

# 東工大・大岡山キャンパス屋上で組み立てた ドップラーライダー用テナ

藤吉 康志<sup>1</sup>、藤原 忠誠<sup>1</sup>、技術部の皆さん

## 1. 水・物質循環部門雲科学分野

### はじめに

雲科学分野では、文部科学省科学技術戦略推進費「気候変動に対応した新たな社会の創出に向けた社会システムの改革プログラム」のうち「気候変動に伴う極端気象に強い都市創り」に参加している。我々は、首都圏を試験地に、最新の研究用観測システムと既存観測システムを用いた稠密観測を実施し、予測が困難とされている極端気象の環境場、発生要因、発生過程を解析し、その発生・発達のメカニズムを解明することを目的とする「稠密観測による極端気象のメカニズム解明」(課題1)を担当する。そのために、平成23年度に、それまで長崎市の池島に設置していたドップラーライダーを東京都目黒区にある東工大・大岡山キャンパスに移設して観測を開始することとなった。本プログラムには、我々以外に、国立防災科学研究所、気象庁気象研究所など12の研究機関が参加して、図1に示すような稠密な観測網を展開している。

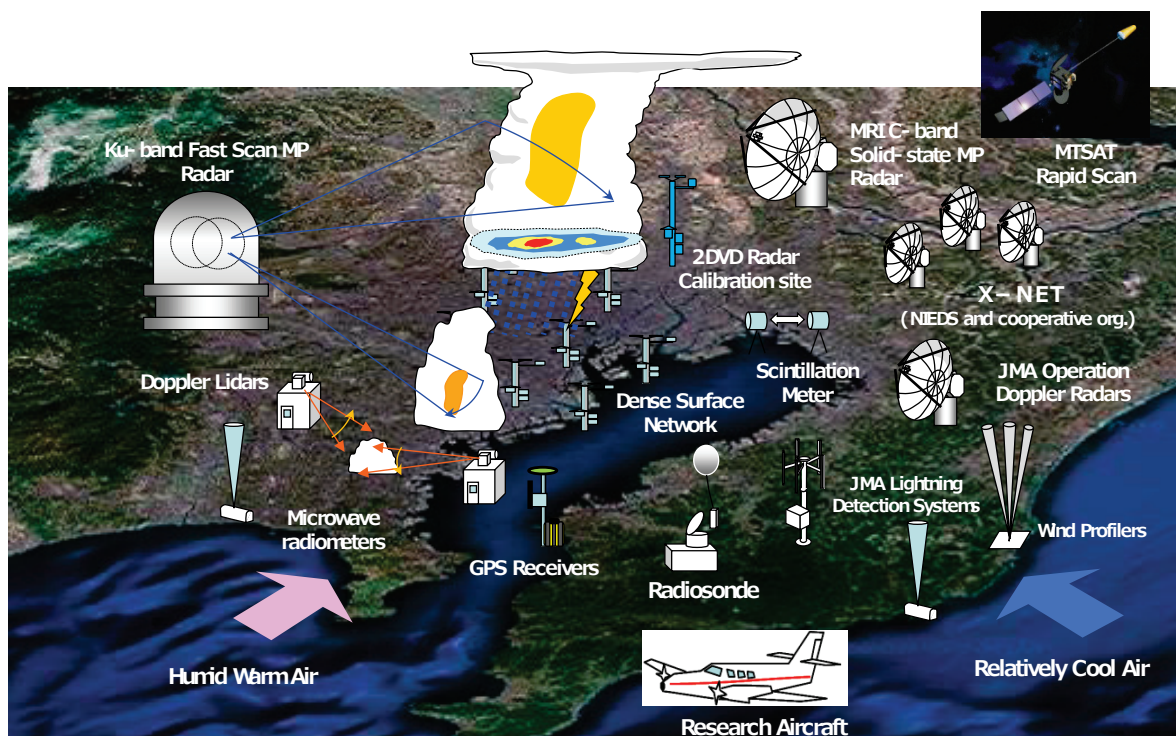


図1 首都圏に展開された稠密観測網。

## ドップラーライダーの設置経緯

ドップラーライダーはレーザー光（ただしアイセーフの波長  $1.5 \mu\text{m}$  で、肉眼では見えない）を使って観測を行うので、建物などの遮蔽物があるとその後ろは見えなくなる。そのため、できるだけ見通しの良い場所に設置しなければ役に立たないが、首都圏には高層ビルが多く観測点を探すのに苦労した。最有力候補は、スカイツリーの第1と第2展望台の屋根部であった（図2にスカイツリーの見取り図を示す）。建築中の現場を訪問し、担当者と交渉したが、設置と安全性の確保の困難さに加えて、後ろ半分が見えなくなるという難点もあったため断念した。他の候補地も検討したが、最終的に東京都目黒区の東工大・大岡山キャンパスの屋上が最適と判断した。その理由は、360度の展望が確保できること、設置予定の屋上には嘗てドップラーレーダを設置する予定で基礎工事がなされていたこと（その計画自体は頓挫したので使用予定は無かった）、そして、研究上のパートナーが同じキャンパスに居られ、事務的な折衝と設置後の観測支援が約束されたからである。

このように、幸運が複数重なって場所が決まったので、後は、大型クレーン車を使って既存のコンテナを設置すれば良いと考えたところ、好事魔多しで、大きな問題が発生し、結果的に、低温研の技術部の方に全面的支援を依頼することとなった。

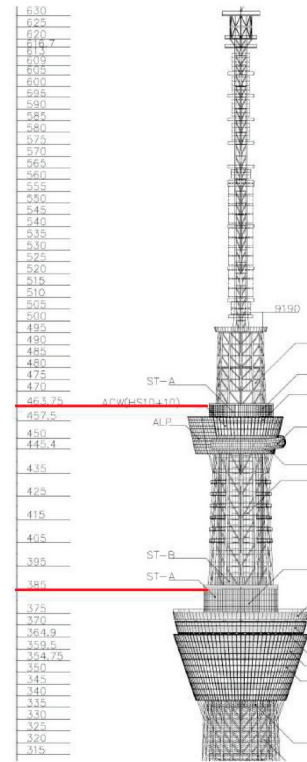


図2 東京スカイツリーの見取り図。  
第1展望台（385 m）と第2展望台（464 m）を設置候補として考えた。

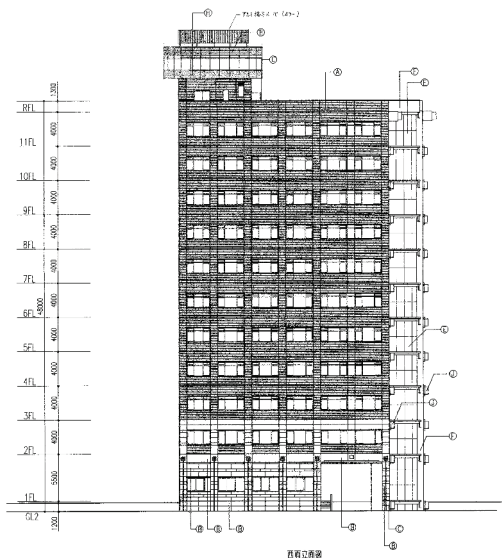


図3 屋上のある建物の見取り図。

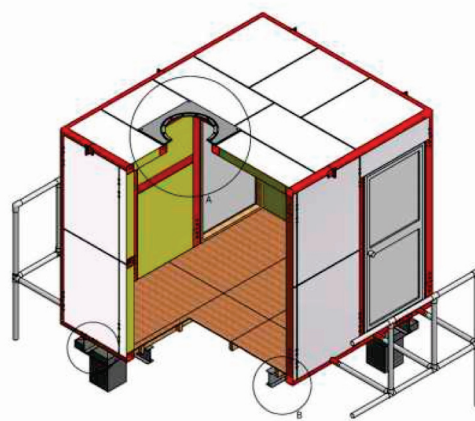


図4 コンテナの組み立て図（断面）。

## 設置の問題点と技術部への依頼

搬入業者に見せたところ、屋上までの高さが地上 56 m もあるので、100 t クレーン車が必要であり、100 t クレーン車は解体して別のクレーン車で運びこみ、現地で組み立てるとのことであった（図 3 に建物の見取図を示す）。ところが、東工大の建物が複雑に組み合わさっているため、どうしてもクレーン車が設置予定の建物に接近できないことが判明した。代案として、大型ヘリコプターで吊り下げて搬入することまで考えたが、万が一の事故のことを考えて、半径 1 km 以内の住民全員の了解をとりつける必要があるとのことで、この方法も断念した。

これらの理由から、現有のコンテナの使用を諦めて、屋上でコンテナを組み立てるしか残る手段は無くなった。幸い、ドップラーライダー装置そのものは、一番重いスキャナーでも 160 kg であり、他の装置もそれほど大きくは無いので、業者と相談して人力でなんとか持ち込もうということになった。問題は、コンテナの設計と部材の調達と組み立てである。そこで、技術部の中坪さんに依頼して設計図を作成していただき（図 4）、部材の手配をお願いした。3.11 の地震でプレハブ材料不足というトラブルもあったが、何とかしのぎ、準備も整ったところで、次のような別の問題が発生した。

東工大の建物委員会から、「景観を損なうような建築物の設置は許可できない」という強い要望があり、1 回目の申請は保留となったという連絡が東工大の先生から届いた。そこで急遽、中坪さんと業者に同行していただき、許可を得るべく 2 回目の審査会に臨んだ。結果、コンテナの色を白から屋上のフェンスと同じ色に変更することで設置許可を受けることができたが、塗装という新たな作業を技術部にお願いすることとなった。

図 5 に、コンテナの設置前と設置後の屋上の展望台の写真を示した。



図 5 コンテナ設置前（左）と設置後（右）の展望台。

## 観測事例

以上のような経緯と経過で無事に設置も終了し、電力不足解消のための停電も乗り越え、ドップラーライダーを含む他の観測装置（マイクロ波放射計、気象測器、オゾンとエアロゾル測定器）も、致命的なトラブルも無く、現在、順調に稼働中である。図 6 にドップラーライダーの観測事例を示す。図 6 左はベナール対流の一種である網目状構造、図 6 右は、札幌での観測でも頻繁に発生したストリーク構造である。網目状構造は、札幌でも観測されていたが、風で移動していたため、数値モデルとの比較によって初めて網目状構造であることを示すことができた。一方、東工大ではほとんど無風で観測されたため、図 6 に示されたようにまきに見たままに網目状構造であることが分かる。

これ以外にも、札幌や長崎市池島での観測とは異なった、メガシティならではの面白い風の観測にも成功しているのので、次回の技術報告会で紹介する予定である。

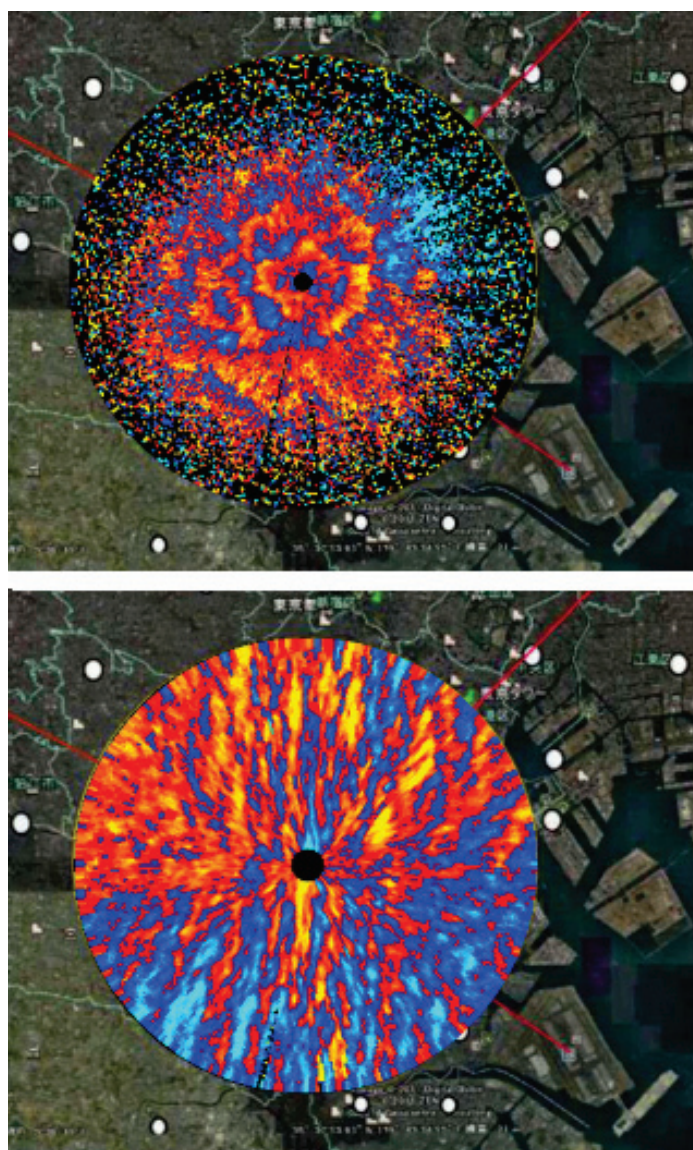


図 6 目黒区の東工大・大岡山キャンパス屋上に設置したドップラーライダーによってメガシティでも実際に発生することが確認された（上）網目状構造（ベナール対流の一種）と（下）ストリーク構造。何れも 2011 年 8 月の観測事例。観測範囲は半径 8 km。