

令和 4 年 5 月 17 日現在

機関番号： 11201
研究種目： 奨励研究
研究期間： 2021～2021
課題番号： 21H04097
研究課題名 高感度赤外カメラとLoRaWAN無線通信を使用した高精細メッシュ気象観測網の研究

研究代表者

那須川 徳博 (NASUKAWA, NORIHIRO)

岩手大学・理工学系技術部・技術職員

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 470,000円

研究成果の概要：LoRa省電力長距離無線端末とArduinoマイコンを使用した気象観測装置を大学構内に数百m～数Kmの間隔で設置して気象観測を行い、Loraゲートウェイ経由でサーバーに気象データを蓄積した。気象観測装置の数が少なく大学構内での気象観測であったため、当初目的とした"おろし"や"だし"といった地域の強風気象現象が発生する場所に観測装置を設置することが出来なかった。しかし、大学構内のようなごく狭い範囲に多数装置を設置することにより都市で発生するヒートアイランド現象等の観測にも有効であることが確認できた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

LoRa省電力長距離無線端末とArduinoマイコンを使用した気象観測端末を数百m～数Kmの間隔でメッシュ状に配置することが可能であり、典型的な地域気象現象の観測装置を低消費電力でかつ安価に構成できる。GPSによる位置情報の取得と送信機能を内蔵しているため、設置時に設置位置の確認も不要である。そのため、誰でも容易に気象観測データをリアルタイムでサーバーに送信することが可能となる。

研究分野： ライブカメラを使用した気象観測

キーワード： LoRa省電力長距離無線通信 気象観測装置 ライブカメラ

1. 研究の目的

2017年度の奨励研究「やませのライブカメラと気象データの収集・配信および4D簡易体験システムの研究」では、三陸海岸のやませや愛媛県大洲市で発生する肱川あらしのような局所的な場所に発生する強風や気象現象の観測に関する研究を行った。特に肱川あらしの観測では、5ヶ月間に渡るコマ撮り動画撮影により新たな知見を得たが、カメラ性能の限界により夜間に発生した雲や霧の現象を記録することができなかった。また、気象観測装置の設置台数が3台と少なく、気象現象のシミュレーションでは十分な精度が得られなかった。

そこで、カメラ撮影を高感度赤外カメラ+長時間露光へ変更するとともに、多数の観測機器を設置して観測精度を上げる。従来の観測方法では、コストの問題により500m~数Km四方の狭い範囲に多数の気象観測装置を配置することが難しかった。本システムでは、気象データの収集やサーバーへの送信に安価で消費電力の少ないArduino互換マイコンボードを使用する。また、精度が高くかつ安価なセンサーを使用して温度/湿度/風向/風速を測定する。データの通信には、低消費電力でかつ長距離通信が可能なLoRaWAN無線通信を使用する。LoRaWANは転送速度が20Kbps程度と遅いが通信距離は最大で20km程度にまで達する。狭い範囲に大量の観測機器を設置する場合、設置位置(緯度・経度)の設定または特定が難しくなるが、GPSユニットを使用することで位置情報も気象データと一緒にサーバーへ送信する。

図1は高精度メッシュ気象観測網による気象観測イメージである。

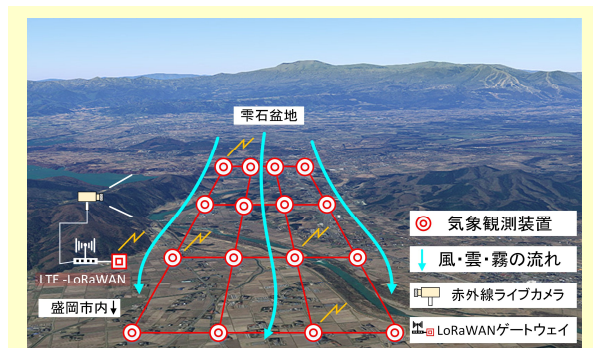


図1 強風が吹く地形(雫石町)の気象観測イメージ

2. 研究成果

図2のようなLoRa省電力長距離無線端末とArduinoマイコンを使用した気象観測装置を大学構内に数百m~数Kmの間隔で設置して気象観測を行い、LoRaゲートウェイ経由でサーバーに気象データを蓄積した。気象観測装置の数が少なく大学構内での気象観測であったため、当初目的とした「おろし」や「だし」といった地域の強風気象現象が発生する場所に観測装置を設置することが出来なかった。

しかし、大学構内のようなごく狭い範囲に多数の気象観測装置を設置することにより都市で発生するヒートアイランド現象等の観測にも有効であることが確認できた。

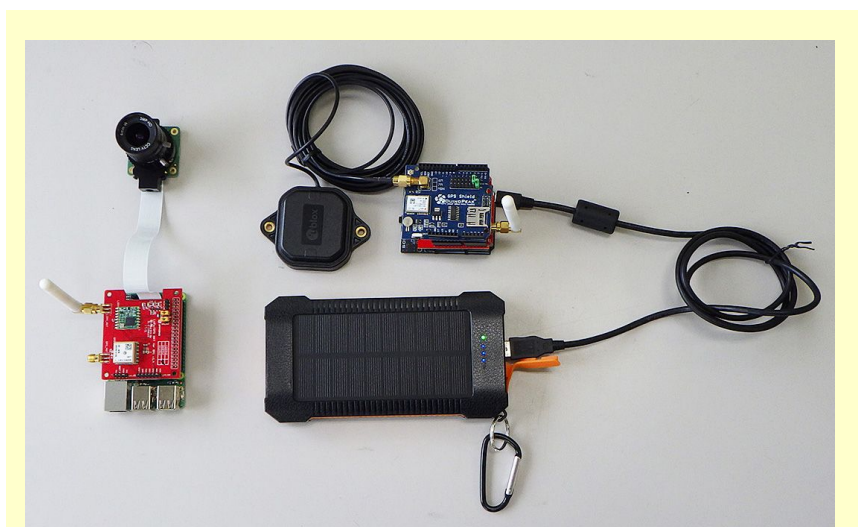


図2 試作した気象観測装置(左側 LoRaゲートウェイとカメラ 右側 気象観測装置)

主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

研究組織（研究協力者）

氏名	ローマ字氏名
----	--------