

完全自動運転を用いた公共交通における会話機能の有用性に関する研究

秋田大学 学生会員 ○渡辺 悠斗  
 秋田大学大学院 正会員 鈴木 雄  
 秋田大学大学院 正会員 日野 智

1. はじめに

近年、日本では中山間地域の公共交通に自動運転を導入しようと全国 18ヶ所で実証実験が行われてきた。中山間地域においては人口密度が低い中で利便性を確保するため、小型自動運転車両によるパーソナルな公共交通導入が考えられる。しかし、この場合、運転手や同乗する乗客がいなくなり、移動中の会話機会が失われることが懸念される。中山間地域では高齢者率が 32.2%を超え、利用者の多くが移動手段を持たない高齢者と想定される。高齢者にとって会話は重要であり、会話頻度の低下は早期死亡や認知症に繋がると報告されている。中山間地域における自動運転環境下では接客や会話機会のあり方を検討することが求められる。

本研究では自動運転車両に会話機能（機械との会話）を搭載した際の利用者意識の変化を明らかにする。また、この機能が人間との会話を補完しうるかについても考察を行う。

2. 実験概要

本研究では完全自動運転の車両を想定した実験車両を用意し、被験者に乗車してもらう形式の実験を行った。乗車後、被験者に印象等を点数評価してもらうことで会話機能の有用性を把握する。本実験では図 1 に示す 4 つの車内環境（以降レベルと表記）を用意した。また、実験の基本事項を表 1 に示す。

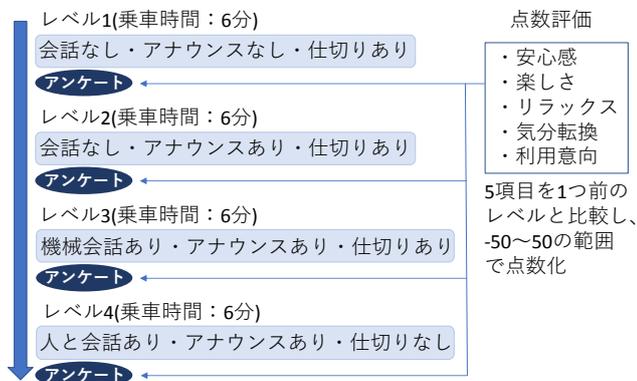


図 1 実験概要

表 1 実験の基本事項

実験日	12月7日・12月8日	
実験場所	秋田大学施設内	
被験者	若者：10名(内3人は事前実験扱い)	計20名
	高齢者：10名	

利用意向等以外にも SD 法を用いた各レベルにおけるイメージなどについて質問している。

3. 自動運転環境下における会話機能の効果

今回の実験では、点数評価の 5 項目全てで高齢者が若者よりも点数が高い傾向を示した。図 2 の利用意向において、高齢者ではレベル 2 と比べ、レベル 3 で 23%、レベル 4 で 50%、それぞれ利用意向が上昇した。しかし、若者はレベル 2 と比べ、レベル 3 で 3%、レベル 4 で 18%の利用意向の上昇となった。そのため、利用促進の観点から考えると、会話機能は若者には効果が小さいが、高齢者には有効な手段であると考えられる。

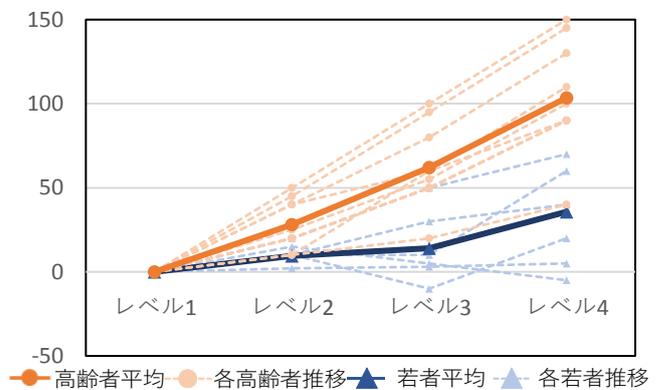


図 2 利用意向の点数評価累計の推移

表 2 点数評価の結果（利用意向以外：平均値）

	安心感		楽しさ		リラックス		気分転換	
	若者	高齢者	若者	高齢者	若者	高齢者	若者	高齢者
レベル2	+17.14 (12.50)	+33.00 (11.00)	+5.00 (5.98)	+21.50 (15.82)	+13.29 (9.05)	+28.50 (16.44)	+2.86 (3.64)	+24.00 (16.25)
レベル3	+21.71 (13.75)	+36.00 (11.136)	+16.43 (14.81)	+36.00 (10.20)	+11.43 (15.29)	+36.50 (10.01)	+4.71 (17.54)	+35.00 (9.07)
レベル4	+33.29 (17.46)	+50.00 (0.00)	+24.00 (10.156)	+40.50 (6.50)	+32.43 (17.60)	+42.50 (6.02)	+21.57 (15.51)	+38.00 (10.77)

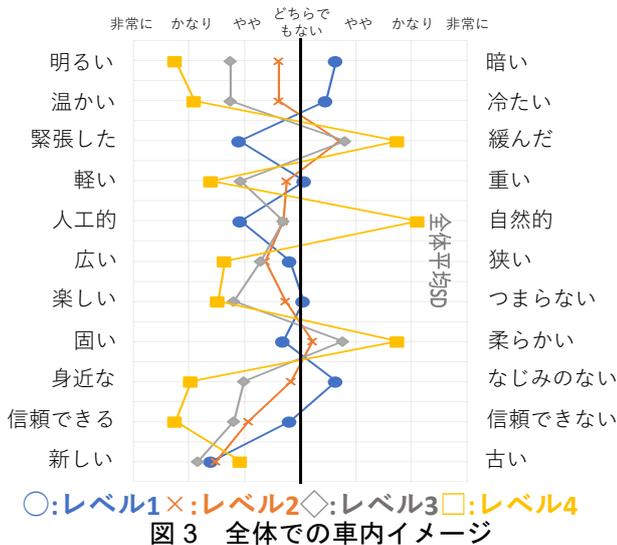
( ) 内の数字は標準偏差

キーワード：地方公共交通、路線バス、接客サービス、自動運転

連絡先：〒010-8502 秋田県秋田市手形学園町 1 番 1 号 TEL (018)889-2359 FAX (018)889-2975

表 2 を見ると、高齢者はアナウンスのみのレベル 2 と比較して、人との会話には及ばないながらも、機械との会話が楽しさ、気分転換等の向上に大きく寄与していることが考えられる。レベル 4 において安心感の項目が高齢者の全員で 50 点の満点評価であったのは運転手が見えたことや仕切りを取り外したことなどが要因と推測される。

車内イメージを評価するため SD 法による調査・分析を行った。結果を図 3 に示す。レベル 4 が全体的に突出しているが、レベル 3 も明るいなどプラスのイメージに繋がっていることがわかる。



若者と高齢者で SD の評価を比較すると、「身近な・なじみのない」の項目では若者のレベル 3 が 3.9Pt (1Pt が非常に身近な、7Pt が非常になじみのない)、レベル 4 が 2.1Pt であり、高齢者のレベル 3 が 2.4Pt、レベル 4 が 2.0Pt であった。すなわち、高齢者は機械との会話でも忌避感を抱かないと考えられる。

さらに、車内イメージを構成する因子を特定するため、SD 法の結果を用いて因子分析を行った。表 3 における設問項目横の数字は因子負荷量であり、絶対値 0.4 以上を強調している。

表 3 レベル 1 とレベル 2 の因子分析結果

レベル1	因子1	因子2	レベル2	因子1	因子2	因子3
温かい寒い	0.9876	-0.2441	新しい古い	0.9867	-0.2890	-0.1903
楽しいつまらない	0.8273	0.1062	楽しいつまらない	0.7421	0.2328	-0.0383
身近ななじみのない	0.8043	0.0205	明るい暗い	0.6070	0.0282	0.2116
明るい暗い	0.8007	0.2628	信頼できる信頼できない	0.5794	0.4102	0.1484
信頼できる信頼できない	0.4424	0.2854	温かい寒い	0.5478	0.1921	0.2726
新しい古い	-0.0741	1.0649	広い狭い	-0.0225	0.8540	-0.3069
軽い重い	0.0775	0.5457	軽い重い	-0.1397	0.8366	0.0561
緊張した緩んだ	0.2331	0.0173	身近ななじみのない	0.1111	0.7238	0.1486
広い狭い	0.0725	-0.0885	緊張した緩んだ	-0.2474	-0.0628	-0.4439
固い柔らかい	-0.3837	-0.3130	固い柔らかい	0.0853	0.1327	-1.0139
寄与率	45.50%	13.30%	寄与率	43.77%	12.75%	11.01%

表 4 レベル 3 とレベル 4 の因子分析結果

レベル3	因子1	因子2	レベル4	因子1	因子2
信頼できる信頼できない	0.9029	-0.0209	軽い重い	1.0085	-0.0980
広い狭い	0.8781	0.1765	広い狭い	0.9376	-0.2033
軽い重い	0.8600	0.3552	楽しいつまらない	0.7233	0.1012
温かい寒い	0.8547	-0.1117	信頼できる信頼できない	0.6383	0.4783
楽しいつまらない	0.8381	-0.1193	身近ななじみのない	0.0263	0.8148
身近ななじみのない	0.7746	-0.2846	明るい暗い	0.0042	0.5467
明るい暗い	0.7008	0.0732	温かい寒い	0.3340	0.4189
新しい古い	0.5918	-0.3845	緊張した緩んだ	0.2753	-0.5745
固い柔らかい	0.0084	0.9981	固い柔らかい	-0.1791	-0.6343
緊張した緩んだ	0.0593	0.7210	新しい古い	-0.0444	-0.0823
寄与率	53.56%	18.18%	寄与率	41.49%	16.37%

表 5 それぞれの因子名

レベル1	名前	レベル2	名前
因子1	親近性	因子1	親近性
因子2	機械的質感	因子2	車内環境に対する安心感
		因子3	車内環境に対する慣れ

レベル3	名前	レベル4	名前
因子1	温かな雰囲気	因子1	車内環境に対する安心感
因子2	車内環境に対する身構え	因子2	なごみやすさ

表 3, 表 4 で抽出された因子の因子名を表 5 に示す。

レベル 1 では否定的な因子がイメージを構成しているのに対し、レベル 2 ではその状況に慣れが出てくるなどしており、アナウンスがあることに親近感を覚えたと考えられる。レベル 3 では会話による全体的な雰囲気の良さの一方で、「機械との会話」に対して身構えた感覚がイメージを構成している。また、レベル 4 では安心感などがイメージを構成している。これは状況から考え、レベル 4 のイメージに「人」が大きく影響していると考えられる。

これらのことから、イメージの強さだけでなく、各レベルのイメージを構成する因子自体が大きく変化していることが示された。

#### 4. おわりに

本研究では実験を通して、自動運転車両に会話機能を搭載した場合の利用者意識の変化を捉えることができた。実際の人との会話には及ばないものの、会話機能による接客は利用促進にも効果が期待できると考えられる。SD 法による調査では機械との会話がアナウンスのみと比べて、車内イメージを向上させるという結果を得た。これらのことから本研究では自動運転環境下における接客の重要性についての知見を得られ、会話機能の有用性を示すことができた。

今後はより詳細な効果の検証のため、会話機能がより有効な人とそうではない人の傾向調査、会話内容による効果の検証やより大人数での実験等を行う必要がある。