

## CHAIN プロジェクトの現状と将来展望

# 上野 悟 [1]

[1] 京大・理・附属天文台

## Current state and future view of the CHAIN project

# Satoru UeNo[1]

[1] Hida Observatory, Kyoto Univ

<http://www.kwasan.kyoto-u.ac.jp/>

Coauthors: K. Shibata, R. Kitai, G. Kimura, Y. Nakatani, S. Nagata, K. Otsuji (Kyoto Univ.)

The Flare Monitoring Telescope (FMT) was constructed in 1992 at Hida observatory in Japan to investigate the long-term variation of solar activity and explosive events (Kurokawa et al. 1995). It has been part of the international coordinated observations program (STEP) since 1991.

The FMT consists of five solar imaging telescopes and one photoelectric guide-scope. The five telescopes can SIMULTANEOUSLY observe the full-disk Sun without time lag at different wavelengths around H-alpha absorption line or in different modes. Therefore, the FMT can accurately measure the 3-D velocity field of moving structures on the full solar disk.

Making the best use of this feature, Morimoto & Kurokawa (2003) measured 3-D velocity fields of disappearing solar filaments and distinguished whether each filament really erupted or not, and investigated the relationship between filament activities and coronal structures or CMEs. As the result, they found that really erupting filaments almost perfectly corresponded to appearances of coronal arcade structures and CMEs.

On the other hand, Narukage et al. (2002) detected many Moreton-waves (wave-like phenomena seen in the chromosphere, which have been interpreted to be the intersection of a coronal shock waves and the chromosphere) that accompany solar flares by investigating time-evolutions of the Doppler velocity fields around flares, and they also discovered the consistency between Moreton waves and coronal shockwaves observed in soft X-ray.

We want to monitor solar flares and erupting filaments continuously as much as possible by using several of such characteristic telescopes, so that we can investigate correlations between "the velocity and direction of the eruption" and "the strength of effects of the corresponding CMEs on the earth" more concretely. We are then planning to execute "Continuous H-alpha Imaging Network (CHAIN)-project" as part of the CAWSES project and IHY project. Two groups of the telescopes are candidates for network members. The first group is made up of the existing foreign H-alpha solar full-disk telescopes. The second group is formed by newly installed H-alpha multi-wavelength telescopes. As for the latter group, we are examining the possibility of installing of the telescopes in developing countries. Then, we selected Peru as the country where the 1st oversea FMT will be installed. Currently, we are investigating various items, aiming to start the operation of the FMT that will be installed at National Ica University in Peru by the end of 2009, before the next maximum phase of the solar cycle.

Moreover, we have already received several informal offers to participate in CHAIN-project from other countries or institutes, such as Mexico, India, Algeria and Malaysia by using their own telescopes or supplied telescopes from our observatory. We will discuss the future prospect of this project and global network for continuous velocity field observation of solar active phenomena.

共著者：柴田一成、北井礼三郎、木村剛一、仲谷善一、永田伸一、大辻賢一（京都大学）

1992年、太陽活動の長期変動や太陽面爆発現象を調査するため、また1991年から始まった国際協同観測プログラムSTEPの一翼を担うため、我々はフレア監視望遠鏡（FMT）を、京都大学飛騨天文台に建設し（Kurokawa et al. 1995）、現在まで観測を行なってきた。

FMTは小口径の5本の太陽撮像用望遠鏡と、1本の光電ガイド望遠鏡から成っているが、前者の5本の望遠鏡はH線周辺の異なる波長、或いは異なるモードで太陽全面を時間差無く同時に観測する事ができるため、太陽全面に渡る運動現象の3次元速度場を精度良く測定できることが、大きな特長である。

このような特長をいかして、Morimoto & Kurokawa (2003)は、FMTで検出された太陽表面Hフィラメントの消失現象の3次元速度場の時間変動を測定することにより、それらのフィラメントが本当に惑星間空間に放出されたのか否かを判断し、各々の消失現象とコロナ中の構造やコロナ質量放出現象（CME）との関係を調査した。その結果、確かに惑星間空間にHフィラメントが放出された場合は、ほぼ間違いなくコロナ中においてアーケード構造がX線で観測され、さらに上空でCMEの発生が確認されることが、明確に示されるに至った。

一方、Narukage et al. (2002)は、FMTで観測された様々な太陽フレア周辺のドップラー速度分布の時間変化を調査することにより、多くのモートン波と呼ばれる波動現象を検出することに成功した。モートン波は理論的には、フレアに伴って発生する衝撃波面の太陽彩層における断面を観測したものと予想されているが、彼らはこれらモートン波とX線観測で検出されたコロナ中のフレアに伴う衝撃波との関係を調べる事により、確かにそれらが同一の波動現象の異なる側面を見ているであろう証拠を発見するに至ったのである。

このように、小口径ながら特徴的な機能を有したFMT型望遠鏡を、今後複数用いる事により、我々はより多くの太陽フレアやフィラメント噴出現象のデータを継続的に取得し、太陽からの噴出物の速度ベクトルや性質の違いによるCMEや地磁気嵐の性質への影響を詳細に調査して行きたいと考えている。そこで、我々は京都大学におけるCAWSES計画、IHYプロジェクトの主要課題のひとつとして、”Continuous H-alpha Imaging Network (CHAIN) プロジェクト”の実施を計画するに至った。このCHAINプロジェクトを担う望遠鏡群として、我々は複数の発展途上国にFMT型望遠鏡を新規に設置することと、海外の既存の多波長太陽全面観測望遠鏡との連携とを検討している。その一環として、現在我々は海外FMT第1号の設置国としてペルーを選択し、次期太陽活動極大期到来前の2009年中にその観測運用を開始できるよう、国立イカ大学キャンパス内に望遠鏡を設置するための様々な準備を進めている所である。

また、まだ非公式ながら、現在までに複数の発展途上国の観測機関のスタッフからCHAINプロジェクトへの参加の意志が示されてきており、太陽活動現象速度場連続観測のためのよりグローバルなネットワーク構築に向けて、ペルー以後のCHAINプロジェクト普及計画の将来展望も議論していきたい。