

令和4年度 研究成果の概要(1/2)

研究テーマ: 「LPWAによる高密度センサデータの超遠距離取得とデータプラットフォーム連携に関する技術研究開発」	
研究代表者 ・氏名(ふりがな): 亀田 敏弘(かめだ としひろ) ・所属、役職: 筑波大学 システム情報系 准教授	
研究期間: 令和2年11月～令和5年3月	
研究参加メンバー(所属団体名のみ) 筑波大学	
研究の背景・目的 データプラットフォームを活用するためには、既存のデータに加えて様々な大量のデータをローコストに自動取得することが求められており、既存のデータと連携して新規技術を生み出す場が期待されている。そこで、大量データ収集システムのプロトタイプを開発し、大規模データプラットフォームへのデータ供給についての検討を行うとともに、フィールド実証を進め、実用レベルのシステム開発を目標とする。	
研究内容(研究の方法・項目等) 国土交通省関東地方整備局沼田維持修繕出張所(以下、出張所)において、赤谷川大橋と月夜野大橋の各種センシングデータの収集を LoRaWAN を用いて実施した。それぞれの橋梁と出張所の位置を図 1 に示す。出張所の 30m 高の鉄塔上に、利得 12dBi の無指向性アンテナを受信用に設置した(図 2)。	
	
図 1 赤谷川大橋, 月夜野大橋, 出張所, 中継器の位置関係	図 2 出張所の鉄塔とアンテナ設置状況
<p>実用的なシステムとなるよう、本年度は、電源供給を行うことなく太陽電池と蓄電池での継続的なセンシングの実証を行った。さらに、前年度の試計測によって、月夜野大橋の信号は良好に受信できたが、赤谷川大橋の信号が受信できなかったため本年度は図 1 に示す地点に中継装置を導入することで通信が可能となることの実証を行った。</p>	

令和4年度 研究成果の概要(2/2)

研究成果の概要

1. 太陽電池パネルと充電電池を用いて外部電源を用いない LoRaWAN によるセンシングの実現

赤谷川大橋、月夜野大橋共に、2022年12月21日の設置から2022年2月7日の実証実験終了まで、途絶えることなく継続的にデータ収集が可能であることが実証できた。赤谷川大橋へのセンサとLPWA送信機の太陽電池パネル設置状況を図3, 4, 5にそれぞれ示す。センサと送信部はいずれも外部電源不要で動作する。



図3 亀裂変位計



図4 亀裂変位計



図5 送信機の太陽電池パネル設置状況

月夜野大橋へのセンサとLPWA送信機の設置状況を図6, 7, 8にそれぞれ示す。センサと送信部はいずれも外部電源不要で動作する。



図6 起点側の防水型変位計



図7 据置型傾斜計



図8 送信機の太陽電池パネル設置状況

2. 中継器の利用による赤谷川大橋から沼田維持修繕出張所への通信の実現

赤谷川大橋の信号が受信可能かつ中継信号が出張所で受信可能と地点で中継実証を行った。図9の断面図で示すように山岳の存在のために直接目視はできない状況ではあるが、920MHz帯の反射・回折と高利得アンテナによる受信により、良好な受信が可能となったと考えられる。中継器の実証状況を図10に示す。

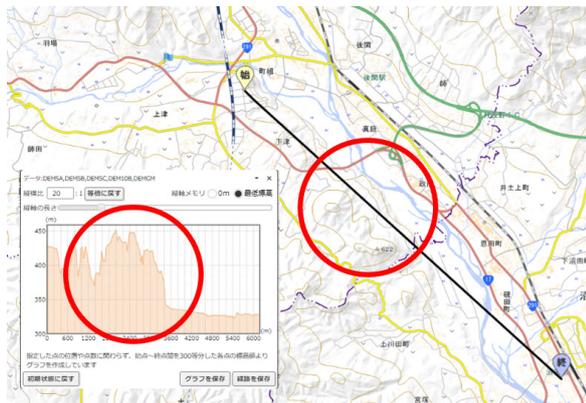


図9 中継器と出張所間の断面図



図10 中継器の実証状況