自治体名：北海道苫小牧市

自動運転社会実装推進事業

最終報告書（公開版）

**【事業背景・目的】**

全国的に公共交通機関の運転手不足と高齢化が深刻化する中、苫小牧市においても路線バスやタクシーの運転手不足は喫緊の課題となっている。そこで、地域交通の「支線」維持に向けた代替手段としての自動運転バスの可能性を探るとともに、冬季における運行の実現性を検証するため、長期に渡る実証運行を実施した。

**【事業内容】**

車両はNAVYA ARMAで、 9/7及び9/8にTOMAKOMAI MIRAI FESTの会場であるキラキラ公園北側の臨港道路を封鎖し、レベル４の自動運転を実施した。冬季は12/5から2/16までの木・金・土・日曜日において、一日３便、苫小牧駅とぷらっとみなと市場の間をレベル２で往復運行した。（また、今年度の当市は記録的少雪であったが、運行予定外の2/5が吹雪を伴う荒天であったため、オペレーター及び市職員により、暴風雪時の車両挙動を確認するため、乗客を乗せずに試運転を実施した。）

**【検証項目・検証方法】**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 項目 | 検証項目 | 検証方法 |
| 経営面 | 乗車人数 | 毎便の乗車人数及び乗降停留所をオペレーターが用紙に記入する。 |
| 利用区間に係る人流効果 | 毎便の乗車人数及び乗降停留所をオペレーターが用紙に記入する。 |
| 技術面 | 自動運転率 | 走行ログデータを用いて分析する。 |
| 社会受容性面 | 利用者数 | オペレーターが記入した実績を集計する。 |
| 自動運転技術の信頼性 | 利用者のアンケート調査を集計・分析する。 |
| 阻害要因排除効果 | 走行ログデータから手動介入及び急ブレーキの回数を算定する。 |

**【検証・分析結果】**

■経営面

実証運行で用いた車両は乗車定員が10人と少ないため、運賃収入だけでは運行費用を賄いきれない。アンケート調査では、200円の運賃でも約4割が利用意向を示したが、3割は100円以下または無償を希望しており、公共交通としての維持には収支均衡が不可欠である。そのため、停留所や車両の広告料、運転手不足に対応するための市内事業者からの協賛金などの獲得が重要な財源確保策であると考える。

人流効果については、この実証運行は、特定の区間における人流を促進することを目的としており、小型車両の特性上、狭い地域や特定の施設へのアクセス向上に貢献すると考えられる。しかし、乗車定員が少ないため、広範囲な人流への影響は限定的である。

今後は、利用者のニーズや利用状況を分析し、より効果的な運行ルートやダイヤを検討する必要があり、また、乗車人数の増加を図るために、広報活動や利用促進キャンペーンなども重要であると考える。

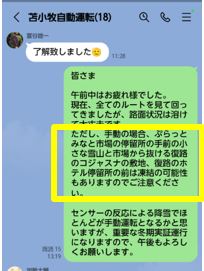
■技術面

自動走行が可能な状況下では目標値を達成できたものの、降雪時や他車線車両との近接時、信号・交差点での右折、路上駐車の回避等、安全確保のため車内オペレーターによる手動運転が必要となる場面が多々あった。特に、降雪時にはセンサーが雪に過剰反応して急停止が頻発し、また、降雪・積雪時の生活排雪を障害物として誤認識し急ブレーキが頻発する現象が課題となり、運行前の市職員による除雪作業や、センサーの許容範囲の確認が不可欠であった。

さらに、遠隔監視システムのアラートに関しても、マンホールや雪等の段差通過時の通常の揺れが、システム上では「強いブレーキ」や「激しいブレーキ」として誤認識される事例が多数発生した。これらのことから、現行の自動運転車両のセンサー反応や遠隔監視システムの検知水準が、実際の運行を担う車内オペレーターや遠隔監視担当者の感覚と乖離していることが課題であると認識している。

冬季の厳しい運行状況下での実証データは全国的に不足しており、特に降雪地域における完全自動運転（レベル4、5）の実現には、大規模な冬季実証運行とデータ収集が不可欠である。とりわけ、降雪時や積雪時のセンサーの認識能力は改善の余地が大きく、国主導で全国の降雪地域における実証運行を推進し、データ収集とセンサー改良を加速させるべきであると考える。

特に北海道や東北のような降雪地域での自動運転実装には、センサー技術の高度化など、数年単位の時間を要すると考えられ、企業や一地方自治体のみの力では速やかな技術進展を期待することは難しいため、国が中心となって力強く進めていただきたい。

降雪へのセンサー反応　　　　生活排雪の除去　　　　　　積雪、凍結路面　　　　　 要注意箇所の共有

■社会受容性面

この実証運行では、市内外の幅広い年齢層の方々にご利用いただき、アンケートや聞き取り調査の結果、自動運転技術への肯定的な評価が多数寄せられた。一方で、技術面、乗り心地、運行本数に関する改善要望もあり、安全性、快適性、利便性の向上が求められている。

広報活動を積極的に展開した結果、TV、新聞、ラジオ、SNS等、多くのメディアに取り上げられ、市内外への認知度向上に大きく貢献した。また、９月のMIRAI　FESTと12月から２月までの長期運行期間において、無事故・無運休を達成し、。信頼性向上に繋がったと考えている。

安全対策として、交通量の多い交差点での路車協調システムを用いた検証が行われ、特に冬道や交通量の多い交差点での安全性確保に不可欠であることが確認された。

生活排雪による雪山が自動運行の妨げになる問題に対しては、現地調査と重点的な除雪作業を実施した。その結果、急ブレーキが大幅に減少し、乗客からの信頼性向上に繋がったと考える。今回特定された除雪重点箇所は、今後の実装化で同様のルートを想定する上で、貴重なデータとなると考える。

今後は、センサー反応の改良や路車協調システムの活用による安全性向上に加え、乗り心地の改善や運行本数の増加など、利用者のニーズに応えることで、自動運転バスの実装化を加速させることが期待される。