

S001-03

Zoom meeting A : 11/1 AM1 (9:00-10:30)

9:30~9:45

## 中間圏・熱圏・電離圏 (MTI) 分科会における 2030 年代までの MTI 結合過程の理解に向けた将来構想

#新堀 淳樹<sup>1)</sup>, 藤本 晶子<sup>2,3)</sup>, Hozumi Kornyanat<sup>3)</sup>, 中田 裕之<sup>4)</sup>, 西岡 未知<sup>5)</sup>, 富川 喜弘<sup>6)</sup>, 津田 卓雄<sup>7)</sup>

(<sup>1)</sup>名古屋大学宇宙地球環境研究所, (<sup>2)</sup>九工大, (<sup>3)</sup>NICT, (<sup>4)</sup>千葉大・工, (<sup>5)</sup>情報通信研究機構, (<sup>6)</sup>極地研, (<sup>7)</sup>電通大

## Grand challenge of understanding the MTI coupling processes until the 2030s in the MTI subcommittee

#Atsuki Shinbori<sup>1)</sup>, Akiko Fujimoto<sup>2,3)</sup>, Kornyanat Hozumi<sup>3)</sup>, Hiroyuki Nakata<sup>4)</sup>, Michi Nishioka<sup>5)</sup>, Yoshihiro Tomikawa<sup>6)</sup>, Takuo Tsuda<sup>7)</sup>

(<sup>1)</sup>ISEE, Nagoya Univ., (<sup>2)</sup>Kyutech, (<sup>3)</sup>NICT, (<sup>4)</sup>Grad. School of Eng., Chiba Univ., (<sup>5)</sup>NICT, (<sup>6)</sup>NIPR, (<sup>7)</sup>UEC

The Earth's atmosphere is classified into the troposphere, stratosphere, mesosphere, and thermosphere by the height profile of temperature, and a part of upper mesosphere and thermosphere is ionized by solar X-ray and extreme ultraviolet (EUV) radiation and high energetic particles from the magnetosphere. This atmospheric layer is called the ionosphere, which is composed of weakly ionized plasmas. Among the atmospheric layers, the mesosphere-thermosphere-ionosphere (MTI) region is strongly influenced by atmospheric waves propagating from lower atmosphere in addition to solar activity. Further, at high latitudes, the MTI region is strongly coupled to the magnetosphere, which supplies energetic particle precipitation and electromagnetic field carried by field-aligned currents. A part of polar electric field penetrates to the equatorial ionosphere. Therefore, to understand physical processes of various kinds of phenomena observed in the MTI region, we need to perform an integrated analysis of different types of data obtained from ground-based and satellite observations and global atmosphere-ionosphere coupling models by mixing wide knowledge of meteorology, space physics, radio frequency engineering and atmospheric chemistry. To accomplish such objectives, the MTI subcommittee has held an MTI meeting every year since 1998 to provide good opportunity to share recent research trends of physical and chemical processes in the MTI region and coupling process to other regions with researchers of different fields and to lead to more efficient and effective research activities. In recent years, the characteristics of spatiotemporal variation of fine structures of the MTI region have been clarified due to the enhancement of ground-based observation network such as numerous GNSS receiver networks and optical observations and the improvement of the global atmosphere-ionosphere coupling model. On the other hand, research fields have been subdivided, making it difficult to grasp the status and direction of individual research. Under this background, the MTI subcommittee proposes to hold an MTI meeting focusing on four research themes to be carried out over the next 10 years: 1. Coupling process with the lower atmosphere, 2. Spatiotemporal variation of electric fields and currents generated in the thermosphere and ionosphere, 3. Coupling process with the magnetosphere, and 4. The response of the MTI region reflected in the neutral and plasma density changes. Through such activities, the MTI subcommittee aims to enhance collaboration with researchers in various fields and to training young researchers and graduate students so that they can play an active role in various fields including the MTI research field. In this talk, we will describe future plans and prospects for understanding the MTI coupling process by the 2030s in the MTI subcommittee.

地球大気は、温度の鉛直構造に従って対流圏、成層圏、中間圏、熱圏に分類され、太陽からやってくる X 線や極端紫外線、磁気圏からやってくる高エネルギー粒子によって上部中間圏と熱圏の一部が電離している。この弱電離プラズマからなる大気層は、電離圏と呼ばれている。その中でも中間圏、熱圏、電離圏 (mesosphere-thermosphere-ionosphere: MTI) は、太陽活動による影響に加えて下層大気から上方伝搬してくる大気波動によって強く影響を受けて変動する。また、高緯度では、磁気圏との結合も強くなり、太陽系空間や磁気圏からの高エネルギー粒子降下や沿磁力線電流による電磁エネルギー (電場) が持ち込まれ、その一部が赤道電離圏へと伝搬する。その故、MTI 域で観測される諸現象の物理過程を理解するためには、気象学、地球電磁気学、電波工学、あるいは大気化学等の幅広い知識を総動員し、様々な地上・衛星観測と全球大気圏-電離圏結合モデルから得られるデータを組み合わせた複合解析を行う必要がある。そのような目的を達成するため、MTI 分科会では、様々なバックグラウンドを持つ研究者が集まり、MTI とその周辺領域での物理・化学過程およびそれらの結合過程に関する情報交換の場とし、より効率的で効果的な研究活動に繋がられるように平成 10 年度から毎年 MTI 研究会を開催してきた。近年では、多数の GNSS 受信機網、光学観測などのグローバルな地上ネットワーク観測の充実や全球大気圏-電離圏結合モデルの向上によって MTI 領域の微細構造の時間・空間変動の様相が明らかになりつつある。その反面、研究分野が細分化され、個々の研究の状況や方向性を把握することが難しくなっている。このような背景にあって、MTI 分科会では、今後 10 年間で実施すべき 4 つの研究テーマ：1. 下層大気との結合過程、2. 熱圏・電離圏内で生成される電場や電流の時間・空間変動、3. 磁気圏との結合過程、4. 中性大気・プラズマ密度変動に反映した MTI 領域の応答過程を中心とした内容で研究会を開催することで、様々な分野の研究者との連携を強くするとともに MTI 分野を含めた多方面の分野で活躍できるような若手研究者や大学院生を育成することを目指す。本講演では、MTI 分科会における 2030 年代までの MTI 結合過程の理解に向けた将来計画や展望について述べる予定である。