

CAWSES

Climate **A**nd **W**eather of the **S**un - **E**arth **S**ystem

S. Masuda (STEL, Nagoya Univ.)

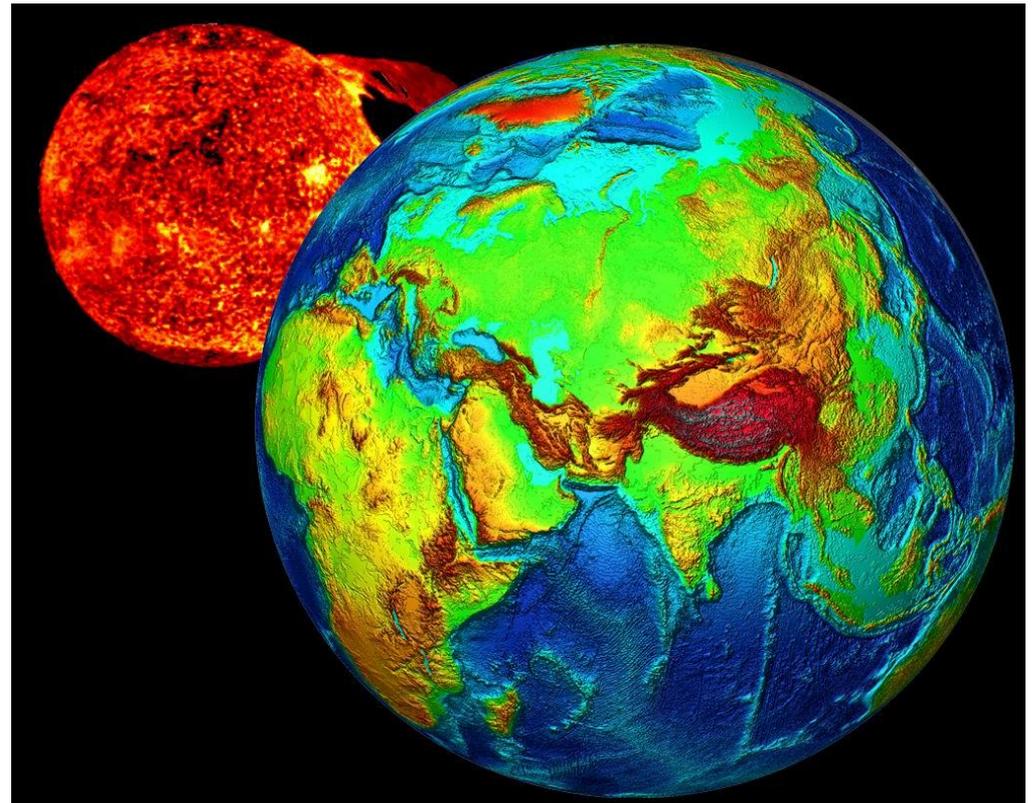
R. Fujii (STEL, Nagoya Univ.)

次期SCOSTEP

国際共同観測計画

2004年 - 2008年

(2003年 pre-CAWSES)



Ionosphere Discovered

Daily Solar Photos Began at Mt. Wilson

Van Allen Radiation Belts Discovered

2nd International Polar Year

First Digital Magnetic Observatories

Ionosonde Developed

Coronal Holes on Sun Found by Skylab

First Artificial Earth Satellite

CAUSES?



1900

1950

'60

'70

'80

'90

2000

'10

Ionosonde Network Established

Solar Geophysical Data First Published

Magnetic AE Index Computed

First Multi-Satellite Observations of Space Environment

Solar Maximum Year

Solar Radio Measurements Begin

First Modeling of Upper Atmosphere

Satellite Anomaly Data Base

Solar Telescope in Orbit

Space Weather Forecasts for Satellites

歴史

IMS (76-79) → MAP (82-85) → **STEP (1990-97)** → **ISCS**
S-RAMP → **PSMOS**
EPIC

現在STEPに続いて領域毎の研究計画ISCS、S-RAMP、PSMOS及びEPIC計画が実施されている。SCOSTEPではこれらの計画が終了した後の**2004年から2008年まで、太陽地球系のSpace WeatherとSpace Climateの研究を目的とした“CAWSES” (Climate and Weather of the Sun-Earth System)**を計画しており、2001年6月17日の評議会で計画案が承認された。今後国内においても実施にむけて研究計画案を策定して、**2004年の開始を目指している。**

何故、今？

ISTP衛星の配置が最適／新たな観測技術／理論とモデルの発展／地上観測網の充実／近い将来の太陽地球系国際衛星計画

国際間の情報伝達の飛躍的な発展／より多くの研究者が参加可能／発展途上国を含むすべての国学生への教育への貢献

グローバルな気候変動の解明、宇宙での人間活動や人工衛星等の安全な運用上、太陽地球系の様々な時間スケール現象の解明が必要な状況になってきている／社会からの要請

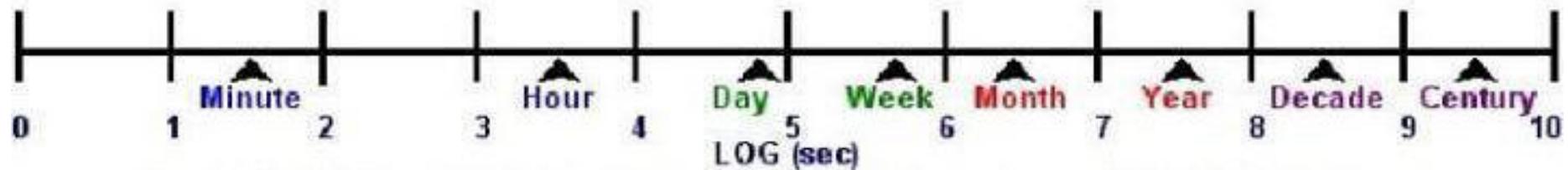
目的

太陽地球系物理学の最終目的は**太陽地球系の物理過程をシステム全体として理解すること**である。

本提案CAWSESでは、太陽地球系の中で生起している様々な現象の**変動のタイムスケールを指標**として、比較的**短い時間変動現象 (Space Weather)** と **長い時間変動 (Space Climate)** の研究を行ない、太陽地球系全体の物理をより良く理解することを目的としている。

さらに研究で得られた**成果や知見の社会への応用と教育への貢献**も重要な目的として位置付けられている

。



Examples of time-sorted phenomena with linkage between traditional STP science:

Minutes-Hours	Days-Weeks	Months-Years	Decades-Centuries
Solar Flares CMEs Geomagnetic Storms Substorms Ionospheric Currents and Structure Gravity Waves Turbulence Reconnection Radiation Belt Enhancement	Solar Rotation Emerging Flux Features Trapped Particles Magnetic Clouds Geomagnetic Storms Radiation Belt Dynamics	Solar Cycle Solar Dynamo Solar Wind Variance Cosmic Rays Middle Atmosphere Composition, Dynamics, Temperature SAO & QBO	Solar Irradiance Changes Earth Surface Temperature Ozone Changes Galactic Cosmic Rays Maunder Minimum Climate Change

プロジェクトの例

Contemporary Space Climatology

Paleoenvironments

Energetic Particles in the Sun-Earth System

Vertical Coupling Processes in the Sun-Earth System

WGによる国内計画案のサーベイと取りまとめ

太陽と太陽風

太陽風 - 磁気圏 - 電離圏

磁気圏 - 電離圏 - 熱圏

電離圏 - 熱圏 - 中層大気

プラズマ物理学

惑星外圏科学

パレオ太陽地球系科学

渡辺 堯 (茨城大)

菊池 崇 (CRL)

湯元 清文 (九大)

津田 敏隆 (京大)

大村 善治 (京大)

小山 孝一郎 (ISAS)

山内 恭 (極地研)

今後の進め方

科学研究費の申請

学術会議の支援

予算案作成：特別事業、科学研究費等を平行して準備

主要研究テーマ

1. 太陽活動の長期・短期周期性の起源
2. 太陽対流層におけるプラズマと磁場の微細構造と相互作用
3. 磁気ループ膨張、急速な構造変化など、太陽コロナの磁気流体力学
4. 磁気リコネクション過程の検証
5. 太陽フレアを起こす磁場エネルギーの蓄積とトリガー機構
6. 磁気ループ相互作用・衝撃波による粒子加速過程
7. 太陽中性子の起源
8. プロミネンスの形成消滅過程
9. 太陽磁場の基本構造としての微細磁束管の検出、彩層やコロナとのカップリング
10. マイクロフレアの性質、コロナ加熱との関連
11. 彩層・遷移層の波動現象やスピキュールの性質、
彩層加熱過程との関係
12. 電磁気過程によるコロナの加熱機構
13. 太陽風加速機構
14. 太陽風の速度構造を決めるものは何か
15. 突発的コロナ現象と惑星間現象との関連
16. 惑星間空間におけるCMEの現れ方、3次元構造
17. 惑星間空間衝撃波のCME起源とフレア起源の区別
18. 太陽高エネルギー粒子の加速と惑星間空間衝撃波との関係
19. 不均質太陽風における惑星間空間擾乱の力学的特性の解明と宇宙天気予報への応用
20. 地球環境の変動をもたらす太陽の長期・短期的現象の特定

必要な体制の整備

1. 太陽観測衛星の打ち上げ (2005年)に備え、観測データ解析環境、衛星支援地上観測体制の整備
2. 長期的太陽活動観測体制の整備
3. 太陽近傍太陽風観測体制の整備
4. CME3次元観測における衛星・地上共同観測体制の整備と予報システムの開発
5. 太陽・太陽風MHDシミュレーション共同研究システムの整備
6. 太陽教育支援データベース、ホームページの整備