

# 豪雪地域観光支援のためのスキーバス運行支援システムの検討

内山 敬吾<sup>†</sup> 丸山 翔<sup>††</sup> 若林 康央<sup>††</sup> 山本 寛<sup>†</sup>

<sup>†</sup>立命館大学情報理工学部 <sup>††</sup>(株)KDDI 総合研究所

## 1. はじめに

長野県白馬村のようにスキーを中心とした観光業が活発な地域では、スキー場やホテルを周回するスキーバスの運行が欠かせない。しかし、積雪により路面状態が変化すると、事前に決められたスケジュール通りにスキーバスを運行できず、観光客の満足度が大きく低下する。これを防ぐためには、路面状態の変化がスキーバスの運行に与える影響を把握し、観光客に対して各バス停への正しい到着時刻を提示することが求められているが、運行経路全体の路面状態を把握し、スキーバスの運行を予測することは困難である。

そこで本研究では、地域で運行されている多数のスキーバスにセンサを設置して路面状態を網羅的に計測し、将来的に発生するスキーバスの遅れを予測できる、スキーバス運行支援システムを提案する。その基礎検討として、本稿では路面状態に関連する情報を収集するために、スキーバスに設置するセンサノードの設計を検討する。

## 2. スキーバスに設置するセンサノードの設計

提案システムは走行時にバスに生じる振動の傾向を詳細に計測/解析することで、走行している路面の状態変化を推定する。ここで、バスに生じる振動は乗客人数によって傾向が変化すると想定されるため、乗客人数に関連する情報も計測することが好ましい。提案システムは、バスに生じる振動を計測する加速度センサ、乗客人数と関連する情報を計測する二酸化炭素センサ、バスの運行状況を把握するためのGPSを備え、計測結果をリアルタイムにサーバへ送信するセンサノード中心とし、サーバは取得した情報を元に路面状態とバスの運行への影響を推定する。

提案システムの全体像を図1に示す。ここで、センサノードは小型コンピュータ(Raspberry Pi 3 Model B+)を中心としており、加速度センサを含む多数のセンサを備えたシールド(Sense HAT)、二酸化炭素センサ(K30/MH-Z19)、GPSレシーバ(BU-353S4)、およびLTEドングル(PIX-MT100)を備えた構成となっている。また、サーバは一般的なPCであり、センサノードから取得した情報をデータベース(Elasticsearch)に蓄積し、その情報を解析する。

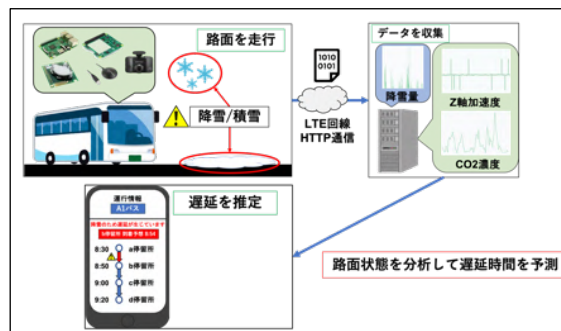


図1. スキーバス運行支援システムの全体像

## 3. 実証実験

本研究では試作したセンサノードの有効性を評価するために、長野県白馬村で運行されているスキーバスにセンサノードを設置して、長期的に情報を収集する実証実験を行う。また、路面状態の正解を把握するために、ドライブレコーダ(DRV-830)をそれぞれのバスに設置している。センサノードは、図2に示すように結露対策を行った上で、2019年12月18日にスキーバスへ設置している。

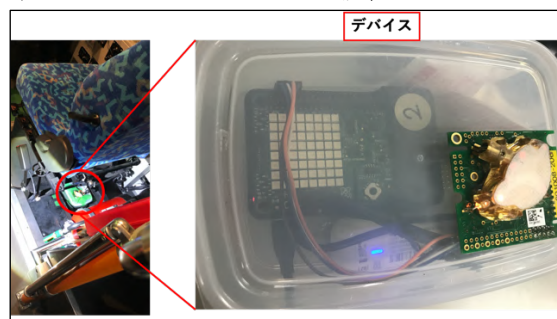


図2. スキーバスの運転席下に設置したデバイス

## 4. まとめと今後の予定

本研究では、人々が快適にスキーバスを利用するために、観光客に対してスキーバスの正しい運行情報を提示できるシステムの検討を行った。今後は、長期的にセンサノードから情報を収集し、路面状態を推定し、スキーバスの遅れを予測するデータ手法を検討する。本研究に協力いただいている有限会社白馬交通、アルピコ交通株式会社の関係者各位に感謝します。

## 参考文献

- [1]. 伊藤 健太, 橋本 浩二, 柴田 義孝, “通信不利環境における道路情報共有のための車載型・路肩型通信システムの検討”, 情報処理学会・マルチメディア, 分散協調とモバイルシンポジウム 2017 論文集, pp558-563, 2017年6月21日