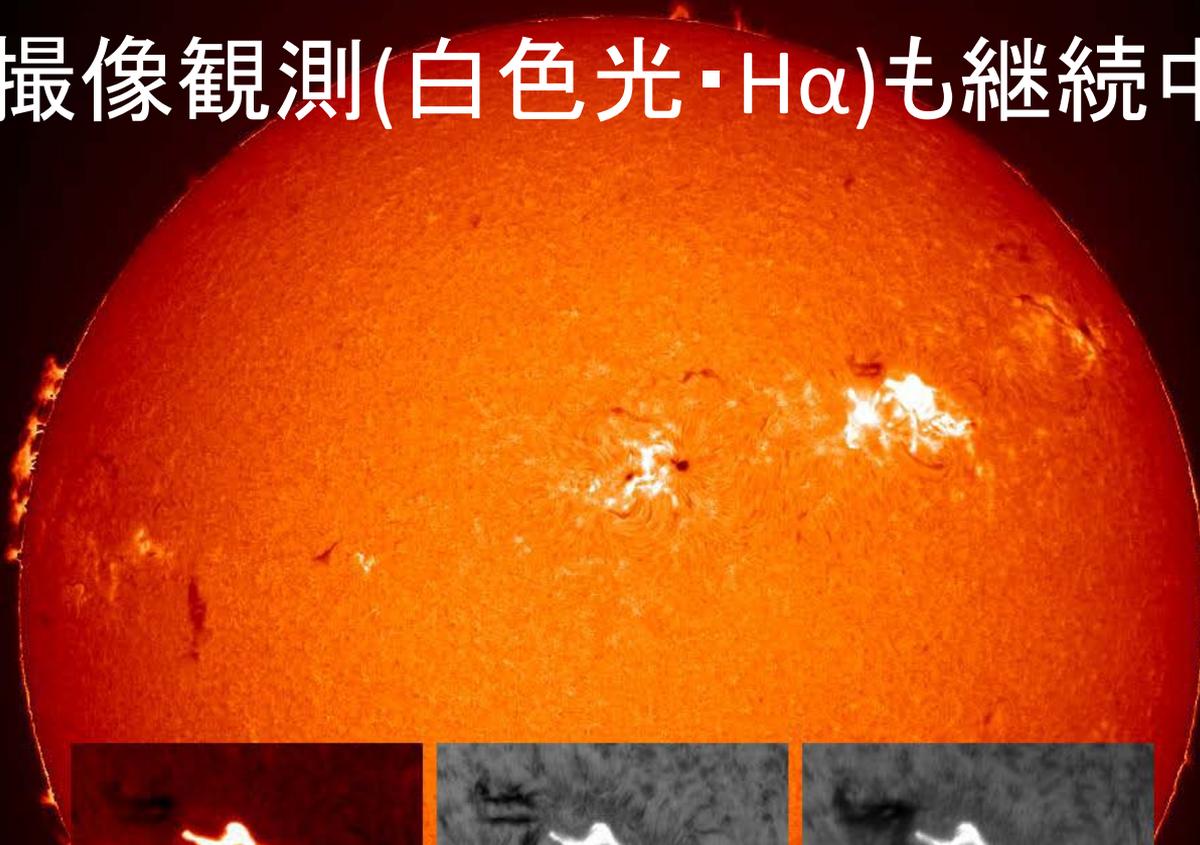
- フィラメントの磁場も
– 直線偏光



- 1.6 μ 付近ではFe I 15648($g=3$)を観測
 - 大きなZeeman分離

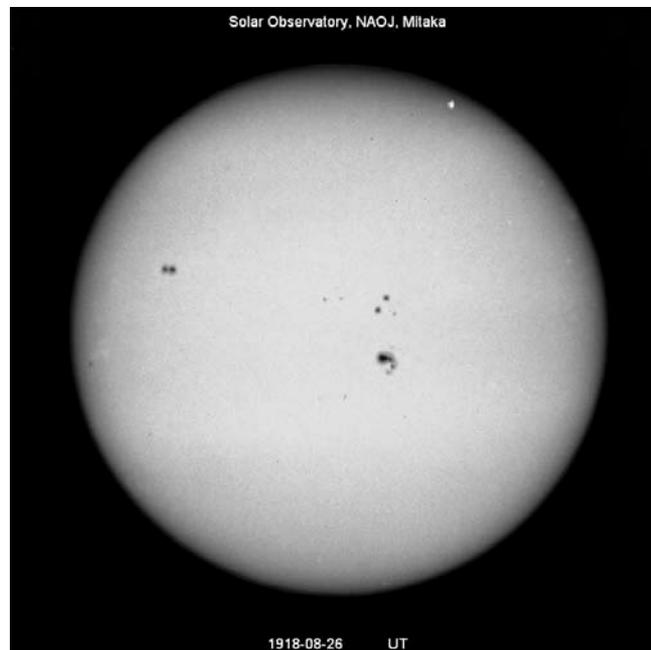
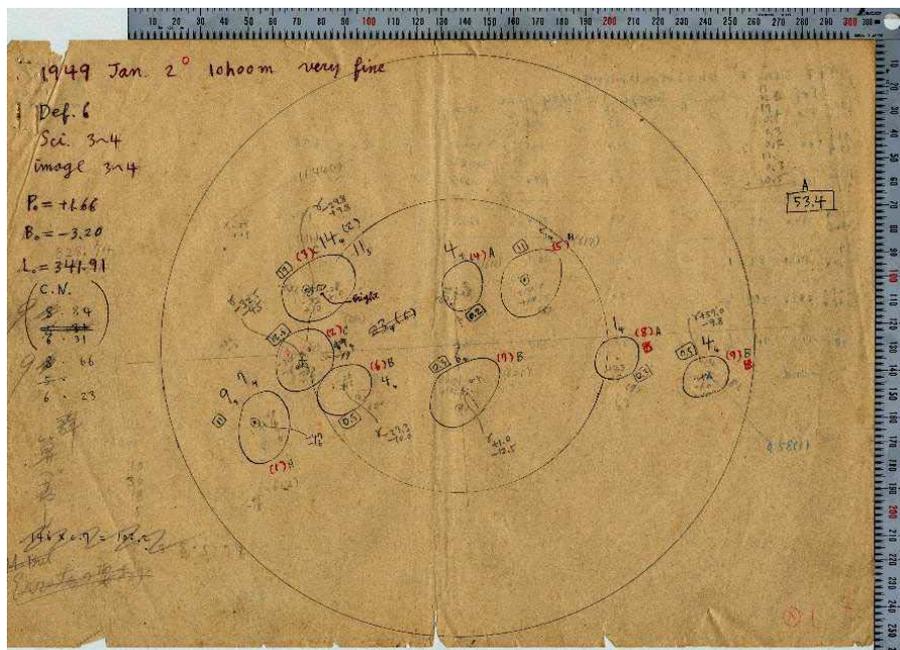


撮像観測(白色光・H α)も継続中

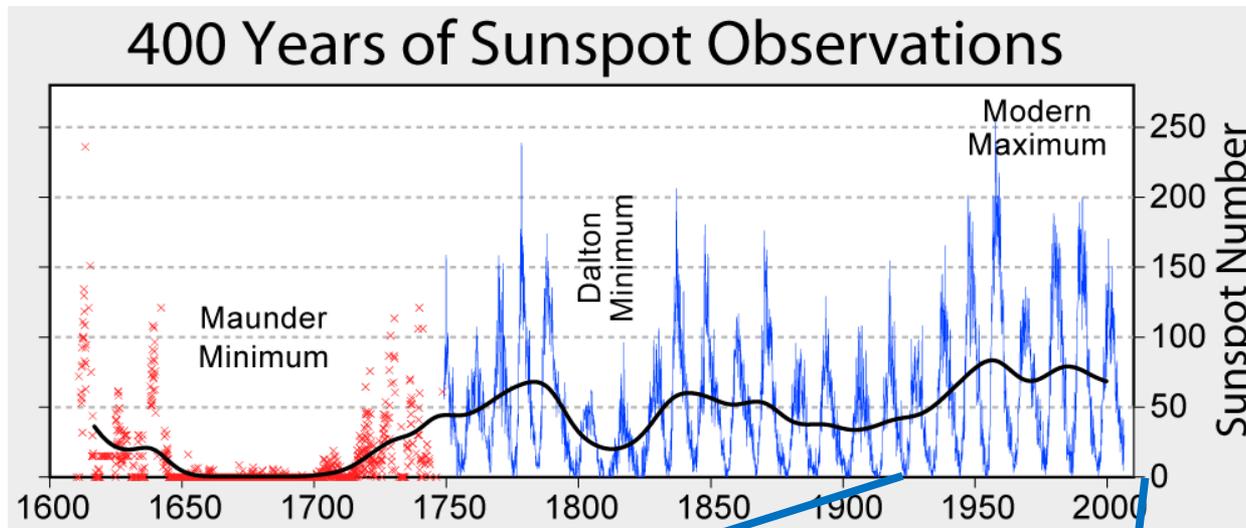


データの長期蓄積：白色光

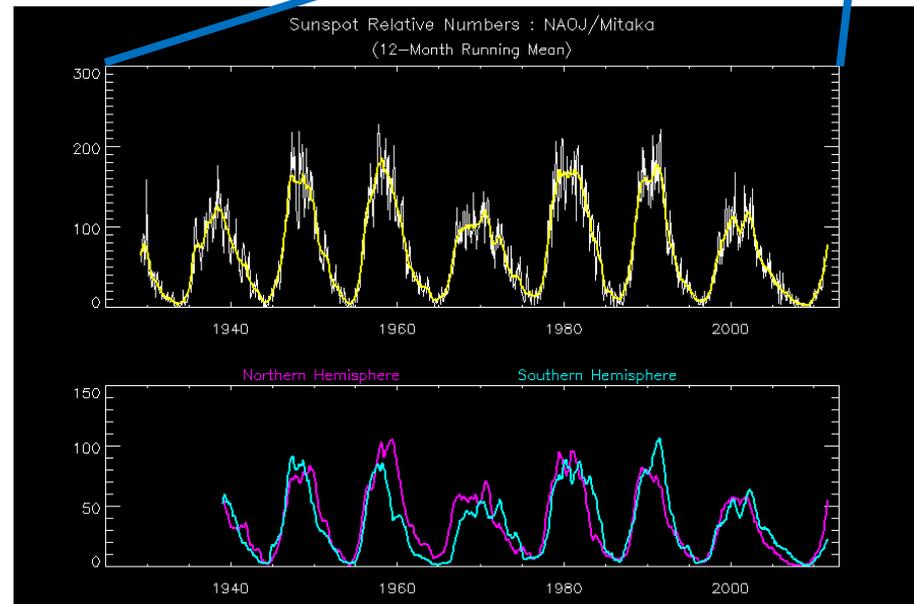
- 白色光観測の長い蓄積、スケッチ乾板などをデジタル化して公開
 - 全面像写真 1918年～ 古いものは公開準備中
 - 黒点相対数 1929年～ 公開中
 - 黒点スケッチ 1938～1998年 公開中



太陽黒点情報蓄積の一翼を担う

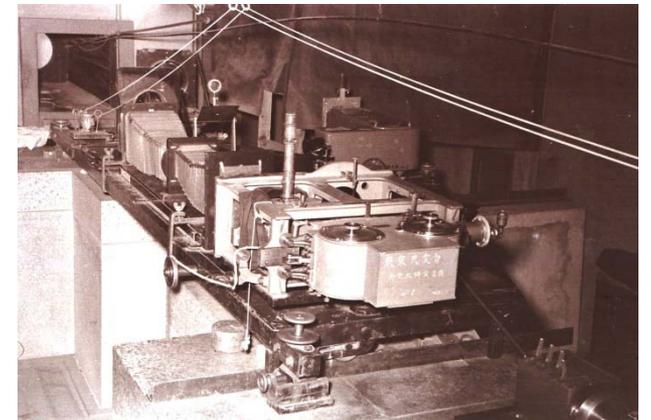
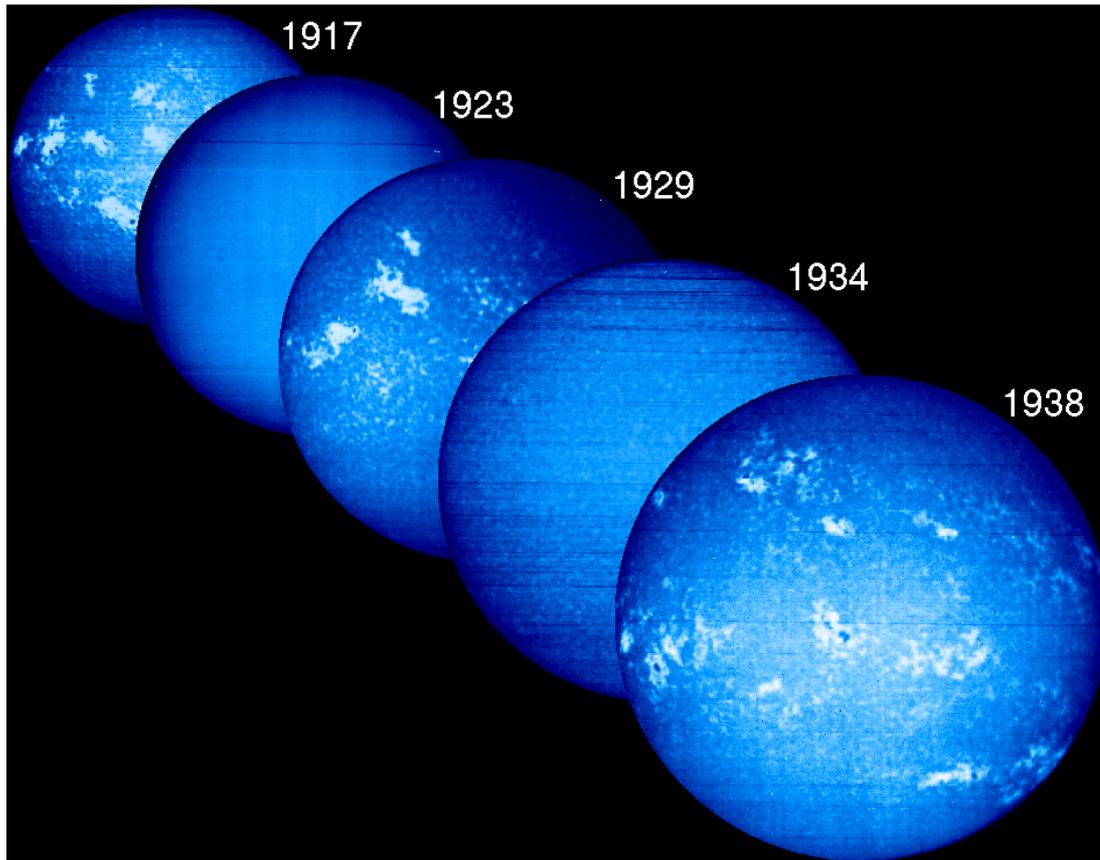


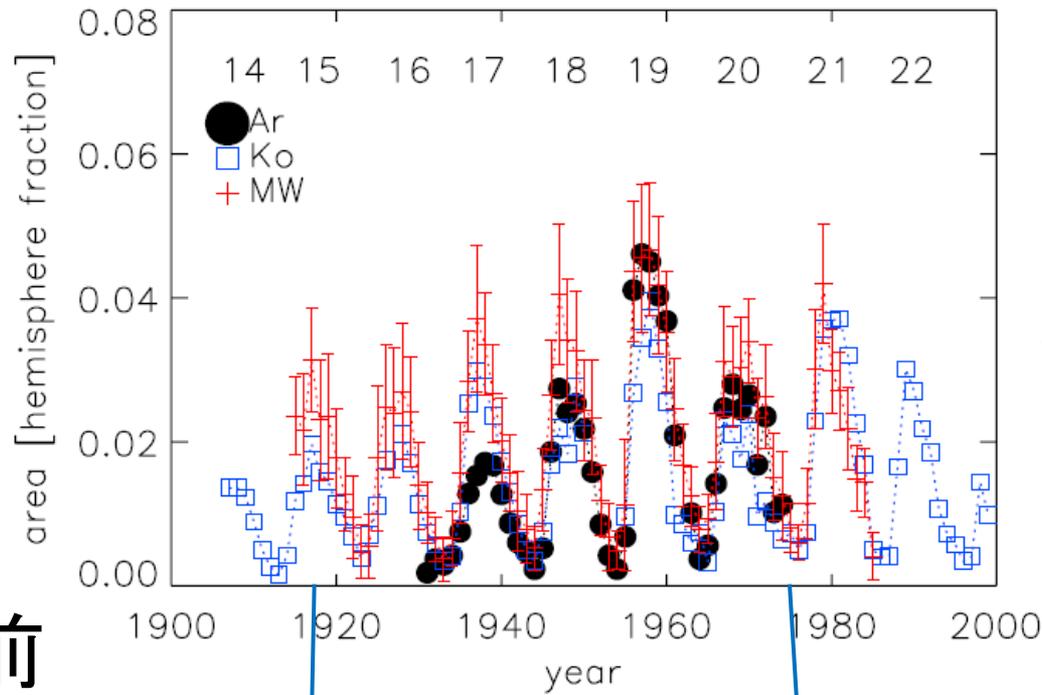
Wikipediaより



データの長期蓄積：Ca K

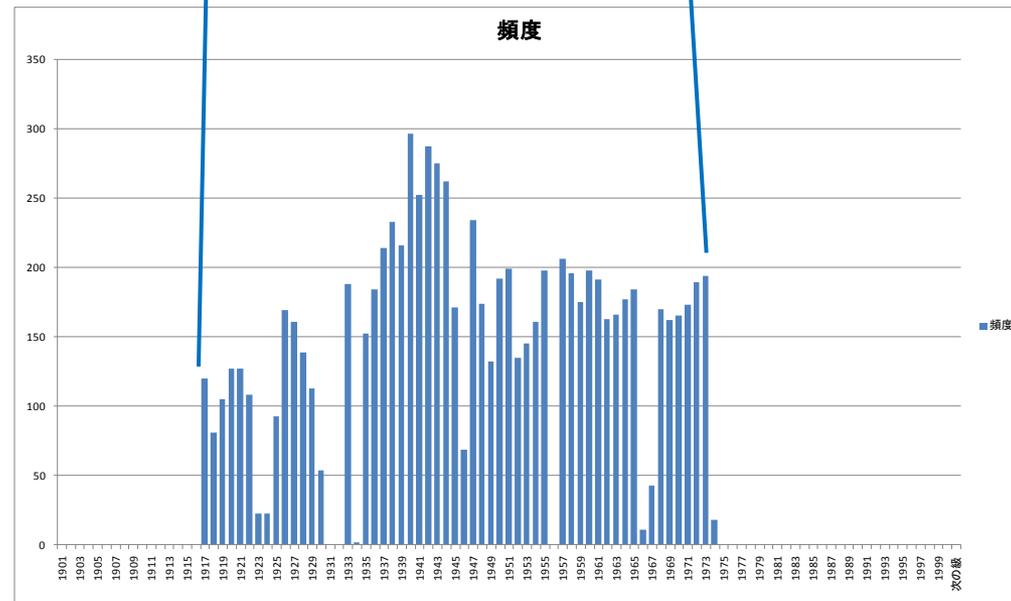
- 1917年～1974年のCa K太陽像(乾板、フィルム)をデジタル化して公開(麻布～三鷹)
 - Kodaikanal、Mt. Wilsonに次いで古い





Kodaikanal、Mt.
Wilson、Arcetriの
データから再現され
たCa Kの11年周期
Ermolli et al. 2009

- 約100年前
までさかの
ぼる彩層活
動の再現へ
の貢献

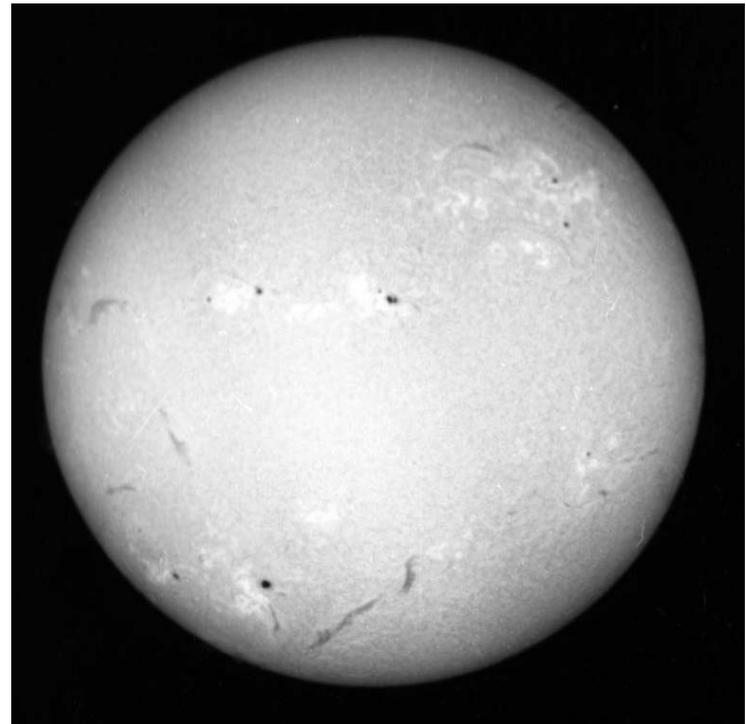
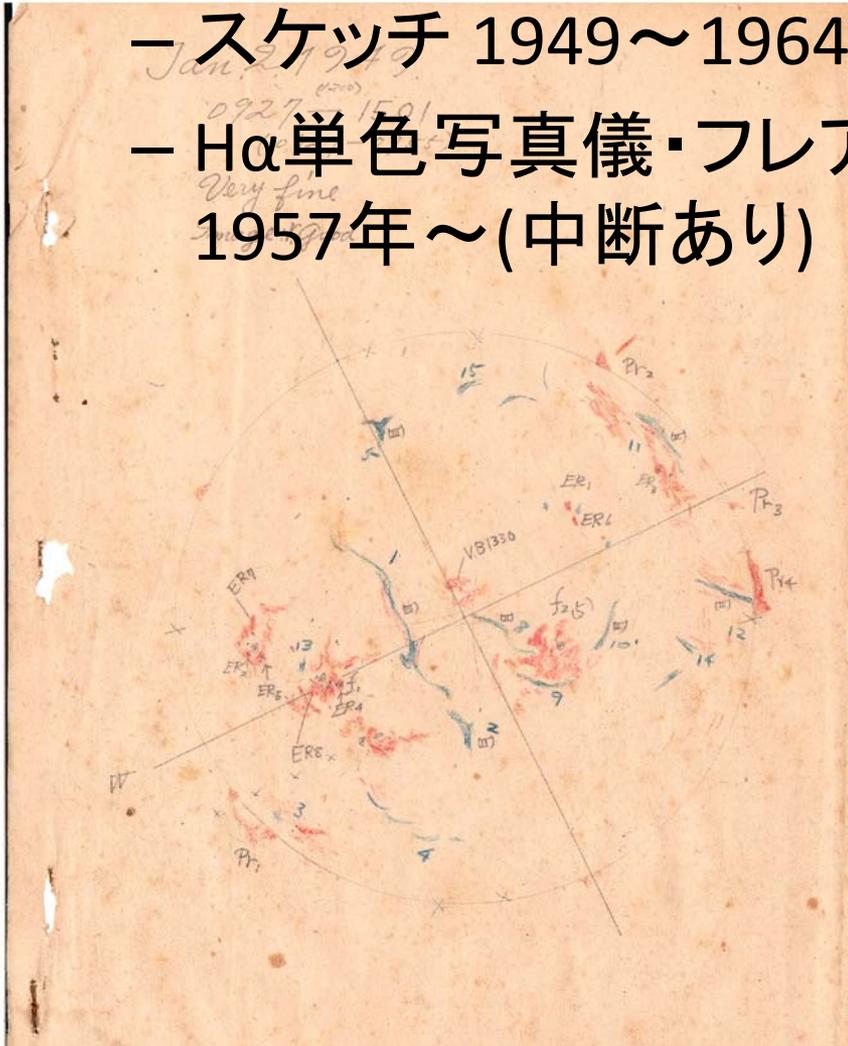


データの長期蓄積: H α

- H α は古くはスケッチ、後に写真

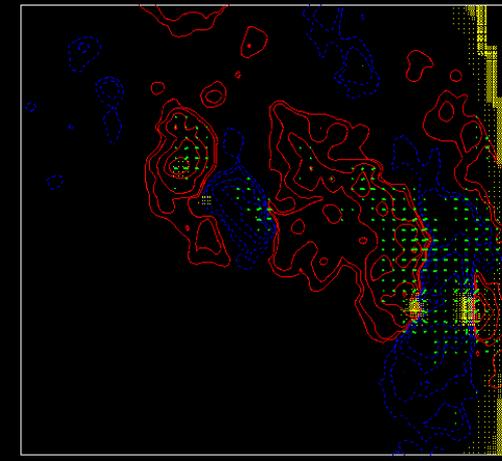
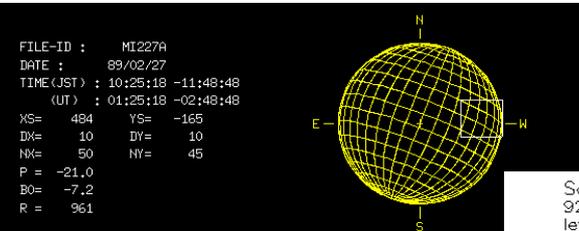
– スケッチ 1949～1964年 公開中

– H α 単色写真儀・フレアパトロール・フレア望遠鏡
1957年～(中断あり) 公開中



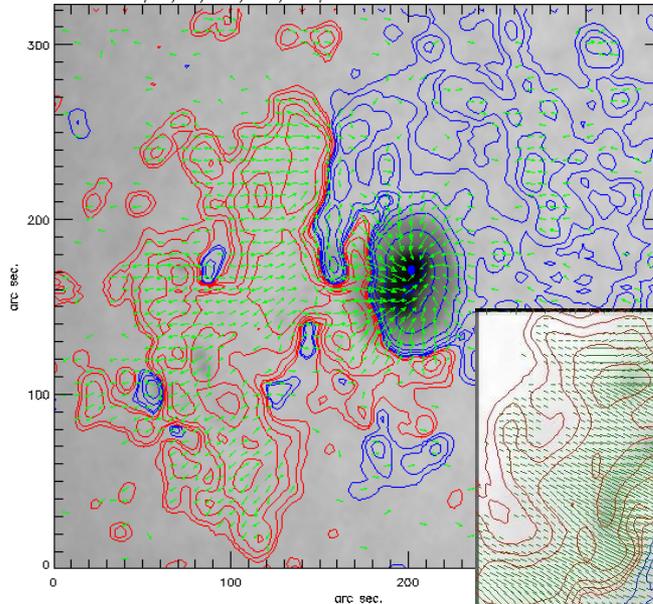
データの長期蓄積：磁場観測

- 日本で唯一一定定期的な太陽磁場観測を継続

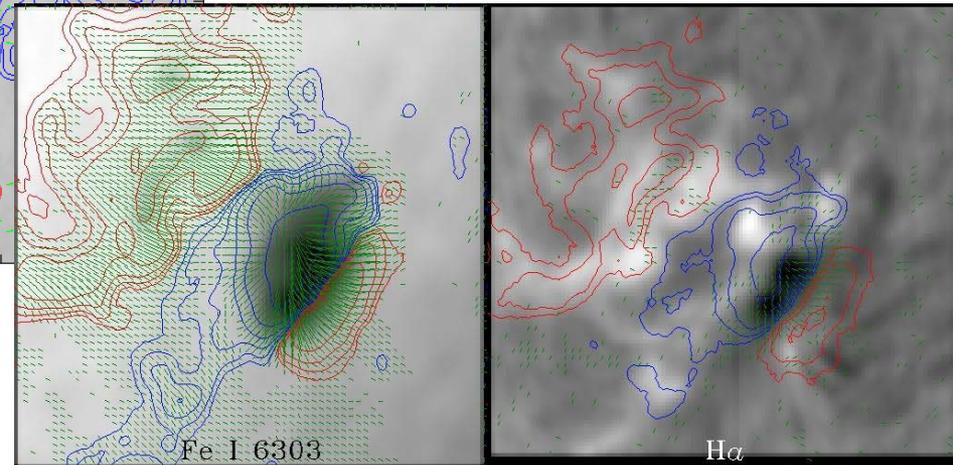


岡山(1982-1995)

Solar Flare Telescope (MTK) : vector magnetic field
92/08/14 23:09:00-23:10:06 UT E10°13' N 0°17"
level=±10,20,50,100,200,500,1000 Gauss



三鷹フレア望遠鏡(1992-2007)

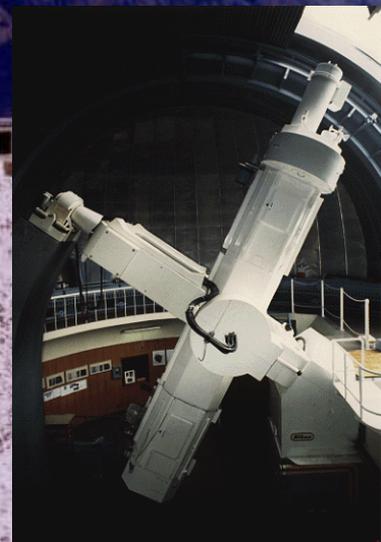


乗鞍コロナ観測所

- 2009年度までコロナ観測を継続(25cmコロナグラフ、10cmコロナグラフ)、終了

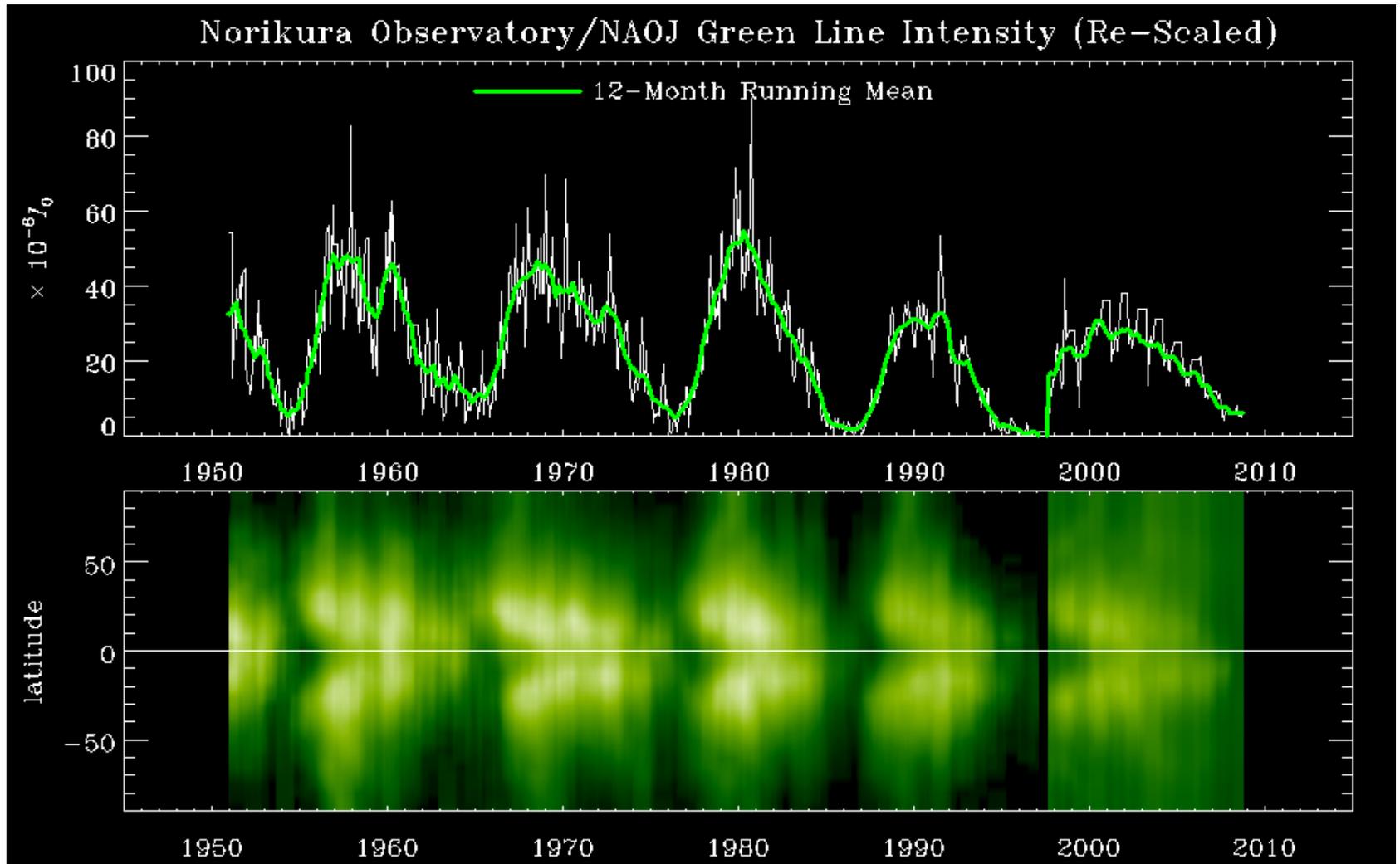


10cmコロナグラフ



25cmコロナグラフ

コロナ輝度のモニターによる11年周期



シノプティック観測の拠点としての将来計画

- フレア望遠鏡における全面画像観測を充実
 - H α に加えCa K(簡易)、白色光、G-band等
- 次世代シノプティック装置
 - 科研費により現在のシーロスタット・分光器を拡充
 - 乗鞍の資産も活用
 - 様々なラインでのスペクトロヘリオグラム+偏光
 - 「太陽周期活動望遠鏡」の機能のある程度実現
- 幅広いユーザーにデータを提供



現状のシーロスタット・分光器(気球観測室)