

MU レーダー全国・国際共同利用

1. 共同利用施設および活動の概要

滋賀県甲賀市信楽町に位置し1982年に設置された共同利用施設であり、1984年に完成した大気観測用大型レーダーであるMUレーダーを中心とした全国共同利用を実施してきた。現在では、下記に示すように充実した観測設備が設置され、地表面に近い下層大気から宇宙空間に接する超高層大気までの総合観測・研究拠点として、国内外に知られている。2004年に導入したMUレーダー観測強化システムによりレーダーの性能は大きく向上した。MUレーダーをはじめとする多くの設備を駆使した大気観測と、新しい観測機器等を輩出する実験開発拠点としての発展を目指している。

2. 専門委員会の構成および開催状況

2.1. 委員

津田敏隆(委員長、京大 RISH) 橋本弘蔵(京大 RISH) 塩谷雅人(京大 RISH)
山本衛(京大 RISH) 中村卓司(京大 RISH) 橋口浩之(京大 RISH)
吉村剛(京大 RISH) 山本真之(京大 RISH) 古本淳一(京大 RISH)
佐藤亨(京大情報) 家森俊彦(京大理) 岡野章一(東北大)
丸山隆(通総研) 高橋正明(東大 CCSR) 藤吉康志(北大低温研)
塩川和夫(名大 STEL) 山中大学(JAMSTEC) 廣岡俊彦(九大)
国際委員(アドバイザー) Robert Palmer(米, オクラホマ大), A. K. Patra(インド, NARL)

2.2. 開催状況

平成 20 年 9 月 10 日

主な議題：平成 20 年度後期課題の採択と MU レーダー観測スケジュール

平成 20 年 3 月 12 日

主な議題：平成 21 年度前期課題の採択と MU レーダー観測スケジュール

3. 本年度の共同利用実績(利用課題数と延べ日数)

期間	MU レーダー観測共同利用	観測時間
前期(4-9 月)	29 課題、154 名	1576 時間
後期(10-3 月)	30 課題、156 名	1432 時間

4. 共同利用に供する設備

MU レーダー ラジオゾンデ受信機 アイオノゾンデ UNIX ワークステーション 地上
気象観測器(気温・湿度・風速・降雨) 2 周波降雨レーダー 2 周波 GPS 受信機 MU レー
ダー用 RASS 装置(*) 可搬型 L バンド下部対流圏レーダー(*) レイリー・ラマンライダー
(*) 下部熱圏プロファイラレーダー(*) ミリ波ドップラーレーダー(*)

(*: 利用に当たっては、担当者との事前協議が必要)

その他の観測装置

超高層大気イメージングシステム(OMTI)(名大 STE 研)、ナトリウムライダー(信州大)、
地磁気観測装置(京大理)他(以上の機器の利用に当たっては、それぞれの研究者への問い合わせが必要)

5. 特記事項

平成 20 年度前期公募分より総観測時間の約 2/3 におよぶ標準観測モードによる観測（大気圏標準観測、電離圏標準観測）の割り当てを見直し、これまでよりも長時間の観測を柔軟に割り当てて、MU レーダーの新システム（超多チャンネルデジタル受信システム）を有効利用した研究を進展させることとした。平成 20 年度には、前後期にそれぞれ 1 件の長期間観測を割り当てた。

6. 共同利用観測の紹介

6.1 梅雨期の MU レーダー特別観測

梅雨季に現れる梅雨前線は、低気圧に伴う複数の雲システムの一続きの列構造として認められる。このような前線帯内部の低気圧の発生・発達過程やそれに伴う対流システムの微細構造を明らかにするため、2008（平成20）年6月23日から7月11日にMUレーダーによる対流圏特別観測が行われた。同期間には、同サイトでX帯ドップラーレーダー（XDR）による降雨観測が実施された。この年の近畿地方は7月5日に梅雨明けしており、長期観測によって梅雨から夏への季節進行に伴うデータを取得できた。

梅雨期間中には、MUレーダー観測（緯度34.85°N）によって、下層では背の低い前線帯低気圧の風速変化を、中層・上層では背の高い高緯度総観規模低気圧の風速変化を捉えることができた。一方、梅雨明け後の7月8日には、寒気に伴う気圧の谷の影響により、2時間の間に雨量50mmを超える豪雨が観測された。この時、XDRは多方向での距離・鉛直断面観測によって、MUレーダーに接近する降水雲の鉛直断面を詳しく観測することに成功した。現在、XDRデータにセクターVAD（Velocity Azimuth Display）法を適用することで降水雲内の風向・風速推定を行い、MUレーダー観測の鉛直データとの比較が行なわれており、豪雨をもたらした降水雲の発生・持続機構について詳しい調査が進んでいる。

6.2 周波数領域干渉計を用いた RASS 観測による気温微細構造の観測

RASS（Radio Acoustic Sounding System）は、音波と電波を組み合わせることで気温を計測するレーダー観測技術である。地上から音波を発射し上空に形成される音波面に対して地上のレーダーから電波を照射する。音波面で散乱された電波を地上で受信しそのドップラー周波数遷移から音速を導出する。さらに音速が気温に依存することから気温の高度構造を得るものである。RASS は、従来、一般的であった気球観測と比べて数分間隔という極めて高い時間分解能で気温を測定可能で、雨滴や雲がある条件の下でも 0.5K という気球観測に匹敵する高精度で気温を測定できる利点がある。

近年、複数のレーダー中心周波数を用いて鉛直分解能を向上させる周波数領域干渉計映像法（FII）が近年開発されている。従来 FII は乱流エコー強度の微細構造観測を対象として行われてきたが、FII を RASS 観測に適用する（RASS-FII）ことで鉛直分解能を向上させる研究が進められている。MU レーダーを用いた観測結果では従来の 150m から約 50m まで鉛直分解能を向上させることに成功した。