

(別紙様式04-2)

長期太陽黒点観測者、田中静人と藤森賢一の観測から探る太陽活動と太陽科学
Solar activity and solar science investigated through the observations of long-term sunspot
observers, Shizuo Tanaka and Kenichi Fujimori.

大西浩次、国立長野高専・工学科リベラルアーツ教育院

【研究の目的 I】

現代のデジタル社会においては、太陽面爆発に伴う宇宙天気予報、太陽活動の長期変動、太陽ダイナモ機構の解明、さらには地球気候への影響評価など、様々な分野において継続的な太陽活動のモニタリングが不可欠となっている。これらの基準データとして国際太陽黒点相対数が用いられているが、現在、過去約 4 世紀にわたる黒点観測原資料の再検討に基づく改定作業が進められている。

この改定において、約 70 年に及ぶ長期観測を行った田中静人および藤森賢一の観測データは、極めて重要な役割を担うと期待される。本研究は、市民科学 (Citizen Science) の枠組みに基づき、長野県内で蓄積されたこれらの長期観測データを解析し、その科学的意義を再評価することを目的とする。

【研究の目的 II】

長期黒点観測者の研究では主に黒点数が注目されてきたが、それ以外の観測記録も重要な科学的情報を含んでいる。特に藤森賢一の観測には、黒点に加えてプロミネンスや白斑の長期記録が含まれている。これらのデータからは、太陽磁場反転期に対応して、プロミネンスや白斑が高緯度側へ移動する傾向が示唆されており、極域磁場構造との関連が強く示唆される。そこで本研究では、これらの観測データと惑星間空間シンチレーション (IPS) 観測データとの比較解析を行い、太陽磁場構造の長期変動に関する新たな観測的制約 (observational constraints) の獲得を目指す。

【研究方法】

2019 年以降、「長野県は宇宙県」のワーキンググループ「長野県天文文化研究会」のメンバーを中心に、市民科学的な手法によって、県内外の多くの市民の協力を得て、長野県内の長期黒点観測者の資料調査を進め、三澤勝衛による初期の継続観測データについて、長野市立博物館および茅野市八ヶ岳総合博物館を拠点としネットワークの構築を行った。その整理・解析の成果は H. Hayakawa et al. (2024) として公表されている。

また、同時期より田中静人の観測データの整理・デジタルアーカイブ化を進めてきた。さらに藤森賢一の約 70 年にわたる観測資料についても、現在整理およびアーカイブ化を進めている。

本研究では、これらのデータを用いて国際太陽黒点相対数改定への貢献を目指すとともに、黒点・プロミネンス・白斑のデータと IPS 観測データを統合することで、太陽磁力線構造の長期モニタリングの復元可能性を検討する。当初計画では、特に 2000 年以降のデータを対象として相関解析を進める予定であった。

【研究状況と現状】

現在、藤森賢一の観測資料については遺族の協力のもとアーカイブ化を進めているが、近年データの整理が完了しておらず、黒点・プロミネンス・白斑データと IPS 観測データとの本格的な比較解析には至

っていない。

一方で、市民科学プロジェクト（人間文化研究機構 創発センター基幹研究プロジェクト国立国語研究所ユニット）と連携し、公開可能なデータをもとに展示活動を展開した。特に、長野市立博物館 第68回特別展「Sun!Sun!Sun! —市民が見つないできた太陽観測—」では、田中静人および藤森賢一の観測スケッチの実物展示を行い、研究成果の社会的発信を実現した。また、関連講演およびギャラリートークを複数回実施し、市民科学としての意義の普及にも寄与した。

【まとめ】

本研究では、市民科学の枠組みを活用し、長期太陽黒点観測者による貴重な観測データの整理・アーカイブ化を進めてきた。これにより、国際太陽黒点相対数の改定に資する基礎データの整備に一定の進展が得られた。一方で、藤森賢一の観測資料の整理が継続中であるため、IPS観測データとの本格的な比較解析には今後の課題が残されている。今後はデータ整備をさらに進めるとともに、黒点・プロミネンス・白斑の統合解析を通じて、太陽磁場構造の長期変動に対する新たな観測的制約を提示することを目指す。また、本研究は展示活動や講演を通じて社会への還元も進めており、市民科学と太陽物理学の融合的発展の実証例としての意義を有する。

【学会発表】

- Toru Suyama (Nagano City Museum), Sunspot observations by Japanese individual observer Katsue Misawa in 1921-1934: a reference for the Wolfer-Brunner transition, 第43回人文機構シンポジウム 国際シンポジウム「天文学と市民科学」, 国立国語研究所 講堂（東京都立川市）, 2025年9月24日
- 陶山徹ほか、日本の太陽観測史における長野県の個人観測者たちの活躍、日本天文学会 2026年春季年会、京都産業大学、2026年3月6日
- 大西浩次ほか、市民科学で繋ぐ”Astronomical Culture”と”Cultural Astronomy”の「天文文化」、日本天文学会 2026年春季年会、京都産業大学、2026年3月6日

【その他の発表】

- 博物館展示：写真展「信州に届いたオーロラの光—長野県は宇宙県×KAGAYA オーロラ写真展—」
2025年7月5日（土）～9月7日（日）茅野市八ヶ岳総合博物館
講演会 早川尚志「歴史文献に残るオーロラ記録と太陽嵐の痕跡」早川尚志氏 7/21
講演+ギャラリートーク大西浩次「長野県の市民科学と低緯度オーロラ」8/9
ギャラリートーク 畑英利氏「撮り続けて出会った赤いオーロラ」9/7
- 博物館展示：長野市立博物館 第68回特別展「Sun!Sun!Sun! -市民が見つないできた太陽観測-」
2025年7月19日（土）～9月23日（火）長野市立博物館特別展示室、及び、同集録
講演会 早川尚志「太陽観測の歴史400年～歴史資料から読み解く太陽活動～」7/20
ながはく総合講座 陶山徹 「太陽観測の楽しみ」8/17
ギャラリートーク 陶山徹 7/19,9/6. 大西浩次 8/16
- パネル展示「Sun!Sun!Sun!-市民が見つないできた太陽観測-」、2025年11月8日（土）～12月28日（日）長野市立博物館、
- 市民科学プロジェクトニューズレター第7号「長野県の太陽観測100年」（pp.5-7）ほか