

## 地上稠密観測 POTEKA で観測された突風事例と予測可能性

Downbursts captured by High Dense Ground Observation Network and Forecasting Possibility.

\*佐藤 香枝<sup>1</sup>、岩下 久人<sup>1</sup>、矢田 拓也<sup>1</sup>、呉 宏堯<sup>1</sup>、小林 文明<sup>2</sup>\*Kae Sato<sup>1</sup>, Hisato Iwashita<sup>1</sup>, Takuya Yada<sup>1</sup>, Hirotaka Kure<sup>1</sup>, Fumiaki Kobaashi<sup>2</sup>

1.明星電気株式会社、2.防衛大学校

1.Meisei Electric Co., Ltd., 2.National Defense Academy

明星電気株式会社は、小型気象計POTEKA Sta.(ポテカ: Point Tenki Kansoku、以下POTEKA)を開発し、2013年度から群馬県を中心に145カ所で、2km間隔・1分毎の地上稠密気象観測を実施している。2015年は6月15日に群馬県前橋市・伊勢崎市で突風(ダウンバースト、以下DB)が発生した。本稿は突風発生時の地上気象要素の変化について紹介すると共に、過去3年間で観測された突風事例(本稿含め3事例)の地上気象要素の特徴について述べる。

6月15日のDB発生の主な要因は活発な積乱雲が通過したことによるもので、DBは16時ごろに前橋市から伊勢崎市にかけて発生した。POTEKAの気温1分値は、15時50分頃から気温の急低下が見られ、被害地域近傍(図 参照)で平均 $-2.6^{\circ}\text{C}/\text{分}$ の気温減率を観測した。また、気圧時系列を見ると気温急低下よりも約5分ほど前から気圧が上昇し、その後に急低下(Pressure Dip)と急上昇(Pressure Jump)を観測した。この気圧変化はDB前面で発生したものと推測される。

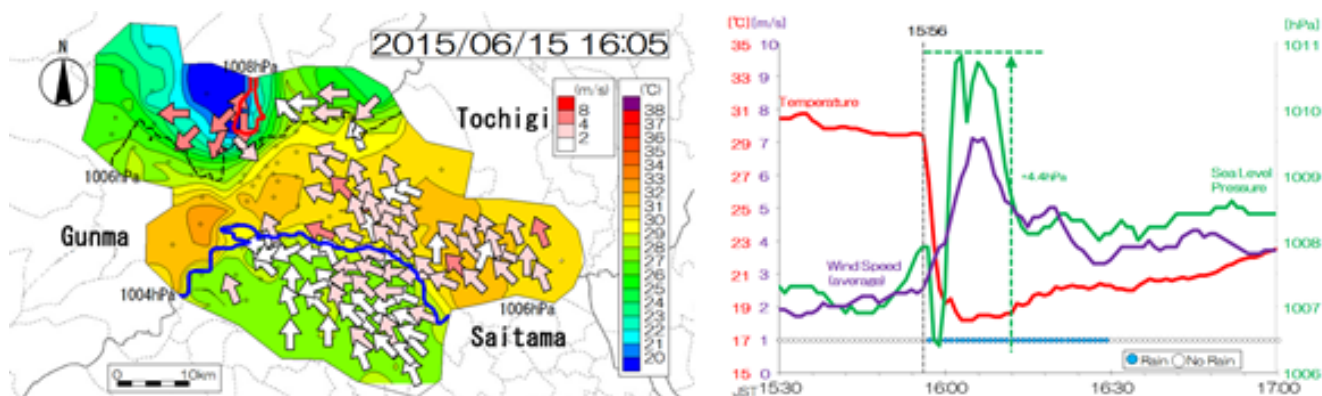
6月15日の事例を含めPOTEKAは3回の突風を観測できた(佐藤ほか, 2013・野呂瀬ほか, 2013・佐藤ほか, 2014)。全ての突風事例において共通する、地上気象観測値の変化の特徴は(1)気温は被害発生の数十分前から急低下が観測される。(2)気圧は気温急低下より数分前から上昇するが、極めて局所的である。(3)風は気温急低下後にピークを迎える、といった点が挙げられる。特に気温の急低下は複数地点でかつ明瞭的に観測されている。このことから突風を早期検知するためには、気温の急低下を監視することが有効であると考えられる。今後は、これらの特徴を詳しく解析すると共に、突風を検知する仕組みを構築し、その有効性について検証していく。

## 参考文献

1. 佐藤香枝, 呉宏堯, 矢田拓也, 小島慎也, 森田敏明, 岩崎博之. 2013. 地上稠密観測POTEKAで観測した2013年8月11日のダウンバースト(1). 日本気象学会春季大会予稿集, 105, 223pp
2. 野呂瀬敬子, 小林文明, 呉宏堯, 森田敏明. 2013. 地上稠密観測POTEKAで観測した2013年8月11日のダウンバースト(2). 日本気象学会春季大会予稿集, 105, 224pp
3. 佐藤香枝, 矢田拓也, 呉宏堯, 小林文明. 2015. 地上稠密観測POTEKAで観測した2014年夏季の突風観測結果. 日本気象学会春季大会予稿集, 107, 121pp

キーワード: ダウンバースト、稠密観測

Keywords: Downburst, Highly Dense Observation



稠密気象観測に基づく東京都区部を中心とした夜間の気温分布：夏季における特徴

Nocturnal Temperature Distribution under Fine and Weak Wind Conditions Based on Spatially High Density Observation Data in the Tokyo Metropolitan Area: Features in Summer

\*堤 雅晴<sup>1</sup>、高橋 日出男<sup>1</sup>、大和 広明<sup>2</sup>、横山 仁<sup>3</sup>、三上 岳彦<sup>4</sup>

\*Masaharu Tsutsumi<sup>1</sup>, TAKAHASHI Hideo<sup>1</sup>, YAMATO Hiroaki<sup>2</sup>, YOKOYAMA Hitoshi<sup>3</sup>, MIKAMI Takehiko<sup>4</sup>

1.首都大学東京、2.日本大学、3.東京都環境科学研究所、4.帝京大学

1.Tokyo Metropolitan University, 2.Nihon University, 3.Tokyo Metropolitan Research Institute for Environmental Protection, 4.Teikyo University

Temperature distribution in urban areas varies in response to factors such as daily weather conditions and interactions with local wind systems such as land and sea breezes. In the present study, we first examined the variability in the nocturnal temperature difference ( $TD$ ) between central Tokyo and the outside of Tokyo wards area in summer. We considered  $TD$  in terms of weather conditions (cloud amounts, wind speed, water vapor content and solar radiation during the previous daytime) using the hourly meteorological data from five summers (2006–2010). We next analyzed characteristic features of the nocturnal temperature distribution in and around the Tokyo wards area using datasets from spatially dense observation networks (208 observation stations) for three summers (2006–2008). During the analysis, we focused on relations between temporal changes in the nocturnal temperature distribution and those in wind systems. Finally, we compared the results of this study with those of winter nights.

The observation networks used for temperature distribution analyses were the Automated Meteorological Data Acquisition System (AMeDAS) of the Japan Meteorological Agency (JMA), air pollution monitoring system (APMS) of the Tokyo Metropolitan Government and adjacent prefectures, and Meteorological Environmental Temperature and Rainfall Observation System (Extended-METROS). The AMeDAS and APMS datasets were also used to obtain the wind data.

The results obtained in this study are summarized as follows:

- (1) According to multiple regression analysis (stepwise method), wind speed and cloud amounts showed equally large effects on  $TD$  between central Tokyo (Otemachi, JMA) and the outside of Tokyo wards area (average temperature from four AMeDAS stations). This result was different from that of winter nights, indicating that cloud amounts have a larger effect than wind speed on  $TD$ .
- (2) A steep horizontal temperature gradient zone (HTGZ) in the western part of Tokyo wards area was unclear even during nights with fine and low wind speeds in comparison with winter nights, where the steep HTGZ was clear under the same conditions. This may be related to the relatively lower decrease rate of temperature in summer, especially around sunset when the wintertime HTGZ begins to become conspicuous. It is considered that the difference in radiation cooling by season is one of the key factors. In addition, because high-temperature areas tended to remain in the northwestern part of Tokyo wards area in summer, central Tokyo did not become the highest-temperature area until after midnight, which was also different from the findings of winter nights.
- (3) To identify effective factors for large differences in  $TD$  for fine and weak wind nights, the corresponding cases were divided into three categories in accordance with the observed values of  $TD$  at 04:00 JST just before sunrise. For cases of large  $TD$ , in which high-temperature areas were concentrated in central Tokyo, inland wind systems initiated relatively earlier and showed a relatively larger wind speed before midnight. Subsequently, the local wind front migrated to the coastal area of Tokyo Bay by early morning. For cases of low  $TD$ , inland winds were weak, and the local wind front could not be clearly observed. For cases of intermediate  $TD$ , a large amount of solar radiation and a relatively strong sea breeze system were observed during the preceding

daytime. Clear high-temperature areas remained from the northern part of Tokyo wards area to southern Saitama prefecture throughout the night, and the local wind front stagnated in this area. We conclude that the nocturnal *TD* in and around the Tokyo wards area in summer is affected by inland wind systems and the location of the local wind front.

キーワード：都市ヒートアイランド、夜間気温分布、稠密観測、東京都区部、夏季

Keywords: urban heat island, nocturnal temperature distribution, spatially high density observation, Tokyo wards area, summer

## 夏季中部山地における対流雲の発生環境場の鉛直構造と日変化

Vertical structure and diurnal variation of atmospheric environments for convective cloud development around the Central mountains in Japan during warm seasons

\*荒木 健太郎<sup>1</sup>、村上 正隆<sup>1</sup>、加藤 輝之<sup>1</sup>、田尻 拓也<sup>1</sup>

\*Kentaro Araki<sup>1</sup>, Masataka Murakami<sup>1</sup>, Teruyuki Kato<sup>1</sup>, Takuya Tajiri<sup>1</sup>

1. 気象研究所

1. Meteorological Research Institute

夏季中部山地の対流雲の環境場の鉛直構造と日変化特性を、東京都奥多摩町で実施した地上マイクロ波放射計(MWR)、地上気象、ウィンドプロファイラ、高層観測をもとに統計的に調査した。

まず、2012～2014年7・8月の典型事例を抽出し、活発日・不活発日に分類した。地上とウィンドプロファイラ観測結果から、活発日・不活発日で局地循環の鉛直構造や日変化特性はほぼ同じであることがわかった。また、気象庁非静力学モデル(NHM)による数値実験結果を第一推定値として、MWR観測値を用いた鉛直1次元変分法データ同化(1DVAR)を行って気温・水蒸気の高度分布を算出した。活発日・不活発日の1DVARに基づく各種安定指数は、活発日のほうが一日を通して不安定度が大きかったが、日変化特性に大きな違いは見られなかった。これらより、夏季中部山地の対流雲の発生環境場について、09時(00UTC)の高層気象観測結果に基づく従来の診断方法が日変化の影響を考慮しても有効であることがわかった。

キーワード：対流雲、日変化、地上マイクロ波放射計

Keywords: convective cloud, diurnal variation, ground-based microwave radiometer

## 東京都区部における夏季晴天日真昼の熱赤外放射量分布と土地利用の関係

Relationship between spatiotemporal changes in amounts of thermal infrared energy and land use variations in downtown Tokyo at summer midday

\*常松 展充<sup>1</sup>、横山 仁<sup>1</sup>、本條 毅<sup>2</sup>、市橋 新<sup>1</sup>、安藤 晴夫<sup>1</sup>、執行 宣彦<sup>2</sup>

\*Nobumitsu Tsunematsu<sup>1</sup>, Hitoshi Yokoyama<sup>1</sup>, Tsuyoshi Honjo<sup>2</sup>, Arata Ichihashi<sup>1</sup>, Haruo Ando<sup>1</sup>, Nobuhiko Shigyo<sup>2</sup>

1.東京都環境科学研究所、2.千葉大学

1.Tokyo Metropolitan Research Institute for Environmental Protection, 2.Chiba University

We investigated spatial and temporal changes in amounts of thermal infrared (TIR) energy emitted from urban surfaces in downtown Tokyo, using 2 m spatial resolution data obtained from airborne TIR measurements at midday on the four different hot summer days: August 7, 2007, August 19, 2013, August 19, 2014, and August 19, 2015. Also, to analyze relationship between amounts of TIR energy and land use variations, we used detailed land use data provided by Bureau of Urban Development, Tokyo metropolitan government.

The results showed that amounts of TIR energy were especially large in areas with high-density wooden houses, whereas those in areas with office and commercial buildings were relatively small. The difference in average absolute values of amounts of TIR energy between the two areas were approximately 20 W/m<sup>2</sup>.

In the areas with office and commercial buildings, amounts of TIR energy in many parts of urban renewal areas clearly decreased between 2007 and 2013. Increases in green surfaces associated with development of public open spaces would be one of the main causes of the decreases in amounts of TIR energy. The development of public open spaces has been promoted by an incentive-based policy that offers an enhancement in the floor area ratio as a reward for constructing public open spaces.

These results indicate that some governmental measures like the incentive-based policy enacted for areas with office and commercial buildings are required to reduce summer heat stress in the high-density wooden residential areas where the larger amounts of TIR energy are observed at summer midday. In downtown Tokyo, the maximum occurrence frequency of heat strokes tends to be recorded in residential areas.

キーワード：熱赤外放射量、土地利用、夏季晴天日真昼、東京都区部、ヒートアイランド対策

Keywords: thermal infrared energy, land use, summer midday, downtown Tokyo, UHI adaptation and mitigation strategies

## 都市の極端気象メカニズム解明に向けたドップラーライダー水平観測

Observing horizontal wind for extreme weather mechanism of urban area.

\*矢野 謙也<sup>1</sup>、古本 淳一<sup>1</sup>、東 邦昭<sup>1</sup>、高波 英明<sup>2</sup>

\*Kenya Yano<sup>1</sup>, Jun-ichi Furumoto<sup>1</sup>, Kuniaki Higashi<sup>1</sup>, Hideaki Takanami<sup>2</sup>

1.京都大学生存圏研究所、2.三井不動産株式会社

1.Research Institute for Sustainable Humanosphere, Kyoto University, 2.Mitsui Fudosan Co.,Ltd.

都市域で発生する局地的豪雨、いわゆる「ゲリラ豪雨」などの極端気象の頻度は、地球温暖化の進展によって増加すると考えられ、都市域では毎年のように気象災害が発生している。このような豪雨の形成は、地表付近の湿った空気が流入することによる対流不安定の形成や、局地的な収束による上昇流が重要な役割を果たしている。しかし地表付近の風況は地表面の影響を強く受けるため、地上による直接観測では不十分であり、キャノピー層より高い高度での風況の水平観測が求められている。特に地表面状態が複雑な都市では風況が微細に変動しており、観測による実況観測なしに下層収束を捉えることは難しい。

本研究ではコヒーレントドップラーライダー（CDL）を高度200mの超高層ビルの屋上に設置し、東京都心における水平風の連続観測を2015年5月26日から実施した。CDLは、雨滴が形成される前の降水現象の初期段階の大気収束を捉えることができる。CDLで観測されたデータは100m分解能であり、水平一様な風の中にも存在する数100mスケールの風の強弱の存在を捉えられた。この非常に高分解能な観測データより、極端気象の解明に向けたドップラーライダーの観測データベースの構築をした。

高性能低価格コヒーレント・ドップラー・ライダー：開発・評価と東京都心域への複数展開

High-performance and Low-cost coherent Doppler lidar: the evaluation test and deployment in Tokyo metropolitan area

\*古本 淳一<sup>1</sup>、東 邦昭<sup>2</sup>

\*Jun-ichi Furumoto<sup>1</sup>, Kuniaki Higashi<sup>2</sup>

1.京都大学生存圏研究所、2.メトロウエザー株式会社

1.Research Institute for Sustainable Humanosphere, Kyoto University, 2.Metroweather Co. Ltd.

The coherent Doppler lidar (CDL) is very useful tool to measure the horizontal wind field in the clear air condition. As the next generation meteorological remotesensing technique, Multi-CDL combination has a great potential to detect the trigger of localized severe storms by detecting strong convergence.

Our project aims to make an innovation by developing the high performance CDL detectable within the range of around 30 km. The cost of our lidar system is estimated to 1/10 of the conventional instruments. The evaluation test of prototype and the future plan is released in this paper.

キーワード：コヒーレントドップラーライダー、都市災害対策

Keywords: Coherent Doppler Lidar, Disaster Mitigation of metropolitan area

## 高分解能数値モデルへのドップラーライダー観測データのデータ同化

Data assimilation of Doppler Lidar data with high resolution weather model in Tokyo metropolitan area

\*東 邦昭<sup>1</sup>、矢野 謙也<sup>2</sup>、古本 淳一<sup>2</sup>、常松 展充<sup>3</sup>

\*Kuniaki Higashi<sup>1</sup>, Kenya Yano<sup>2</sup>, Jun-ichi Furumoto<sup>2</sup>, Nobumitsu Tsunematsu<sup>3</sup>

1.京都大学生存圏研究所・メトロウエザー株式会社、2.京都大学生存圏研究所、3.東京都環境科学研究所

1.Research Institute for Sustainable Humanosphere, Kyoto University Metroweather Co., Ltd.,

2.Research Institute for Sustainable Humanosphere, Kyoto University , 3.Tokyo Metropolitan Research Institute for Environmental Protection

This study aims to investigate the impact of data assimilation of Doppler Lidar data with high resolution non-hydrostatic weather model in Tokyo metropolitan area. The small-scale convergence of surface wind field in the boundary layer is considered as one of the most important factor to determine the generation of heavy rainfall in urban area.

Considering that the complex feature of surface wind field has not fully elucidated, this study compared observation data with control simulation and data assimilation simulation.

キーワード：大気境界層、データ同化、高分解能数値モデル

Keywords: Atmospheric boundary layer, Data assimilation , High resolution non-hydrostatic weather model



## 高密度定点気象観測による京田辺キャンパス周辺の局地気候の調査

## High-density surface observations of a local climate around Kyotanabe Campus of Doshisha University

\*安田 朱里<sup>1</sup>、山根 省三<sup>1</sup>\*Akari Yasuda<sup>1</sup>, Shozo Yamane<sup>1</sup>

1.同志社大学

1.Doshisha University

同志社大学京田辺キャンパスのある京田辺市は、京都府の南西部に位置し、東に淀川水系の木津川、西に甘南備山があり、水田や田畑が広がる自然豊かな人口約6.6万人の都市である。京都や大阪、奈良に接続するJRや私鉄の駅を中心として、その周辺の平野部に市街地が広がっている。京田辺キャンパスは西側の丘陵地帯に位置し、平野部との標高差は約50mである。本研究では、気象観測ロガーシステムKY-logger（NTシステムデザイン）を用いて、時間的・空間的に高密度定点気象観測を行い、京田辺キャンパス周辺で形成される局地気候を調査した。

2015年11月12日～30日に、大学の最寄り駅の近鉄興戸駅を中心とする半径1.4 kmの円内で、14地点にKY-loggerを設置し、気温、相対湿度、気圧を1秒間隔で観測した。その内の1地点では、無電源気象観測ステーションMetpak（Gill社）とKY-loggerの同時観測を行い、Metpakにより得られた観測データを、KY-loggerの観測データの精度検証に用いた。そして、KY-loggerの観測データおよび、大学内で観測された全天赤外放射量、京田辺のアメダスデータを用いて、晴天日の夜間における気温や海面更正気圧の時間変化の、地点による違いを調べた。京田辺のアメダスは、京田辺キャンパスから北北西に約3.4 kmのところに位置している。

同時観測したKY-loggerとMetpakの気温、相対湿度の時間変動の間には、それぞれ、日中で $\pm 1^{\circ}\text{C}$ と $\pm 5\%\text{RH}$ 、夜間で $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ と $\pm 3\%\text{RH}$ の差があった。同地点で高さを1 m程度変えて観測した2つのKY-loggerの気温と相対湿度は、それぞれ、ほぼ同一の時間変動を示し、その2つの測器の気圧変動の間には、高度差に相当する気圧差が確認された。大学周辺の標高の高い地点では、晴天日の夜間の気温低下が市街地に比べて小さく、海面更正気圧は市街地と比べて約0.2 hPa低くなることが分かった。風が弱く赤外放射量の時間変化が小さい穏やかな晴天日の夜間において、30分の間に0.5～1 $^{\circ}\text{C}$ 気温が低下する現象が観測された。この急激な気温低下は、標高の低い平野部で先に発生し、その後、標高の低いところから高いところへと順に発生した。

KY-loggerの観測データの精度検証の結果から、今回のような高密度観測が局地気候の調査に有効であることが確認された。

キーワード：高密度観測、局地気候

Keywords: High-density surface observations, local climate

## 水蒸気鉛直分布観測のためのUV-Cラマンライダーに関する研究

## A study on a UV-C Raman lidar for profiling the water vapor

\*柿原 逸人<sup>1</sup>、矢吹 正教<sup>1</sup>、津田 敏隆<sup>1</sup>\*Hayato Kakiyara<sup>1</sup>, Masanori Yabuki<sup>1</sup>, Toshitaka Tsuda<sup>1</sup>

1.京都大学生存圏研究所

1. Research Institute for Sustainable Humanosphere, Kyoto University

集中豪雨に代表される空間スケールの小さい局地的な大気現象の予報精度の向上のためには、大気境界層の水蒸気プロファイルの高い時空間分解能で計測することが求められる。物質ごとに特有の周波数シフトを示すラマン散乱光を検出するラマンライダーは、水蒸気の時空間変動を捉えるのに適している。ソーラーブラインド領域として知られる紫外線C(UV-C)領域のレーザーを使用したライダーシステムは、太陽放射の影響が低減できるため日中を含む連続観測が可能であるという利点がある。一方で、オゾンによる吸収を強く受ける波長領域であるため、ラマン散乱信号から水蒸気量を推定するには、対流圏オゾンの影響を補正することが必要となる。本研究では、数値計算を基礎として、オゾン分布の変動など大気環境を考慮したUV-Cラマンライダーによる水蒸気混合比の推定精度について評価し、またその精度に影響する校正手法について検証した。

UV-Cライダーは、波長266 nmのレーザーを用いて、酸素振動ラマン散乱(277.5 nm)、窒素振動ラマン散乱(波長283.6 nm)、水蒸気振動ラマン散乱(波長294.6 nm)の信号を取得するシステムを想定した。このシステムにより検出できる各ラマン散乱信号を、ラジオゾンデ観測の気象要素データを基に推定した空気分子密度と、地上の濃度が0~100 ppbまで変化するオゾンプロファイルを仮定して理論的に生成した。受信光子数の統計誤差を考慮した数値計算では、地表のオゾン濃度を60 ppb、0 ppbとしたとき、水蒸気混合比推定の誤差が10%以内となる計測可能高度は、それぞれ1750 m、2150 mとなった。また、ライダー信号から水蒸気混合比に換算するための校正係数の決定について、ラジオゾンデの観測データと推定した水蒸気混合比が一致するように校正係数を決定する方法、および標準光源を使用して各ラマン散乱波長の装置定数を求め校正係数を見積もる方法の、二つの手法に対して評価を行った。地上オゾン濃度60 ppbの条件下では、ラジオゾンデを使用する手法における校正係数の推定誤差はで1.21%となった。一方、標準光源を利用する手法では重水素ランプで1.07%、タングステンランプで6.91%となった。

キーワード：ラマンライダー、水蒸気

Keywords: Raman lidar, water vapor

## 地上デジタルテレビ放送波を用いた水蒸気変動推定に関する研究

## Estimation of water vapor variation with digital terrestrial television broadcasting wave

\*西田 圭吾<sup>1</sup>、古本 淳一<sup>1</sup>、津田 敏隆<sup>1</sup>\*Keigo Nishida<sup>1</sup>, Jun-ichi Furumoto<sup>1</sup>, Toshitaka Tsuda<sup>1</sup>

1.京都大学生存圏研究所

1.Kyoto University Research Institute for Sustainable Humanosphere

This paper is devoted to develop the humidity estimation method by using the atmospheric propagation delay of digital television (DTV) radio-wave. Detailed structure of refractive index is dominantly determined by the temporal and spatial variation of atmospheric water vapor by detecting the propagation delay between DTV transmission and receiving antennas. Previous studies was severely annoyed by the oscillator noise of the transmitter and receiver. Due to the strong phase noise, the propagation delay has not been derived precisely.

This study invented a breakthrough method to solve these problems by detecting two DTV stations signal simultaneously. This method uses two receivers nearby and far away from DTV antenna.

Firstly, each receiver processes the subtraction of pilot signal between two DTV stations. In the next step, the subtraction of the above differential signal between two receivers removes the most of error due to oscillator fluctuations. The receiver system is consisted of software radio receivers and Rubidium oscillators. CP (continuous pilot) and SP (scattering pilot) is extracted from OFDM (orthogonal frequency-division multiplexing) carrier of DTV signal.

Prior to field experiment, the precision of receiver is investigated by comparing the results of two collocated receiver systems at Uji Campus of Kyoto University. Three evaluation test was conducted by detecting DTV signal transmitted from Ikoma station. In the first test, phase difference of CP signals neighboring DTV channel is detected, and found the system noise is much larger by 30 dB than the atmospheric propagation delay.

In order to decrease the system noise, this study developed two new methods to integrate many differential signals of SP from single or double station(s), whose frequency is separated by a constant value of 6 MHz or 3 MHz. Both method show excellent improvement of phase error reduction. The system error of propagation delay significantly decreased to 5.47 mm and 7.80 mm, respectively.

This promising method is very useful to monitor horizontal variation of humidity in the boundary layer and expected to proceed to field test very soon.

キーワード：水蒸気、テレビ放送、大気遅延、大気境界層、局地的豪雨

Keywords: water vapor, digital television, atmospheric propagation delay, atmospheric boundary layer, localized heavy rain

光学式ディストロメータにより観測された東京都内における強雨時の雨滴粒径頻度分布  
Frequency distribution of raindrop size observed by an optical disdrometer during heavy  
rainfall in Tokyo

\*瀬戸 芳一<sup>1</sup>、高橋 日出男<sup>1</sup>、境田 清隆<sup>2</sup>、澤田 康德<sup>3</sup>、三上 岳彦<sup>4</sup>、横山 仁<sup>5</sup>

\*Yoshihito Seto<sup>1</sup>, Hideo Takahashi<sup>1</sup>, Kiyotaka Sakaida<sup>2</sup>, Yasunori Sawada<sup>3</sup>, Takehiko Mikami<sup>4</sup>, Hitoshi Yokoyama<sup>5</sup>

1.首都大学東京、2.東北大学、3.東京学芸大学、4.帝京大学、5.東京都環境科学研究所

1.Tokyo Metropolitan University, 2.Tohoku University, 3.Tokyo Gakugei University, 4.Teikyo University, 5.Tokyo Metropolitan Research Institute for Environmental Protection

降水時における雨滴粒径の頻度分布は、降水形態や降水強度によって変化することが知られている（Marshall and Palmer, 1948など）。また、地域や季節、擾乱などによる降水特性の差異とともに、強雨をもたらす対流雲の盛衰等の把握においても、雨滴粒径の頻度分布は重要な情報を与えると考えられる。本研究では、このような気候学的な降水特性や、事例ごとに多様性を示す降水特性の理解に向けて、東京都内で観測された雨滴粒径頻度分布の概要把握を目的とした。

現在、東京都区部と郊外域および仙台市に計6台の光学式ディストロメータ（Thies Clima製Laser Precipitation Monitor 5.4110等）を設置している。本報告では、東京都内における2014年4月から9月の観測データを用いて、1分間隔で取得した降水強度と22階級の雨滴粒径（球等価直径）ごとの雨滴数について解析を行った。降水に占める各階級の寄与割合を1分ごとに求め、2014年7月20日の強雨事例において検討を行ったところ、降水の強弱と良く対応した時間変化を示した。今後、対流雲との位置関係による差異や、他の強雨事例における時間変化などについても検討したい。

キーワード：雨滴粒径、頻度分布、降水強度、光学式ディストロメータ

Keywords: Raindrop size, Frequency distribution, Rainfall intensity, Optical disdrometer