

戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) 第2期/

自動運転 (システムとサービスの拡張) /

交通制約者に優しい自動運転バスに係る基礎調査

中間報告

2021年4月

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構

委託先 株式会社 エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所

目次

1. 研究開発の成果と達成状況.....	2
1.1 要約.....	2
(1) 和文要約.....	2
(2) 英文要約.....	3
1.2 本文.....	4
1.2.1 調査概要.....	4
(1) 背景と目的.....	4
(2) 本調査の全体像.....	4
(3) 本事業の前提.....	5
(4) 事業スケジュール.....	6
(5) 事業実施体制.....	6
1.2.2 課題の整理とアイデアの検討.....	7
(1) 交通制約者タイプの整理.....	7
(2) 行動観察・交通制約者インタビュー.....	9
(3) 価値・課題分析.....	17
1.2.3 アイデアの検討.....	34
(1) アイデアヒアリング.....	34
(2) アイデア検討ワークショップ.....	35
(3) アイデアの選定.....	37
1.2.4 2021年度の実施方針.....	39
2. 研究発表・講演、文献、特許等の状況.....	39
(1) 研究発表・講演.....	39
(2) 論文.....	39
(3) 特許等（知財）.....	39
(4) 受賞実績.....	39
(5) 成果普及の努力（プレス発表等）.....	39

1. 研究開発の成果と達成状況

1.1 要約

(1) 和文要約

戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)における対象課題の一つである「自動運転(システムとサービスの拡張)」領域の研究開発計画では、全体目標の一つとして、交通制約者のモビリティを確保し、全ての人が質の高い生活を送ることが出来る社会の実現を目指すことが謳われている。

本調査では、交通制約者が安心して利用できるバスの車内レイアウトデザイン案を策定することを目的に、交通制約者の方のバス利用における価値や課題を整理して、アイデア検討、評価を実施する。調査全体を通して、インクルーシブデザインの考え方を採用し、企画段階からレイアウトデザイン案を策定する各段階において、当事者の方々に都度ご協力を頂きながら進めている。

2020年度には、交通制約者タイプの選定、行動観察及び交通制約者インタビューによる交通制約者のバス利用における価値、課題の整理、アイデアヒアリング及びアイデア検討ワークショップ、アイデアの実現手段の検討を実施した。

交通制約者タイプは、全盲白杖利用者、全盲盲導犬利用者、ロービジョン、ろう者、難聴者、電動車いす利用者、杖・装具利用者、上肢不自由者、精神障がい者、知的障がい者(発達障がい併発を含む)、ベビーカー利用者、高齢者としている。

行動観察及び交通制約者インタビューの結果、交通制約者にとってバス利用は「日常生活の貴重な足」「活動範囲を広げる世の中への扉」という2つの価値があることがわかった。またバス利用における課題をグルーピングすると、「乗りたいバスに辿りつかない」「料金の支払い方法に混乱」「空間把握が難しい」等、計15の課題が導出された。

これら15の課題に対して解決方法のアイデア検討を実施して、さらにそのアイデアを形にする手段を検討した結果、「自動スロープ」「折りたたみ椅子」「車いすホイールのワンタッチ固定」をバスの改造工事によるモックアップ作成によって、「暗くても見えやすいタッチ式ボタン・次の駅(名称・記号等)表示」「タッチパネルFAQ」をバスの改造工事を伴わないモックアップ作成によって、「車内の光の色で停車理由を表示」「自動スロープの両サイドに手摺」「自動スロープの上部に屋根」「座席間隔にゆとり」「バスの社外表示を低い位置に」をVRで、「アプリ等を使った、バス運転士や他乗客への意思表示」をイラストで実現することとした。

なお、交通制約者インタビューやアイデア検討の際の参考情報、または考慮事項とするため、国内外で提供されているバリアフリー事例について、乗降時、車いす固定時などの場面ごとに整理を行っている。また、省令や認定基準、ガイドライン、国の事業・報告書等(SIP第1期を含む)についても、場面ごとに必須要件や認定要件、目標要件、課題、方針・目標、考察等に整理を行っている。

2021年度には、上記の手段によって具現化されたアイデアを、交通制約者の方に試乗や体験等をしてもらい評価をしていただく。評価結果や得られたフィードバックを基にガイドライン案を策定する。

(2) 英文要約

In the R & D plan in the area of "autonomous driving (expansion of systems and services)", which is one of the target issues in the Strategic Innovation Creation Promotion Program (SaIP), one of the overall goals is to secure the mobility of traffic-constrained and aim to realize a society in which all people can lead high quality lives.

In this survey, with the aim of formulating an in-car layout design for buses that can be used by traffic-constrained people with peace of mind, the values and issues in bus use by traffic-constrained people are organized, and ideas are examined and evaluated. Throughout the survey, we have adopted the concept of inclusive design and are proceeding with the cooperation of the traffic-constrained people concerned at each stage from the planning stage to the formulation of layout design proposals.

In FY2020, we conducted selection of traffic-constrained person types, behavior observation and traffic-constrained person interviews to sort out the value and issues of traffic-constrained people in bus use, idea hearing and idea study workshops, and study of ways to realize ideas.

Traffic constrained person types are blind whitening users, guide dog users, low vision, deaf people who can't distinguish voice even with hearing aids, deaf people who can hear to some extent by utilizing the remaining ability, electric wheelchair users, cane / orthosis users, upper limb handicapped, mentally disabled people, intellectually disabled people (Including co-occurrence of developmental disabilities), stroller users, and elderly people.

As a result of behavior observation and interviews with traffic-constrained people, it was found that the use of buses has two values for traffic-constrained people: "a valuable foot in daily life" and "a door to the world that expands the range of activities". In addition, when the issues related to bus use were grouped, a total of 15 issues were derived, such as "I can't reach the bus I want to ride", "I'm confused about how to pay the fare", and "It's difficult to grasp the space".

As a result of examining the idea of the solution to these 15 problems and further examining the means to put the idea into shape, the bus remodeling work of "automatic slope", "folding chair" and "one-touch fixing of wheelchair wheel" by creating a mockup with "touch-type buttons that are easy to see even in the dark, display of the next station (name, symbol, etc.)" and "Touch panel FAQ" by creating a mockup that does not involve bus modification work, "color of light in the car" "Display the reason for stopping at" "Handrails on both sides of the automatic slope" "Roof at the top of the automatic slope" "Seat space" "Lower position of the outside display of the bus" in VR, "Using apps, etc. It was decided to realize "indication of intention to bus drivers and other passengers" with illustrations.

In addition, in order to use it as reference information or considerations when interviewing traffic-constrained people and considering ideas, barrier-free cases provided in Japan and overseas are organized by scenes such as when getting on and off, when fixing a wheelchair, etc. .. In addition, the ministerial ordinances, certification standards, guidelines, national projects / reports (including the first phase of SIP), etc. are organized into essential requirements, certification requirements, target requirements, issues, policies / goals, considerations, etc. for each situation. Is going.

In 2021, we will ask traffic-constrained people to test drive and experience the ideas embodied by the above means and evaluate them. Develop a draft guideline based on the evaluation results and the feedback obtained.

In FY2021, we will ask traffic-constrained people to test drive and experience the ideas embodied by the above means and evaluate them. Develop a draft guideline based on the evaluation results and the feedback obtained.

1.2 本文

1.2.1 調査概要

(1) 背景と目的

戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)における対象課題の一つである「自動運転（システムとサービスの拡張）」領域の研究開発計画では、全体目標の一つとして、交通制約者のモビリティを確保し、全ての人が質の高い生活を送ることが出来る社会の実現を目指すことが謳われている。

SIP 第1期において、バスの自動正着制御や加減速のスムーズ化制御等について開発が行われた。これらを踏まえて、SIP 第2期では、車椅子利用者や視覚、聴覚等に障がいのある方、ベビーカーを使用する方などの交通制約者が自立し、より安心して利用できる自動運転バスによる移動サービスの実用化・社会実装に必要な要件等を明らかにするため調査や実証実験による検証を実施することとしている。

本調査では、交通制約者のニーズや国内外の動向調査、分析を行った上で、交通制約者が安心して利用できるバスの車内レイアウトデザイン案を含めたデザインガイドライン案（ガイドライン案）を策定することを目的とする。

(2) 本調査の全体像

本調査の進め方として、本調査アプローチの全体像を以下に示す。

<本調査アプローチの全体像>

#	タイトル	概要	詳細実施事項	時期
1	価値・課題整理	複数の交通制約者が感じているバス利用の価値、及び、バス利用における課題の整理を実施する	<ul style="list-style-type: none">意見収集ワークショップ行動観察・インタビュー価値・課題の整理法規規制調査国内外レイアウト事例調査	2020年度
2	アイデア検討	交通制約者が感じている価値を維持しつつ、課題を改善するために必要なアイデアの検討を実施する	<ul style="list-style-type: none">有識者インタビューアイデア検討ワークショップ	
3	アイデア評価	導出されたアイデアを形にし、交通制約者よりフィードバックを取得する	<ul style="list-style-type: none">モックアップを活用した評価VRを活用した評価イラストを活用した評価	2021年度
4	アイデア改善	得られたフィードバックを基にアイデアの修正の方向性を整理し、再度交通制約者よりフィードバックを取得する	<ul style="list-style-type: none">アイデア改善方針の整理交通制約者へのインタビュー	
5	ガイドライン案作成	アイデア及びフィードバック内容を踏まえて、ガイドライン案を作成する	<ul style="list-style-type: none">ガイドライン案の作成	

本調査においては、インクルーシブデザインの考えを採用し、デザインプロセスの企画段階から交通制約者の方を巻き込み、継続的に検討に関与いただくことで、課題の洗い出しと改善すべきポイントを抽出しサービスの向上・社会課題の解決を図る。デザインの実用面のみならず、交通制約者の方が自動運転バスに対しより良い印象を抱けるよう心理面にも配慮したユーザー評価を行う。これを確

実なものとするため、インクルーシブデザインに関する理解を醸成するためのワークショップを初期段階で実施した。

次に、複数の交通制約者が感じているバス利用の価値、及びバス利用におけるペインポイントを、交通制約者がバスを利用する場面を演出して行った行動観察やインタビューを通じて収集し、整理を行った。次に整理した価値とペインポイントに基づき導出した課題を基に、課題を解決する方法について有識者インタビューとアイデア検討を実施した。検討したアイデアを形にして交通制約者の方にフィードバックをもらう手段として、バスのモックアップ製作、VR製作、イラスト製作の3つの手段を採用した。2020年度は、検討したアイデアをモックアップ、VR、イラストの何れで再現するかを整理したところまで遂行が完了しており、2021年度に、これら3つを活用してアイデア評価を行い、アイデア評価で得られたフィードバックを基にアイデアの改善方針を整理し、ガイドラインの作成に繋げていく予定となっている。

(3) 本事業の前提

本事業における調査の前提条件は、以下のとおり。

<本調査の前提>

項目	前提
利用者像	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現在もバスを利用している交通制約者の方(障がい者、高齢者、ベビーカー利用の方) ・ 現在、日常生活や近距離移動を自力または付添があれば行えているが、バス利用に不安を抱えている方 ・ 付添があればバスを利用できるが、バス利用に不安があるために、バス利用を行えていない方 ・ 今後益々増えてくる元気な高齢者の方（移動はできるが運転はできない等）
想定する自動運転レベル	<ul style="list-style-type: none"> ・ Lv3を想定 <ul style="list-style-type: none"> ➤ アクセルやブレーキ、ハンドル操作等は、ほぼシステムが実施 ➤ 運転士は、緊急時に備えて、運転席にいる必要がある。ただし、走行中のナビ操作等が可能となる
想定するバス	<ul style="list-style-type: none"> ・ 路線バス

現在もバスを利用している交通制約者の方であり、日常生活や近距離移動を自力または付添があれば行えているがバス利用に不安を抱えている方を主な利用者像とした。自動運転レベルは3を想定し、運転士が運転士席にいることを前提とした。

(4) 事業スケジュール

本事業のスケジュールは以下のとおり。

本事業のスケジュール

	2020年度									2021年度								
	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月			
検討委員会																		
意見収集・交通制約者タイプの検討																		
ワークショップ																		
交通制約者行動観察、インタビュー																		
行動観察・インタビュー																		
価値・課題分析																		
行動観察・インタビュー結果の整理・分析																		
価値・課題分析																		
問いかけの作成																		
調査結果共有・評価・修正																		
アイデアアヒリング																		
アイデアアヒリング																		
内部アイデアワークショップ																		
内部アイデアワークショップ																		
プロトタイプ方式の決定																		
プロトタイプ方式の決定																		
モックアップ作製・VR・イラスト作成																		
モックアップ工事																		
電動スロープ																		
車椅子固定具																		
跳ね上げ座席																		
VR作成																		
イラスト作成																		
モックアップ評価																		
評価設計・スケジュール																		
評価																		
アイデアの改善																		
改善要件の作成																		
意見収集																		
ガイドライン案・報告書作成																		
前半章																		
ガイドラインの設計																		
評価結果の反映																		
報告書・ガイドラインの最終化																		
委員確認・検収																		
修正																		

なお、昨今の新型コロナウイルス感染症の影響により、交通制約者との接触を慎重に行うことが必要となったため、本事業の事業期間について第1回検討委員会での指摘を受け、調査の終了時期を2020年12月から2021年9月に延長した。

(5) 事業実施体制

本事業における実施体制は以下のとおり。

1) 検討委員会

本事業の実施にあたり検討委員会を設置した。委員は以下のとおり。

<検討委員会委員>

氏名	所属
◎川本 雅之	株式会社アイ・モビリティプラットフォーム 代表取締役
浅香 博文	社会福祉法人 日本身体障害者団体連合会 理事
有山 一博	一般財団法人 全日本ろうあ連盟 理事
逢坂 忠	社会福祉法人 日本視覚障害者団体連合 事業部長
岡野 俊豪	一般社団法人 日本自動車工業会 安全環境技術委員会

五島 清国	公益財団法人 テクノエイド協会 企画部長
田中 宏	公益社団法人 日本バス協会 技術安全部長
渡邊 慎一	横浜市総合リハビリテーションセンター 地域リハビリテーション部 副センター長

(※◎は委員長、委員長を除き氏名五十音順・敬称略)

2) 調査研究協力

オブザーバー及び調査に協力いただいた団体・事業者は以下のとおり。

<オブザーバー>

氏名	所属
村田 和也	内閣府
渡辺 将史	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構

(氏名五十音順・敬称略)

<調査研究協力・団体・事業者>

調査研究協力 団体・事業者
社会福祉法人 日本視覚障害者団体連合
社会福祉法人 日本身体障害者団体連合会
一般財団法人 全日本ろうあ連盟
一般社団法人 全日本難聴者・中途失聴者団体連合会
精神障害当事者会ポルケ
一般社団法人 全国手をつなぐ育成会連合会
公益財団法人 交通エコロジー・モビリティ財団
一般社団法人 日本福祉のまちづくり学会
京成バス株式会社
京王電鉄バス株式会社

(順不同)

1.2.2 課題の整理とアイデアの検討

(1) 交通制約者タイプの整理

交通制約者のバス利用状況の概観を把握すること及び、後続の行動観察やインタビュー調査を行う対象を特定するために、数名の交通制約者に協力いただき、2日間のワークショップを開催した。

＜2日間のワークショップの開催概要＞

1日目	
日時	2020年7月29日(水) 9:00-12:00
参加者	社会福祉法人 日本視覚障害者団体連合(1名) 社会福祉法人 日本身体障害者団体連合会(1名) 一般財団法人 全日本ろうあ連盟(1名) <アドバイザー> 筑波大学(1名) 公益財団法人 テクノエイド協会(1名) <オブザーバー> 国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構(1名)
ワークショップ内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調査の背景・目的、本日の進め方、アイスブレイク ・ 最新動向共有①：公共交通のバリアフリーについて ・ 最新動向共有②：公共交通の自動運転車について ・ 対話：自動運転は交通制約者の生活をどう変えるか

2日目	
日時	2020年7月31日(金) 9:00-12:00
参加者	社会福祉法人 日本視覚障害者団体連合(1名) 社会福祉法人 日本身体障害者団体連合会(1名) 一般財団法人 全日本ろうあ連盟(1名) <アドバイザー> 筑波大学(1名) <オブザーバー> 国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構(1名)
ワークショップ内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 本日の進め方、アイスブレイク ・ ビジョン検討(自動運転バスの可能性について) ・ 調査設計

1日目は、調査の背景と目的、ワークショップの進め方等を事務局より共有した後に、アイスブレイクとして自己紹介やバス利用に感じることを参加者に共有していただいた。その後事務局より、参加者に本調査への協力意義をより深く理解いただくために、公共交通のバリアフリーや自動運転車の最新動向を共有し、自動運転は交通制約者の生活をどのように変えるのか、対話を行った。

2日目は、アイスブレイクの後にビジョン検討として「自動運転バスによって移動はどのように変わるか、変えたいと思うか、そのことは交通制約者の生活をどのように変えるか」等をテーマに対話を行った。その際に、以下の様な意見が得られた。

参加者意見の一例

- ・ ブレーキが減ると安心して座っていただけるようになる。
- ・ 聴覚障がい者は、乗り慣れないバスの行先を知りたい場合等、コミュニケーションの部分で我慢をしている。
- ・ 乗り心地(揺れ)、車内の段差等ばらつきが改善されれば、バスの利用が増えるのではないか。
- ・ バスの行先や料金支払方法が分からない場合、現状では運転手にサポートしてもらっている。サポ

ートが無いと不安。

対話の後、どのような交通制約者を調査対象とするのが良いか意見を収集し9タイプを整理した。この9タイプに、その後有識者より得られた意見を基に3タイプを追加し、計12タイプの交通制約者を調査対象とした。

<調査対象とした交通制約者のタイプ(12タイプ)>

#	障がい種別	交通制約者タイプ	調査協力
1	視覚障がい	全盲白杖利用者	ワークショップより
2		全盲盲導犬利用者	ワークショップより
3		ロービジョン	ワークショップより
4	聴覚障がい	ろう者	ワークショップより
5		難聴者	ワークショップより
6	身体障がい	電動車いす利用者	ワークショップより
7		杖・装具利用者	ワークショップより
8		上肢不自由者*	有識者意見より
9	精神障がい	精神障がい者	有識者意見より
10	知的障がい 発達障がい	知的障がい者 (発達障がい併発を含む)	ワークショップより
11	—	ベビーカー利用者	ワークショップより
12	—	高齢者	有識者意見

(2) 行動観察・交通制約者インタビュー

1) 行動観察・交通制約者インタビューの対象者

上記の交通制約者タイプごとに調査協力者を募り、路線バス実機やバス図面を用いながら、バス利用の様子を行動観察とインタビューを実施した。交通制約者当事者からの協力が難しい場合には、当該交通制約者について知見の豊富な専門家にインタビューを行った。なお、高齢者については他の交通制約者が高齢であったことから、高齢者としての意見をうかがうこと、またバス会社に高齢者におけるペインポイント等をうかがうことで意見収集を行った。

<行動観察・インタビューの内訳>

#	障がい種別	交通制約者タイプ	行動観察	インタビュー	調査協力
1	視覚障がい	全盲白杖利用者	○	○	当事者
2		全盲盲導犬利用者	○	○	当事者
3		ロービジョン	○	○	当事者
4	聴覚障がい	ろう者	○	○	当事者
5		難聴者		○	当事者
6	身体障がい	電動車いす利用者	○	○	当事者
7		杖・装具利用者	○	○	当事者
8		上肢不自由者*		○	当事者
9	精神障がい	精神障がい者		○	当事者
10	知的障がい 発達障がい	知的障がい者 (発達障がい併発を含む)		○	専門家

11	—	ベビーカー利用者	○	○	当事者
12	—	高齢者	○*	○*	当事者

*他の交通制約者が高齢であったことから、高齢者としての意見をうかがうこと、またバス会社に高齢者におけるペインポイント等をうかがうことで意見収集

2) 行動観察

行動観察は実際のバスを利用して実施した。交通制約者の方に普段バスに乗る際の動きを再現していただき、それを事務局が観察する形をとった。また動きの再現の際には、普段は言葉には発さないが心の中で感じていることを声に出していただいた。行動観察は2日に分けて実施した。

<行動観察①の概要>

日時	2020年9月8日(火) 13時～18時
場所	京王電鉄バス 府中営業所
調査協力	京王電鉄バス株式会社
調査対象者	<ul style="list-style-type: none"> ・ 聴覚障がい／ろう者 ・ ベビーカー利用者

<行動観察②の概要>

日時	2020年9月10日(木) 13時～18時
場所	京成バス 東雲車庫
調査協力	京成バス株式会社
調査対象者	<ul style="list-style-type: none"> ・ 視覚障がい／ロービジョン ・ 視覚障がい／全盲白杖利用者 ・ 視覚障がい／全盲盲導犬利用者 ・ 身体障がい／電動車いす利用者 ・ 身体障がい／杖・装具利用者

行動観察では、当事者では気づかない、或いは、当事者がペインと感じていないようなことも、第三者の観察によって気づく事ができた。行動観察による気づきの一例は以下のとおり。

行動観察による気づきの一例

- 交通制約者の中には、バス内の設備・備品に気づかない/把握できない方がいた
 - ・ 優先席にベビーカー固定用のベルトが備え付けられていたが、ベビーカー利用者はその存在に気づかなかった。
 - ・ 盲導犬が座席の下のスペースに入ろうとしていたが、座席の下にヒーターがあったため入ることが出来ないことを盲導犬利用者である当事者が気づいていなかった。結果、盲導犬が通路にはみ出して座ることとなった。
 - ・ 盲導犬利用者は、手すりに顔をぶつけてしまっていた。
- バスによってレイアウトが異なることが混乱を招いているようであった。
 - ・ 調査対象者によって普段利用しているバスが前乗りか、後ろ乗りか異なっており、乗車を再現する際に少し混乱をしているようであった。
 - ・ 白杖利用者は、優先席は横向きであるという認識があり、使用したバスが前向きであったことに驚

いていた。

○ 降車しやすい位置の選択

- ・ほとんどの対象者が、前から降りる場合も後ろから降りる場合も、降車用ドアの付近を選んで座っていた。立って乗る場合も降車しやすい位置を選択して立っていた。
- ・段差を超えて後部座席に行くことに不便を感じないろう者の方は、バス前方の停留所表示を見やすい、後部座席の最も前の席を選んでいた。
- ・空席がわからないロービジョンの方は、降車用ドア付近の空いているスペースに立っていた。

3) 交通制約者インタビュー

交通制約者インタビューは、交通制約者がバス利用に感じる価値やペインポイントを収集することを目的に、行動観察を終えて感じたこと、日々のバス利用の頻度や目的、バス利用の良い点、不便な点、期待、バス利用に活用している道具やスマートフォンアプリ等について広くうかがった。また、より広範な意見を引き出すために、バスの平面図や国内外のバスレイアウト事例を提示し意見を収集した。これにより、実際の利用場面を想定した意見、普段使用していない先進的なレイアウトに対する意見を得ることができた。

交通制約者に対するインタビューの実施日時及び対象者は以下のとおり。なお、同日同時刻に開催されているインタビューは異なる会議室を用いて異なるインタビューアーにより実施している。

<交通制約者インタビューの実施日時及び対象者>

#	日時	交通制約者タイプ
1	9月9日(水) 13:00-14:30	聴覚障がい／ろう者
2	9月9日(水) 15:00-16:30	ベビーカー利用者
3	9月11日(金) 15:00-16:30	視覚障がい／ロービジョン
4	9月11日(金) 15:00-16:30	視覚障がい／全盲白杖利用者
5	9月11日(金) 15:00-16:30	視覚障がい／全盲盲導犬利用者
6	9月11日(金) 13:00-14:30	身体障がい／電動車いす利用者
7	9月11日(金) 13:00-14:30	身体障がい／杖・装具利用者
8	9月24日(木) 15:00-16:30	精神障がい/精神障がい者
9	10月2日(金) 13:00-14:30	知的障がい・発達障がい/知的障がい者（発達障がい併発を含む）
10	10月19日(月) 10:00-11:30	聴覚障がい/難聴者
11	10月26日(月) 10:00-11:30	身体障がい/上肢不自由者

インタビューでは、インタビューアーによる質問のブレを無くすために事前に質問項目を一覧化して、各交通制約者に同様の質問を行った。交通制約者インタビューによる気づきの一例は以下のとおり。

交通制約者インタビューによる気づきの一例

○ 優先席に座ることに対する遠慮

- ・白杖利用者や杖・装具利用者は、自分よりもより優先席を必要としている人(高齢者等)がいると感じている。
- ・ろう者や精神障がい者は、自身の障がいは一見して分かるものではないため、優先席を使いづらいと感じている。

○ サービスの自動化への期待と不安




- ・ 精神障がい者はサービスが自動化され均一化されると安心を感じることができる。
- ・ 多くの交通制約者は、緊急時には運転士による臨機応変な対応を望んでいる。

○ テクノロジー(スマホなど)に対する高い受容性

- ・ ロービジョン者、難聴者など、それぞれの障がいに合った機能を提供するアプリを活用している。
- ・ 聴覚障がい者の中では、聞こえない人の方がよりアプリを使いこなしている。


なお、インタビューの際により広範な意見を収集するために提示した国内外のバスレイアウトの事例は以下のとおり。

<インタビュー調査で使したバスレイアウト事例>

#	事例対象	写真	写真	出所
1	乗降口の床面、手すり等		<ul style="list-style-type: none"> ・ 低床化により、乗降口の段差がこれまでのバスより低減 ・ 乗降口の両側に滑りにくい手すりを設置 ・ 識別しやすい乗降口踏み台端部、手すりの色彩 	バリアフリー整備ガイドライン 東京都交通局(標準仕様ノンステップバス(15認定))
2	乗降者用スロープ		<ul style="list-style-type: none"> ・ 乗降時に自動ランプスライド式スロープが出る ・ スロープが出る際はアラーム音が出る ・ スロープは中央部のドアに設置されている 	An accessible bus journey (original version) Transport for London
3	車椅子スペース・車椅子の固定装置		<ul style="list-style-type: none"> ・ 車椅子固定装置は、短時間で確実に様々なタイプの車椅子が固定できる巻き取り式等の構造 ・ 前向きの場合、3点ベルトにより床に固定し、固定装置付属の人ベルトを装着 ・ 車椅子は進行方向を向いている 	バリアフリー整備ガイドライン 東京都交通局(標準仕様ノンステップバス(15認定))

4	車椅子・ベビーカースペース		<ul style="list-style-type: none"> ・ 車椅子1台に加え、ベビーカーや大きな荷物なども置くことができる広いスペースを確保している ・ 車椅子用の背もたれが設置されている(後ろ向き) ・ 車いす用スペースであることが一目で分かる 	<p>オリンピック・パラリンピック開催に向けた移動と交通に関する基礎調査報告書(平成26年9月、公益財団法人交通エコロジー・モビリティ財団)</p>
5	車内スペース・通路		<ul style="list-style-type: none"> ・ バス前方の低床部分の通路には段差やスロープを設けていない ・ 後部座席にはシングルシートを採用し、後部通路幅を確保 	<p>バリアフリー整備ガイドライン 東京都交通局(標準仕様ノンステップバス(15認定))</p>
6	降車ボタン		<ul style="list-style-type: none"> ・ 優先席に幅広の降車ボタンを設置 ・ 利用者は通常のボタンと同様に、黄色のボタンを押し、降車を知らせることができる 	<p>How to Use Accessibility Features – RTA Mobility Management Video Series</p>
7	降車ボタンの事例(車椅子用)		<ul style="list-style-type: none"> ・ 車椅子用降車ボタンを押すと、運転席のモニターに車椅子マークが点灯 ・ 降車時にはスロープが自動で出てくる 	<p>An accessible bus journey (original version) (Transport for London、)</p>
8	車外表示(行き先、車椅子・ベビーカーマーク等)		<ul style="list-style-type: none"> ・ 夜間でも視認可能な表示機 ・ 車いすのシンボルマーク、ベビーカーのシンボルマークを表示 	<p>バリアフリー整備ガイドライン 東京都交通局(標準仕様ノンステップバス(15認定))</p>

				定)
9	車外の情報案内		<ul style="list-style-type: none"> バス停には、どのバスが来るか、いつ到着するかを示すカウントダウンの標識がある。音声でも案内される テキストメッセージの送信やインターネット検索で、停車地のバス到着情報がわかる 時刻表の上にある黒い 5 桁のバス停コードを入力するとバス到着情報を得ることができる 	Transport for London HP
10	車内の情報案内		<ul style="list-style-type: none"> 乗客が次停留所名等を容易に確認できるように表示装置を車内前方と、中間部の見やすい位置に設置 表示装置の文字を大きく、白文字で黒を背景色として表示 停車地の名前、現在のルート、バスの目的地の音声アナウンスがある 	バリアフリー整備ガイドライン 東京都交通局 (標準仕様ノンステップバス (15 認定))
11	コミュニケーション設備		<ul style="list-style-type: none"> 車両内に筆談用具など文字により意思疎通ができる設備を設置 筆談用具がある旨の表示が車内に施されている コミュニケーションボードも用意している 	バリアフリー整備ガイドライン 東京都交通局 (標準仕様ノンステップバス (15 認定))

12	支払い（運賃箱なし）		<ul style="list-style-type: none"> 現金の支払いは不可。 共通 IC カードによる支払、または、IC チップ付きのクレジットカードまたはキャッシュカードにより支払い。 前扉から乗車時にカードをタッチし、中扉より降車 	Cash free buses-Transport for London たびこふれ ロンドンナビ
----	------------	---	---	--

また、アイデア検討の際にバスレイアウトやサービスに対する現行の要件を予め把握している必要があるため、法規（省令）、認定要領、ガイドライン、UN、国の事業、報告書より、必須要件、認定要件、目標要件、課題、方針・目標、考察等を整理した。整理の際に参考にした資料は以下のとおり。

＜バスレイアウトやサービスに対する現行の要件等の参考資料＞



要件は、以下の分類について整理したがここでは、乗降口のみを例示し、詳細はガイドライン(案)の参考資料に記載することとした。

要件整理の分類：

乗降口、優先席、スロープ版、後部段差、室内色彩、運賃箱、車いすスペース、車外表示、車内表示、車外放送、社内放送、手すり、コミュニケーション設備、降車ボタン、通路・床面、座席、運転手支援、混雑把握

<乗降口の例>

■ 必須要件：法規（省令）
<ul style="list-style-type: none">乗降口の踏み段と周囲の色が識別できること乗降口の幅は 800mm 移乗乗降口にはスロープ等、車椅子の乗降を円滑にする設備を備えること乗降口の床面の地上からの高さは 650mm 以下
■ 認定要件：ノンステップバス認定要領
<ul style="list-style-type: none">乗降口の端部は路面と明確に識別する乗降口にステップ照射灯などの足下照明を設置し、夜間の視認性を向上させる車いすを乗降させる乗降口の幅は 900mm 以上（小型は 800mm 以上）大量乗降を想定する大型車両の場合には、少なくとも一つの乗降口の有効幅は 1000mm 以上乗降時のステップ高さは 270mm 以下傾斜は極力少なくする乗降口の両側（小型では片側）に握りやすくかつ姿勢保持しやすい握り手を設置乗降口に設置する握り手の太さは 25mm 程度、表面は滑りにくい素材や仕上げとする
■ 目標要件：ガイドライン・UN
<p>【ガイドライン】（標準）</p> <ul style="list-style-type: none">乗降口の踏み段（ステップ）高さは 270mm 以下乗降口の傾斜は極力少なくする踏み段には乗降口に照射灯などを設置し、夜間の視認性を向上させる乗降口の幅は 900mm 以上（小型は 800mm 以上）大量乗降の場合は、乗降口の幅は 1000mm 以上視覚障害者等の安全のため乗降口には、ドアの開閉動作開始ブザーを設置乗降口の両側（小型では片側）に手すりを設置手すりの出っ張り等により、乗降口の有効幅に支障がないように設置乗降口に設置する手すりの径は 25mm 程度手すりの表面は滑りにくい素材や仕上げ <p>【ガイドライン】（望ましい）</p> <ul style="list-style-type: none">車いす使用のため全ての乗降口の幅 900mm 以上乗降口の踏み段（ステップ）高さは 200mm 以下傾斜排除乗降時に車体の外側に張り出す手すり <p>【UN】</p> <p><ステップ></p> <ul style="list-style-type: none">少なくとも常用ドア1つに対して、ステップの1段目の<ul style="list-style-type: none">地上高 250mm を超えない（クラスおよび A の車両）地上高 320mm を超えない（クラス II、III および B の車両）1つの常用ドアのみが本要件を満たす場合は、当該ドアを入口・出口の両用とすることを妨げる障壁または標示がないものとする

- ・ 低床車両においてのみ、ニーリングシステムは採用してもよいが、格納式ステップは採用しては
いけない
- ・ その他の車両においては、ニーリングシステムおよび／または格納式ステップを採用してもよい
- ・ 上記のドアにおける乗降路ならびに座席間通路におけるステップの高さは、
 - 200mm 以下（クラスⅠ および A 車両）
 - 250mm 以下（クラスⅡ、Ⅲ および B 車両）
- ・ 低くなっている座席間通路から着席区域への移行部は、ステップとはみなさないものとする

< ドア制御装置 >

- ・ 車両のドアに開放制御装置が取り付けられている場合の条件
 - ① 車外制御装置の場合は、ドアの上または隣接したところ地面から設置し、850mm から
1,300mm までの高さ。ドアからの距離は 900mm 以下
 - ② クラスⅠ、Ⅱ およびⅢ の車両の車内制御装置の場合は、ドアの上または隣接したところ
し、制御装置に最も近接したフロアの上面から 850mm から 1,300 mm までの高さ。ドアの
開口部からどの方向の距離も 900 mm 以下

■ その他：報告書等からの考察

【SIP1 期・自動走行システムの実現に向けた諸課題とその解決の方向性に関する調査・検討における公共交通の乗車時間短縮に係る調査検討】

（考察）乗降口を2つに増やしても、乗降時間の大幅短縮にはつながらず、導入メリットは低い

【SIP1 期・自動走行システムの実現に向けた諸課題とその解決の方向性に関する調査・検討における次世代都市交通システム要件の実現可能性に関わる調査検討】

（課題）乗降時においては、水平方向及び垂直方向でそれぞれ 30mm 以下のギャップ

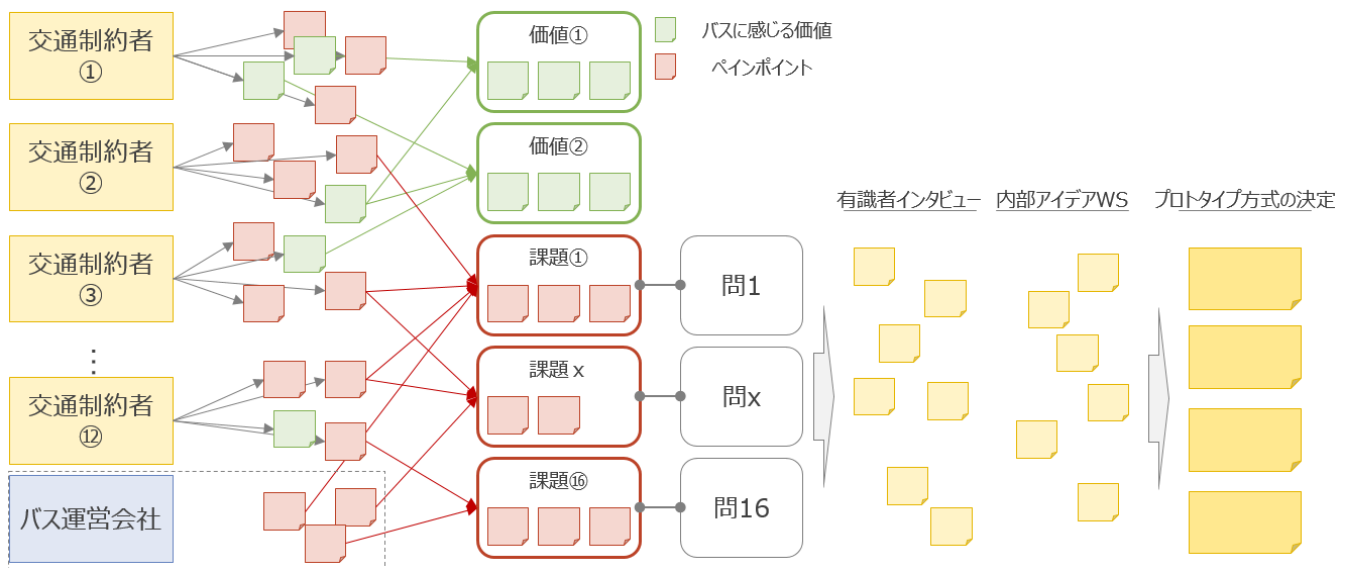
（3）価値・課題分析

1）価値・課題分析方法

行動観察・交通制約者インタビュー結果を基に、交通制約者にとってのバス利用の価値と課題の整理を行った。

< 価値・課題分析方法 >

価値・課題分析



まず、12の交通制約者タイプ毎にバス利用に感じている価値や、バス利用におけるペインポイントを洗い出した。価値については類似する内容をグルーピングして2つの共通価値を導出した。一方、ペインポイントの中には課題として捉えられないものも含まれるため、課題に該当する類似した記載をグルーピングして計16の課題を導出した。あの、ペインポイントを課題にグルーピングする際には、交通制約者のみでなく、バス運営会社の意見も取り入れることとした。

その後、グルーピングした課題に対して、課題を解決するための問いを設定し、各問いを持ってアイデアを検討するために、有識者インタビューと内部アイデアワークショップを行った。当初、当事者や有識者を交えてのアイデア検討ワークショップを予定していたが、新型コロナウイルスの影響に鑑みてNTTデータ経営研究所のメンバーのみでのワークショップとした。

有識者インタビュー及び内部アイデアワークショップを経て得られたアイデアを、どのようにプロトタイプとして作製するかを検討した。

2) 交通制約者のバス利用における価値とペインポイント

行動観察及び交通制約者インタビューにより得られた、交通制約者毎のバス利用の目的、バス利用に感じる価値、バス利用上のペイン、期待することは以下のとおり。

①全盲白杖利用者

交通制約の要因	<ul style="list-style-type: none"> ・ 目前で手が動くのが見える程度の視力で中心視野が無い ・ 白杖歩行 	バス利用目的 頻度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 買い物・通勤・読書（音訳） ・ 週1回程度
バスに感じる価値	<ul style="list-style-type: none"> ・ バスは鉄道でいけない細かいところまで移動しやすい点で欠かせない交通手段 ・ バスの広告アナウンスも街が知れてよい 		
バス利用上のペイン	<ul style="list-style-type: none"> ● 乗車前 <ul style="list-style-type: none"> ・ 点字ブロックが無い場合、バス停を見つけるのが大変 ● 乗車時 <ul style="list-style-type: none"> ・ 運転士が行き先アナウンスが終わらないうちに扉を閉める。また音割れしていることもある <ul style="list-style-type: none"> ➢ 複数路線が来る場合は本当に不安 ・ 前乗り・前払い、後ろ乗り・後払いがまちまちで混乱 ・ ICカードのタッチ位置が分かりづらい(特に後ろ乗り) ・ 優先席が前向きか横向きかわからない ● 乗車中 <ul style="list-style-type: none"> ・ 今どこにいるかを知るのは、音声アナウンス頼り。音声アナウンスがズレると混乱 <ul style="list-style-type: none"> ・ 席を譲られることに罪悪感。お年寄りを優先し、自分は他の席に誘導してほしい ● 降車準備時 <ul style="list-style-type: none"> ・ 降車ボタンの位置がまちまちで混乱 ・ 降車時に他の乗客を待たせてしまう罪悪感 ・ なぜ停止しているのか（停留所に着いた or 赤信号）分からない ● 降車時 <ul style="list-style-type: none"> ・ 降りる場所が車道の時もあるため、常に確認が必要 ● 緊急時 <ul style="list-style-type: none"> ・ 緊急時は適切に誘導してほしい 		
期待すること	<ul style="list-style-type: none"> ・ 降車ボタンの位置等の標準化 ・ 正確な情報の音声でのリアルタイム提供（次のバスはいつ？どこ行き？次の停留所、到着した停留所、空いている席、降りた後の障害物） ・ 専用のカード等で、障がい者割引、同乗者の処理等を適切に 		

②全盲盲導犬利用者

交通制約の要因	<ul style="list-style-type: none"> ・ 生後2か月で目の病気が発覚。光を見たことが無い ・ 21年間盲導犬と一緒に生活。介助者はいない 	バス利用目的 頻度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 区役所への用事、買い物 ・ 月2～3回程度
バスに感じる価値	<ul style="list-style-type: none"> ・ ほっとする時間、そういう気持ちと結びついている ・ 利用したい時間、行きたいところにバスがあれば利用する 		
バス利用上のペイン	<ul style="list-style-type: none"> ● 乗車前 <ul style="list-style-type: none"> ・ 並ぶ際の最後尾が分からない(犬は人の間に入ってしまふ) ● 乗車時 <ul style="list-style-type: none"> ・ 行き先のアナウンスが聞こえづらい ・ 乗りたいのに、運転士に乗らないと勘違いされ出発されてしまう ・ 乗る際にバスとの距離感が分からない（踏み外したり顔をぶつけたこともある） ● 乗車中 <ul style="list-style-type: none"> ・ 混んでいると、椅子を探しづらい ・ 席を譲ってもらうのは申し訳ない <ul style="list-style-type: none"> ・ 立っていると犬が幅を取ってしまうが、どこに立って入れば邪魔にならないかわかりづらい ・ 吊革の位置が分かりづらい(手を挙げると誰かに当たってしまう) ・ 着席時に手ずりに顔をぶつけてしまう ● 緊急時 <ul style="list-style-type: none"> ・ 詳しい状況が分からないと困るため、ちゃんと説明してほしい 		
期待すること	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自動運転になった場合、情報をどのように仕入れるか心配であるため、ハンディキャップボタンの様なものを押下することで情報を入手できるようにしてほしい。(タッチ式ではなく、ボタン式が良い) 		

③ロービジョン

交通制約の要因	<ul style="list-style-type: none"> 視野の中央が見えず、周囲はぼやけて見える 	バス利用目的 頻度	<ul style="list-style-type: none"> 通勤、役所、銀行、多荷物 天気が悪い日、慣れている場所
バスに感じる価値	<ul style="list-style-type: none"> 慣れている場所ではバスを利用する（慣れない場所ではタクシーを使用することが多い） 		
バス利用上のペイン	<ul style="list-style-type: none"> ●乗車前 <ul style="list-style-type: none"> バス停で時刻表が見えない 大きなターミナルでは目的のバスを見つけるのが大変 並んでいる人の最後尾が分からない ●乗車時 <ul style="list-style-type: none"> 行き先表示が見えない。放送がしっかり聞こえないと、目的地に到達するバスが否か分からない 後部座席は、降りる際に段差を気にするのが面倒であるため行きたくない。（降りる際に忘れてしまうことがある） 空いている席が分からない 優先席が前向きか横向きかわからない ●乗車中 <ul style="list-style-type: none"> 白杖を持っていると、気を使わせて悪いなあと思う。高齢者の方に譲られると申し訳ない 吊革に捕まろうとすると既に吊革を握っている他の人の手を握ってしまうことがある（頭の上の手摺は有難い） ●降車準備時 <ul style="list-style-type: none"> 降車ボタンの位置は迷うことがある ボタンの色と手すりの色が同系色であるため押しにくい 		
期待すること	<ul style="list-style-type: none"> 人がいないと出来ない声掛け等がある。自動運転化され全て機械化されると、助けを求められる人がいないのは不安。（緊急事態の際や、上手くSUICAが反応しない時等）。これをしっかり担保してほしい 		

④ろう者

交通制約の要因	<ul style="list-style-type: none"> 先天的感性難聴 	バス利用目的 頻度	<ul style="list-style-type: none"> 最寄り駅までの移動 ほぼ毎日
バスに感じる価値	<ul style="list-style-type: none"> 普段の生活の中でとても重要。乗るバス停にはいろいろなバスがくるので便利 身近な感じがする。慣れているので、慣れている場所であればバスの方が安心 		
バス利用上のペイン	<ul style="list-style-type: none"> ●乗車前 <ul style="list-style-type: none"> 初めての路線では情報が入りにくいことが不安（運転士とうまくコミュニケーションをとれない場合もあるため） ●乗車時 <ul style="list-style-type: none"> 言われていることがわからないときに、他の乗客が後ろに並んでいると焦る 運転士が誰に話しているのかわからない（自分なのか他の乗客なのか） ●乗車中 <ul style="list-style-type: none"> 次の停留所迄の時間が示されず、降車準備ができない 後ろの方に座ると表示が見えにくい ●筆談ボードのマークの位置が分かりにくい ●降車準備時 <ul style="list-style-type: none"> 停車時、どこに止まったのかわからない（バス停 or 横断歩道） ●降車時 <ul style="list-style-type: none"> ICカードで支払の際、タッチが有効であったかどうかかわからない ●緊急時 <ul style="list-style-type: none"> アナウンスが理解できず、緊急の内容がわからない 		
期待すること	<ul style="list-style-type: none"> 何か聞きたいこと、急病患者などの緊急時には対応できる人がいてほしい 		

⑤難聴者

交通制約の要因	<ul style="list-style-type: none"> 聞こえにくさによる周囲の方とのコミュニケーション不全 自分が聞こえにくいことをはっきりと言えない 	バス利用目的 頻度	<ul style="list-style-type: none"> 通勤通学、買い物
バスに感じる価値	(情報なし)		
バス利用上のペイン	<ul style="list-style-type: none"> ●乗車前 <ul style="list-style-type: none"> 初めての路線では情報が入りにくいことが不安(料金や乗降位置、先払い or 後払い等) ●乗車中 <ul style="list-style-type: none"> 目的の停留所までの距離が分からず、降車準備ができない 優先席を譲る際、コミュニケーションをとり辛いことが不安 会話の音量とバスの雑音の音量が同程度のため、会話が聞きとり辛い ●降車時 <ul style="list-style-type: none"> 支払時、自分が料金を間違えても運転士が指摘する声に気づかない <ul style="list-style-type: none"> ●ICカードでの支払の際、タッチが有効であったかどうか分からない ●緊急時 <ul style="list-style-type: none"> 状況を理解するための情報が入りにくい 		
期待すること	<ul style="list-style-type: none"> イレギュラーが起きたときの対応が用意されていないと困る 		

⑥ 電動車いす利用者

交通制約の要因	<ul style="list-style-type: none"> 上肢・下肢機能障害(要介護度5) 上肢・手指の一部のみ動かすことが可能 	バス利用目的 頻度	<ul style="list-style-type: none"> 買い物 週1回
バスに感じる価値	<ul style="list-style-type: none"> ●手軽に移動しやすい ●停留所間の距離が近いので、近距離の移動に適している 		
バス利用上のペイン	<ul style="list-style-type: none"> ●乗車前 <ul style="list-style-type: none"> 歩道に傾斜がある場合、横にも前後に倒れるリスクがある ●乗車時 <ul style="list-style-type: none"> 折り畳み椅子の横に車いすを固定すると、通路を狭くしてしまう 車いすの形状により、車いすを物理的に固定できない場合がある 雨天時はスロープが滑る ●乗車中 <ul style="list-style-type: none"> 車いすを後ろ向きで固定すると、気分がすぐれなくなる場合もある <ul style="list-style-type: none"> ●移動中の急停車や、急カーブの遠心力が怖い。歯を食いしばって手すりにしがみついている ●降車時 <ul style="list-style-type: none"> 雨天時はスロープが滑る ●車道に降りなければならない場合、スロープの傾斜がきつい ●道路は横、前後に倒れるリスクがある 		
期待すること	<ul style="list-style-type: none"> ●全自動化とセルフ乗車は怖い。乗務員はいてほしい ●乗降時の危険(バイクの飛び出しなど)が無いようにしてほしい 		

⑦ 杖・下肢装具利用者

交通制約の要因	<ul style="list-style-type: none"> 小児麻痺 杖、装具がないと歩けない。座る際には固定を外す必要あり 	バス利用目的 頻度	<ul style="list-style-type: none"> 買い物・銀行・区役所の用事 1～2週間に1回程度
バスに感じる価値	<ul style="list-style-type: none"> バス停が家から近いので、つい便利に使ってしまう 		
バス利用上のペイン	<ul style="list-style-type: none"> ●乗車時 <ul style="list-style-type: none"> 乗降口の手すりが高い位置にあると、力が入りにくく乗車しにくい 乗降口の手すりが縦だと滑る ●乗車中 <ul style="list-style-type: none"> 横向き優先席では、混雑時に足を踏まれる ヒーターがある席の後ろの席は、足を伸ばしにくく座りにくい 立っている場合、水平手すりのみでは体を支え切れず動いてしまう ●降車準備時 <ul style="list-style-type: none"> 横揺れがあるため手すりがないと、立つのが大変 ●二人掛け座席は窓側に座りたくない(自身が立つ際、装具を固定するために通路側の乗客に立ってもらう必要があるため) ●バスが停車する前から装具を固定する必要があり、焦ることがある ●降車時 <ul style="list-style-type: none"> 歩道と車道の間距離がある場合や、低床バスで無い場合、車道の位置が高い場合等、昇り降りが発生するので大変 		
期待すること	<ul style="list-style-type: none"> 乗客が席についたことを確認してから発車するようにしてほしい 停車時、歩道との間を空けないようにしてほしい 無人ではコミュニケーションがとれないこと、緊急時の対策を想定できないことが不安である 		

⑧上肢不自由者

交通制約の要因	<ul style="list-style-type: none"> 腕の痛み、握力の低下、指の変形 	バス利用目的 頻度	<ul style="list-style-type: none"> 送り迎え 週1回
バスに感じる価値	<ul style="list-style-type: none"> 車の運転が出来ないため中距離の移動においてバスは重要な移動手段 		
バス利用上のペイン	<ul style="list-style-type: none"> ●乗車時 <ul style="list-style-type: none"> 段差があると手摺があっても登りにくい 整理券を取るのが難しい ●乗車中 <ul style="list-style-type: none"> 症状を周囲から認識されないため、立っている際など他の客にぶつかることがあり痛い 吊革や手すりを掴むのが難しいため座りたい ●降車準備時 <ul style="list-style-type: none"> 指に力が入らず降車ボタンを押しづらい ●降車時 <ul style="list-style-type: none"> 扉の横の手摺に捕まって降りるときに、上手く握れず降りるのに時間を要する 		
期待すること	<ul style="list-style-type: none"> 運賃収受の際には、手を沢山使わなければいけないため簡素化してほしい。 		

⑨精神障がい者

交通制約の要因	<ul style="list-style-type: none"> 幅広い疾患・症状があるが、反復性・継続性が特徴 不安、涙が出る、動悸など、体調に波がある 	バス利用目的 頻度	週3-4回程度利用する
バスに感じる価値	<ul style="list-style-type: none"> 家が鉄道の駅から遠いため、駅へのアクセス手段として使う また目的地によってはそのままバスを使う方が便利 		
バス利用上のペイン	<ul style="list-style-type: none"> ●乗車前 <ul style="list-style-type: none"> 大きな駅のバスターミナルでは、乗り場の番号だけ見てもどのバスに乗るべきかわからない ●乗車時 <ul style="list-style-type: none"> 料金を減免で利用していることは後ろめたく感じる ●乗車中 <ul style="list-style-type: none"> 高齢者の乗客が多く、優先席を使いづらい。高齢者に比べると自分は使うべきではないという思いがある 狭さ、暗さ、人の多さが心理的に負担となる人もいる ●緊急時 <ul style="list-style-type: none"> 途中で降りて休むと料金が発生してしまうという経済的な制約感がある 体調が悪くなった際にはできれば横になりたいが、マナーが悪いという扱いになるのでバスを降りて休む アナウンスは、早い音、機械音や大きな音は心理的負担が大きい 		
期待すること	<ul style="list-style-type: none"> 自分が障がいを持っているといわなくても、必要な支援を受けられるようになってほしい 体調が悪くなったら休むことができ、良くなったら戻るようにしてほしい 運転士の対応に起因する不安が取り除かれることが期待される 		

⑩知的障がい者

交通制約の要因	<ul style="list-style-type: none"> 知的な判断をするときの困難性、計算、論理的思考、先の見通しの立てにくさ 知的障がいしかない方は少数。それ以外の疾病として、自閉症、ダウン症、ADHDなどの発達障害等、ほかの特性を二重三重に抱えている場合が多い。発達障害、自閉症系の特性は周囲とのコミュニケーションの問題を抱えている 	バス利用目的 頻度	日常的に使用する
バスに感じる価値	<ul style="list-style-type: none"> 普段利用する交通手段。この訓練をもとに他の交通手段を利用できるようになり活動範囲が広がる 		
バス利用上のペイン	<ul style="list-style-type: none"> ●乗車前 <ul style="list-style-type: none"> 来るはずのバスが来ない時、普段と違う出来事に対応出来ない ●乗車時 <ul style="list-style-type: none"> 前乗りか後ろ乗りが異なると混乱して対応出来ない 支払いがICカードか整理券など学習済みの状況と違うと困る ●乗車中 <ul style="list-style-type: none"> 運転士が間違えて、ディスプレイと実際の停留所がズレてしまうと対応できない 人によっては拘りから降車ボタンを押し続けてしまう ●降車準備時 <ul style="list-style-type: none"> 普段混んでいないバスが混んだ時に「降ります」といえない 		
期待すること	<ul style="list-style-type: none"> 運転士がいない状態でもSOSボタンを押すと、オペレーターが反応するなど、わかりやすいコミュニケーションなら安心感につながる ルビが標準装備になると、バス利用できる人は増えると思う。前のバス停、次などの表示も有効 できる限りレイアウトは現在と同じであるとよい。ステップ、椅子、手すりの色の付け方がバラバラだとイライラしてしまう 		

⑪ベビーカー利用者

交通制約の要因	<ul style="list-style-type: none"> 子供が小さく、ベビーカーや抱っこ紐と一緒に連れていかなくてはいけない。 	バス利用目的 頻度	<ul style="list-style-type: none"> 週1～2程度（平日） 土日を含めると週3
バスに感じる価値	<ul style="list-style-type: none"> 家の前から目的地までほとんど歩かずに行けて便利 ベビーカーだとエスカレーターが使えず、遠回りになることもあるためバスが便利 		
バス利用上のペイン	<ul style="list-style-type: none"> ●乗車時 <ul style="list-style-type: none"> ベビーカーもあるのですぐに座れなくて、すぐ出発できないと申し訳ないと思う バスの運転士は怖く、怒っているイメージ。乗車時にもたしているとマイクで怒られる ●降車時 <ul style="list-style-type: none"> 子供が寝てないときにばたばたして、気をそらしているうちにバス停についたときは、さっと降りられないので焦る 降りるときは他の人が全員降りたことを確認してから降りようになっている ●乗車中 <ul style="list-style-type: none"> ベビーカースペースがわからない。使っている人も見たことがない ベビーカーを括り付けるひもは、今の場所でなくてもいい。椅子と違う色にしてほしい 子どもだけのスペースのようなものがあると、周囲の人に理解してもらいやすい 		
期待すること	<ul style="list-style-type: none"> 人件費が減るから運賃が安くなるのであればよい 		

⑫高齢者

交通制約の要因	<ul style="list-style-type: none"> 加齢による、筋力・視力・聴力低下、認知機能の低下 持病がある 	バス利用目的 頻度	<ul style="list-style-type: none"> 通院（月2回） 介護施設にいる夫の面会
バスに感じる価値	<ul style="list-style-type: none"> 施設にいる家族との面会や病院への通院など、日常的な移動に必要な交通手段。 		
バス利用上のペイン	<ul style="list-style-type: none"> ●乗車前 <ul style="list-style-type: none"> どこに行くバスなのか運転士に尋ねないとわからないことがある。 スマホアプリのような機械ものは操作が難しい。 ●乗車時 <ul style="list-style-type: none"> 乗降口の段差は、前につかまるものがないと姿勢が不安定になる。 段差があると乗ったり降りたりするのも大変。フラットになると嬉しい。 ●乗車中 <ul style="list-style-type: none"> 立っていると、バスの揺れで体がふらつく 耳が遠くなってきたのでアナウンスの音が聞き取りにくい ●降車準備時 <ul style="list-style-type: none"> 文字が小さいと表示が見えない。 ●降車準備時 <ul style="list-style-type: none"> 降車に時間がかかるため、焦りがある。車両が止まる前に立ち上がってしまい、転びそうになったことがある。 ●降車時 <ul style="list-style-type: none"> バスとバス停（歩道）までの隙間があるので、バスから車道に降り、車道から歩道の緑石にのぼっている。 ●緊急時 <ul style="list-style-type: none"> 運転士の方や周りの方に頼りしかないとと思う。 		
期待すること	<ul style="list-style-type: none"> 乗り降りの段差の負担が減ってほしい。バスからそのまま歩道に降りられるようにしてほしい。 		

バス運営会社の意見の一例は以下のとおり。

バス運営会社の意見の一例

○ベビーカー利用者について

- ベビーカー利用者には、座席に備え付けの固定ベルトを使ってもらっているが、基本的に利用者自身で固定してもらっている。乗務員による支援を断られることが多い。

- 視覚障がい者について
 - ・ 視覚障害の方にはマイクを活用し、空席や領域支払い場所の案内を行う。コロナ以前は料金支払い時に手を添えての支援等も行っていたが、最近は控えている。
- 車いす利用者について
 - ・ 固定ベルトは利用者の 8-9 割が嫌がる。
 - ・ 車いす利用者は特に横揺れに注意が必要であり、ロータリー等で曲がった際に固定ベルトをしていないと横向きに倒れてしまうことがある。そのため、固定ベルトを断られた場合でも、横転を防ぐ横転ベルトだけでもさせてほしいと依頼する。
 - ・ 車椅子を固定できる座席は限られており、もしもともと座っている方がいたら、車椅子固定のために移動してもらわなければならない。乗務員としても、既に座っている方を移動させることは心理的に負担がある。
 - ・ 車椅子やベビーカーは中扉からしかバスに乗れない。運賃箱は運転席付近にあり、乗り降りの動線と運賃の動線が異なる。運転席と離れたところで運賃の支払いができるようにできればよい。
 - ・ 中扉からの乗降をする際、必ず車椅子をバックするなど向きを変える必要がある。バスの後ろで乗り、前で降りるなど動線の工夫ができると良い。
 - ・ 車いすの乗降の際は、運転士が席を離れているため運賃収受が出来ない。
- 高齢者について
 - ・ 座席数が今より減らなければいい。高齢化を受けて座席へのニーズは高まっており、座席は減らしたくない。
 - ・ 停車時は乗務員から何度もアナウンスを行っても、完全に停車する前に立ち上がってしまう。
- バスの停車について
 - ・ 接触事故のリスクもあるため、乗務員になるべく歩道に寄せるように指示を行うことはし辛い。
- 運賃収受について
 - ・ 運賃は 1 人ずつの収受となり時間がかかる（パスモの残額不足の際など特に）。
 - ・ 障がい者割引のため手帳を確認する必要があるが、「すみませんもう一度見せていただけますか？」などと言うと苦情になる場合が多い。
- 手摺・吊革について
 - ・ コロナの影響で手すりや吊革に捕まりたがらない方が増えている。

3) 価値分析

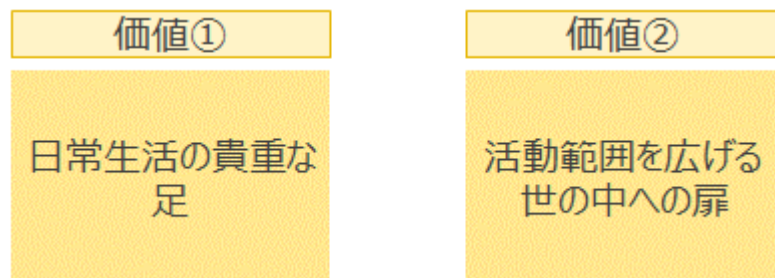
交通制約者毎に整理したバス利用における価値を一覧化すると以下のとおり。

<交通制約者毎のバス利用に感じる価値の一覧>

#	交通制	バス利用に感じる価値
1	全盲白杖利用者	<ul style="list-style-type: none"> ・ バスは鉄道でいけない細かいところまで移動しやすい点で欠かせない交通手段 ・ バスの広告アナウンスも街が知れてよい
2	全盲盲導犬利用者	<ul style="list-style-type: none"> ・ ほっとする時間、そういう気持ちと結びついている ・ 利用したい時間、行きたいところにバスがあれば利用する
3	ロービジョン	<ul style="list-style-type: none"> ・ 慣れている場所ではバスを利用する（慣れない場所ではタクシーを使用することが多い）
4	ろう者	<ul style="list-style-type: none"> ・ 普段の生活の中でとても重要。乗るバス停にはいろいろなバスがくるので便利

		・身近な感じがする。慣れているので、慣れている場所であればバスの方が安心
5	難聴者	(情報なし)
6	電動車いす利用者	・ 手軽に移動しやすい ・ 停留所間の距離が近いため、近距離の移動に適している
7	杖・下肢装具	・ 杖・下肢装具
8	上肢不自由者	・ 歩くのが辛いのと、車の運転も出来ないため、一人(+子供)との移動においては重要な移動手段
9	精神障がい者	・ 家が鉄道の駅から遠いため、駅へのアクセス手段として使う ・ また目的地によってはそのままバスを使う方が便利
10	知的障がい者	・ 普段利用する交通手段。この訓練をもとに他の交通手段を利用できるようになり活動範囲が広がる
11	ベビーカー利用者	・ 家の前から目的地までほとんど歩かずに行けて便利 ・ ベビーカーだとエスカレーターが使えず、遠回りになることもあるためバスが便利
12	高齢者	・ 施設にいる家族との面会や病院への通院など、日常的な移動に必要な交通手段

これらのバス利用に感じる価値の根底に存在すると考えら価値観を以下の2つに整理した。



交通制約者にとってバスとは、日常生活の貴重な足であると同時に、活動範囲を広げるための世の中への扉としての意味合いがある。

4) 課題分析

交通制約者毎に整理したバス利用におけるペインをグルーピングして課題として整理した。計 16 の課題と各課題の構成要素となっているペインを交通制約者目線と、バス運営会社の側面から以下に示す。

課題①：乗りたいバスに辿りつかない

バス停で得られる情報や、目の前のバスから得られる情報が限定的であるため、中々乗りたいバスにたどり着くことが出来ない。上手く乗る事が出来ない。

<交通制約者目線のペイン>

#	場面	ペイン	白	犬	口	ろ	難	車	杖	上	精	知	ベ	高	
1	乗車前	点字ブロックが無い場合、バス停を見つけるのが大変	●												
2		並ぶ際の最後尾が分からない		●	●										
3		バス停で時刻表が見えない			●										
4		大きなターミナルでは目的のバスを見つけるのが大変			●						●				
5		初めての路線では情報が入りにくいことが不安				●	●								
6		来るはずのバスが来ない等、普段と違う出来事に対応出来ない										●			
7		どこに行くバスなのか運転士に尋ねないとわからないことがある												●	
8		行き先アナウンスが聞こえない	●	●	●										●
9		前乗り・後ろ乗りがまちまちで混乱	●										●		

課題②：料金の支払い方法に混乱

乗車時と降車時のいずれで料金を支払うのか統一されていないことや、支払いそのものの不便さが課題となっている

<交通制約者目線のペイン>

#	場面	ペイン	白	犬	口	ろ	難	車	杖	上	精	知	ベ	高
1	乗車時	支払いがICカードか整理券かで混乱										●		
2		ICカードのタッチ位置が分かりづらい	●											
3	降車時	ICカードで支払いの際、タッチが有効であったかどうか分からない				●	●							
4		支払時、自分が料金を間違えても運転士が指摘する声に気づかない					●							

<バス運営会社目線のペイン>

#	個別場面	課題意識
5	運賃収受	運賃は1人ずつの収受となり時間がかかる（パスモの残額不足の際など特に）
6		障がい者割引のため手帳を確認する必要があるが、「すみませんもう一度見せていただけますか？」などと言うと苦情になる場合が多い

課題③：空間把握が難しい

交通制約者は空間的な把握が難しく、列の最後尾やバスの位置、空席や吊革などをうまく見つけることができない

<交通制約者目線のペイン>

#	場面	ペイン	白	犬	口	ろ	難	車	杖	上	精	知	ベ	高
1	乗車前	並ぶ際の最後尾が分からない		●	●									
2		大きなターミナルでは目的のバスを見つけるのが大変			●						●			
3	乗車時	バスとの距離感が分からない（踏み外したりぶつけたことも）		●										
4		混んでいると椅子を探しづらい、空いてる席が分からない		●	●									
5		どこに立っていれば邪魔にならないかわかりづらい		●										
6	乗車中	優先席が前向きか横向きかわからない	●		●									
7		吊革の位置が分かりづらい		●										
8		吊革を握っている他の人の手を握ってしまう			●									

課題④：車いすの固定に時間や心理的負担を要す

車いすを固定できない場合があったり、固定できても交通制約者自身や他の乗客に心理的な負担がかかる

<交通制約者目線のペイン>

#	場面	ペイン	白	犬	口	ろ	難	車	杖	上	精	知	ベ	高
1	乗車時	折り畳み椅子の横に車いすを固定すると、通路を狭くしてしまう						●						
2		車いすの形状により、車いすを物理的に固定できない場合がある						●						
3	乗車中	車いすを後ろ向きで固定すると、気分がすぐれなくなる場合もある						●						

<バス運営会社目線のペイン>

#	交通制約者タイプ	課題意識
4	車いす	固定ベルトは利用者の8-9割が嫌がる
5		車いす利用者は特に横揺れに弱く、ロータリー等で曲がった際に固定ベルトをしないと横向きに倒れてしまうことがある。そのため、固定ベルトを断られた場合でも、横転を防ぐ横転ベルトだけでもさせてほしいと依頼する
6		車椅子を固定できる座席は限られており、もしもともと座っている方がいたら、車椅子固定のために移動してもらわなければならない。乗務員としても、既に座っている方を移動させることは心理的に負担。
7		中扉からの乗降をする際、必ず車椅子をバックするなど向きを変える必要がある。乗車時・降車時共に時間が掛かる
8	高齢者	座席数が今より減らなければいい。高齢化を受けて座席へのニーズは高まっており、座席は減らしたくない

課題⑤：乗降の際に身体に負担が掛かる

手すりを使いづらい、車道への昇り降りが発生するなどの理由から、バスへの乗降が大変である

<交通制約者目線のペイン>

#	場面	ペイン	白	犬	口	ろ	難	車	杖	上	精	知	ベ	高
1	乗車時	乗降口の手すりが高い位置にあると、力が入りにくく乗車しにくい							●	●				●
2		乗降口の段差は、前につかまるものがないと姿勢が不安定												●
3		乗降口の手すりが縦だと滑る							●					
4		扉の横の手摺に捕まって降りるときに、上手く握れず降りるのに時間を要する								●				
5	降車時	歩道と車道の間には距離がある場合や、低床バスで無い場合、車道の位置が高い場合等、昇り降りが発生するので大変							●					

課題⑥：後部の段差が不便

後部座席に行く途中にある段差の昇り降りが負担であるため、後部座席を使いづらい

<交通制約者目線のペイン>

#	場面	ペイン	白	犬	口	ろ	難	車	杖	上	精	知	ベ	高
1	乗車時	後部座席は、段差が嫌であるため行きたくない			●									●

課題⑦：横揺れに対する不安

交通制約者は、バスの横揺れやカーブ時の遠心力に不安を感じている

<交通制約者目線のペイン>

#	場面	ペイン	白	犬	口	ろ	難	車	杖	上	精	知	ベ	高
1	乗車中	立っているとバスの揺れで身体がふらつく												●
2		移動中の急停車や急カーブの遠心力が怖い						●						
3		立っている場合、水平手すりのみでは体を支え切れず動いてしまう							●					
4	降車準備時	横揺れがあるため、手すりがないと立つのが大変						●						

<バス運営会社目線のペイン>

#	個別場面	課題意識
5	手摺・吊革	コロナの影響で手すりや吊革に捕まりたがらない。

課題⑧：運転士とのコミュニケーション

運転士との会話やバス車内のアナウンスに気づかなかつたり、運転士に恐怖心を抱えていたりといった理由で、円滑なコミュニケーションができない。必要な情報を得られない

<交通制約者目線のペイン>

#	場面	ペイン	白	犬	口	ろ	難	車	杖	上	精	知	ベ	高
1	乗車時	運転士が誰に話しているのかわからない				●								
2		バスの運転士は怖く、怒っているイメージ。乗車時にもたもたしているとマイクで怒られる											●	
3	乗車中	アナウンスの音が聞き取りにくい												●
4	降車準備時	普段混んでいないバスが混んだ時に「降ります」といえない										●		
5	降車時	支払時、自分が料金を間違えても運転士が指摘する声に気づかない					●							
6	緊急時	アナウンスが理解できず、緊急の内容がわからない				●								
7		状況を理解するための情報が入りにくい					●							

<バス運営会社目線のペイン>

#	交通制約者タイプ	課題意識
8	視覚障害	視覚障害の方にはマイクを活用し、空席や領域支払い場所の案内を行う。コロナ以前は料金支払い時に手を添えての支援等も行っていたが、最近控えている

課題⑨： 現在地等、場所が分からない

バスの現在地がわからず、降車など次の動作を行うための準備ができない

<交通制約者目線のペイン>

#	場面	ペイン	白	犬	口	ろ	難	車	杖	上	精	知	ベ	高
1	乗車中	今どこにいるのか、音声と表示がズレると混乱	●										●	
2		次の停留所までの時間・距離が分からず降車準備ができない				●	●							
3		後部座席に座るとor文字が小さいと表示が見えにくい				●								●
4	降車準備時	降車時に他の乗客を待たせてしまう罪悪感	●											
5		なぜ停止しているのか（停留所に着いたor赤信号）分からない	●			●								

課題⑩： 車内・車外アナウンスが聞き取りづらい

車内・車外アナウンスが聞きとりづらく、必要な情報を得ることができない。アナウンスが心理的負担になる場合もある

<交通制約者目線のペイン>

#	場面	ペイン	白	犬	口	ろ	難	車	杖	上	精	知	ベ	高
1	乗車時	どこに行くバスなのか運転士に尋ねないとわからないことがある												●
2		行き先アナウンスが聞こえない	●	●	●									●
3	乗車中	アナウンスの音が聞き取りにくい												●
4	緊急時	アナウンスが理解できず、緊急の内容がわからない				●								
5		アナウンスは、早い音、機械音や大きな音は心理的負担が大きい									●			

課題⑪： ベビーカースペース

ベビーカーを使用していることで周囲の乗客に気を遣っている。ベビーカースペースがあってもわかりづらい

<交通制約者目線のペイン>

#	場面	ペイン	白	犬	口	ろ	難	車	杖	上	精	知	ベ	高
1	乗車時	ベビーカーもあるのですぐに座れなくて、すぐ出発できないと申し訳ないと思う											●	
2	乗車中	ベビーカースペースがわからない。使っている人も見たことがない											●	
3		ベビーカーを括り付けるひもは、今の場所でもなくてもいい。椅子と違う色にしてほしい											●	
4		子どもだけのスペースのようなものがあると、周囲の人に理解してもらいやすい											●	

<バス運営会社目線のペイン>

#	交通制約者タイプ	課題意識
5	ベビーカー	ベビーカー利用者には、座席に備え付けの固定ベルトを使ってもらっているが、基本的に利用者自身で固定してもらっている。 乗務員による支援を断られることが多い。

課題⑫：他の乗客への罪悪感・遠慮・関係性

自分のせいでバス運行が遅れることや、他の乗客に動いてもらうことなどに対して罪悪感を感じている。

優先席に座れる雰囲気が醸成されていない

<交通制約者目線のペイン>

#	場面	ペイン	白	犬	口	ろ	難	車	杖	上	精	知	ベ	高
1	乗車時	他の乗客が後ろに並ぶと焦る				●				●				
2		ベビーカーもあるのですぐに座れなくて、すぐ出発できないと申し訳ないと思う											●	
3	乗車中	席を譲られることに罪悪感(お年寄りを優先してほしい)	●	●	●						●			
4		吊革や手すりを掴むのが難しいため、座りたい								●				
5		優先席を譲る際、コミュニケーションをとり辛いことが不安					●							
6	降車準備時	降車時に他の乗客を待たせてしまう罪悪感	●											
7		二人掛け座席は窓側に座りたくない(自身が立つ際、装具を固定するために通路側の乗客に立ってもらわなければならないため)							●					
8		バスが停車する前から装具を固定する必要があり、焦ることがある							●					
9		普段混んでいないバスが混んだ時に「降ります」といえない										●		
10	降車時	降りるときは他の人が全員降りたことを確認してから降りるようにしている											●	

課題⑬：降車ボタンの押しづらさ

降車ボタンの位置が統一されていないこと、色がわかりづらいことなどにより、押しづらい

<交通制約者目線のペイン>

#	場面	ペイン	白	犬	口	ろ	難	車	杖	上	精	知	ベ	高
1	降車準備時	降車ボタンの位置がまちまちで混乱	●		●									
2		ボタンの色と手すりの色が同系色で押しづらい			●									
3		指に力が入らず降車ボタンを押しづらい								●				

課題⑭：降車への焦り

交通制約者は、降車に時間がかかり他の乗客を待たせてしまうことに焦りを感じる

<交通制約者目線のペイン>

#	場面	ペイン	白	犬	口	ろ	難	車	杖	上	精	知	ベ	高
1	降車準備時	降車時に他の乗客を待たせてしまう罪悪感	●											
2		二人掛け座席は窓側に座りたくない(自身が立つ際、装具を固定するために通路側の乗客に立ってもらわなければならないため)							●					
3		バスが停車する前から装具を固定する必要があり、焦ることがある							●					
4		車両が止まる前に立ち上がってしまい、転びそうになったことがある												●
5	降車時	子供が寝てないときにばたばたして、気をそらしているうちにバス停についたときは、さっと降りられないので焦る											●	
6		降りるときは他の人が全員降りたことを確認してから降りるようにしている											●	

<バス運営会社目線のペイン>

#	交通制約者タイプ	課題意識
7	高齢者	停車時は乗務員から何度もアナウンスを行っても、完全に停車する前に立ち上がってしまう

課題⑮：降車位置への不安

降車位置によっては、昇り降りが発生する場合や、危険な場合があり不安を感じている

<交通制約者目線のペイン>

#	場面	ペイン	白	犬	口	ろ	難	車	杖	上	精	知	ベ	高
1	降車時	降りる場所が車道の時もあるため、常に確認が必要	●											
2		車道に降りなければならない場合、スロープの傾斜がきつい						●						
3		歩道と車道の間には距離がある場合や、低床バスで無い場合、車道の位置が高い場合等、昇り降りが発生するので大変							●					

<バス運営会社目線のペイン>

#	個別場面	課題意識
4	乗車前	接触事故のリスクもあるため、乗務員になるべく歩道に寄せるように指示を行うことは辛い

課題⑯：体調不良への不安

バス乗車中に体調が悪くなった場合、休むことに対して経済的・心理的な負担がある。そのためバス利用に不安がある

<交通制約者目線のペイン>

#	場面	ペイン	白	犬	口	ろ	難	車	杖	上	精	知	ベ	高
1	緊急時	途中で降りて休むと料金が発生してしまうという経済的な制約感がある									●			
2		体調が悪くなった際にはできれば横になりたいが、マナーが悪いという扱いになるのでバスを降りて休む									●			

なお、以下のペインはいずれの課題にもグルーピングしていない。ガイドライン作成時に留意事項とする等に対応することとした。

#	場面	ペイン	白	犬	口	ろ	難	車	杖	上	精	知	ベ	高	対応方針(案)
1	乗車前	歩道に傾斜がある場合、横にも前後に倒れるリスクがある						●							バス・バス停と異なるため対象外
2		雨天時はスロープが滑る						●							滑りにくい素材に言及するに留める
3		料金を減免で利用していることは後ろめたく感じる									●				ガイドラインでは触れるに留める
4	乗車中	筆談ボードのマークの位置が分かりにくい				●									解りやすい位置に掲載することを言及するに留める
5		会話の音量とバスの雑音の音量が同程度のため、会話が聞きとり辛い					●								EV化等の対策があり得るが、レイアウトと異なるため対象外
6		横向き優先席では、混雑時に足を踏まれる							●						原則縦向き優先席が推奨されているため、対象外
7		ヒーターがある席の後ろの席は、足を伸ばしにくく座りにくい							●						バスの構造上、やむなしと捉える
8		狭さ、暗さ、人の多さが心理的に負担となる人もいる									●				アイデアに考慮
9		自閉症者によっては降車ボタンへのこだわりから、ボタンを押し続け、運行を阻害することで運転士がバスから降ろすこともある										●			ガイドラインでは触れるに留める
10		(知的障がい+自閉症の場合) 自閉症はトラブルになりやすい。自分の座る椅子はここ決めて										●			ガイドラインでは触れるに留める
11	降車時	雨天時はスロープが滑る						●						アイデアに考慮	
12		道路は横、前後に倒れるリスクがある						●						バス・バス停と異なるため対象外	
13	緊急時	緊急時は適切に誘導してほしい	●	●										運転士の接遇のためガイドラインでは触れるにとどめる	

5) 課題から問の導出

課題分析により整理した課題をもとに、アイデア検討のための計 16 の問いを導出した。

<アイデア検討のための 16 の問い>

#	課題タイトル	問
1	乗りたいバスに辿りつかない	交通制約者にどのような情報提供を行えば、容易に乗りたいバスにたどり着くことが出来るだろうか？また前・後ろ迷わずに乗れるだろうか？
2	料金の支払い方法不明	どのようにすれば、料金の支払いや障がい者手帳の確認を効率化出来るだろうか？
3	空間把握が難しい	どのようにすれば、交通制約者にバスの位置や空席の位置を伝えられるだろうか？
4	車いすの固定に時間や心理的負担を要す	時間がかからず、本人や他の乗客にストレスのない車いすの固定方法はどのようなものだろうか？
5	乗降の際に身体に負担が掛かる	どのようにすれば、体に負担なくバスに乗降できるだろうか？
6	後部の段差が不便	どのようにすれば、交通制約者が後部座席を使いやすくなるだろうか？また、使わなくても良くなるだろうか？

7	横揺れに対する不安	どのようにすれば、横揺れに対する不安を取り除くことができるだろうか？
8	運転士とのコミュニケーション	どのようにすれば、運転士とのコミュニケーションを円滑に行えるだろうか？ または、運転士とのコミュニケーションをせずに必要な情報を得られるだろうか？
9	現在地等、場所が分からない	どのようにすれば、バスの現在地を知ることができるだろうか？
10	車内・車外アナウンスが聞き取りづらい	どのようにすれば、アナウンスで伝えられる情報をうまく伝えられるだろうか？
11	ベビーカースペース	他の乗客に過度な気遣いがなく、わかりやすいベビーカースペースとは、どのようなものだろうか？
12	他の乗客への罪悪感・遠慮・関係性	どのようにすれば、他の乗客に対する罪悪感や遠慮を取り除くことができるだろうか？また他の乗客は気づくことができるだろうか？
13	降車ボタンの押しづらさ	誰にでもわかりやすく押しやすい降車ボタンとはどのようなものだろうか？
14	降車への焦り	どのようにすれば、交通制約者が焦らずバスを降車することができるだろうか？
15	降車位置への不安	どのようにすれば、降車時の安心・安全を確保できるだろうか？
16	体調不良への不安	どのようにすれば、体調不良への不安を取り除くことができるだろうか？

1.2.3 アイデアの検討

(1) アイデアヒアリング

当初の予定では、有識者の方と共に複数人で行うアイデア検討ワークショップにて、アイデア創出を行う想定であったが、新型コロナウイルスの影響に鑑みて、同じ場所に一同に会するワークショップは実施せず、ヒアリングにてアイデアを収集した。アイデアの収集は上記 16 の問いを念頭に実施した。

有識者に対するヒアリングの実施日時及び対象者は以下のとおり。

<有識者ヒアリングの実施日時及び対象者>

#	日時	有識者
1	2月8日(月)11:00-12:00	一般社団法人 日本福祉のまちづくり学会
2	2月9日(火)11:00-12:00	公益財団法人 交通エコロジー・モビリティ財団
3	2月10日(水)11:00-12:00	京成バス株式会社

有識者ヒアリングでは時間の制約を加味して、全ての問いについて何うことはせず、各有識者の知見が深いと想定される項目について何うこととした。有識者により得られた意見の一例は以下のとおり。

有識者ヒアリングによる意見の一例

- スロープ
 - ・ 自動で階段やスロープが出たりすることで、バス停とバスの間をつなぐ。
- 車いす固定
 - ・ 自動で座面が跳ね上がり床面から車イスの固定具が出てくる仕組み。
 - ・ 高齢者の座席に対するニーズも考慮すると、フリースペースは難しい。映画館のようにパタンとする椅子が良い。
- 折りたたみ椅子
 - ・ 高齢者の座席に対するニーズも考慮すると、フリースペースは難しい。映画館のようにパタンとする椅子が良い。
- 運賃収受
 - ・ 運転席と離れたところで運賃の支払いができるようにできればよい。
 - ・ 運賃箱のせいで車いすの方が前から乗れない。前扉から入ってすぐの席を無くしてはどうか。そうすれば社内での方向転換が不要になる。
 - ・ 乗ったドアから降りられると良い。これは運賃収集の問題が解決しないと実現しない。
- IC カード
 - ・ 「降りてから一定時間内の乗車であれば割引」といったことが出来るような、IC カードの設定。
- ガラス窓
 - ・ ガラス窓に現在地や行先などの情報が掲示され、どこに座ったとしても車内で情報が得られる。
- スペースを教えるライト
 - ・ 障害者の乗車位置、優先スペース、座席位置などが分かるライト（LED）。
 - ・ 乗客の行動様式に合わせて柔軟にスペースや位置を変えられるようなライト。
- バス外手摺
 - ・ 高齢者は、降車時にバス内の手すりにつかまりながら後ろ向きに降りるケースがある。バス停とバスの間をスムーズにつなぐ手すりがあるとよい。
- 運転士の暗黙知実践システム
 - ・ 交通制約者が降りる場所など、運転士が周囲の状況を判断して臨機応変に対応していた業務や暗黙知を代替できるようなシステム
- アプリ
 - ・ 視覚障害者のためにバス停の位置が分かるシステム。
 - ・ 支援が必要な人と支援できる人とのマッチングアプリ。
 - ・ 降車ボタンを押した際に運転士が、体調不良であることを認識出来るとよい。
 - ・ バスに乗る前に事前に自動スロープを予約できるアプリ。
 - ・ 交通制約者には事前に準備できる情報が重要であるため、車内レイアウトを疑似体験できるもの（アプリなど）があるとよい。

(2) アイデア検討ワークショップ

先に提示した 16 の問いに対して、有識者ヒアリングの結果も踏まえて、NTT データ経営研究所にてアイデア検討ワークショップを実施した。アイデアの実現手段として「バスのみの変更で実現」「バス×外部 ICT（アプリ等）で実現」「外部 ICT(アプリ等)のみで実現」の 3 分類で整理した。また、交通制約者に優しいバスを提供するための手段として「レイアウト改良」「情報提供」「制度・文化の改変」という 3 分類で整理した。整理結果は以下のとおり。

バスのみの変更で実現するアイデア

変更箇所	レイアウト改良	情報提供	制度・文化の改変
バス全体	フルフラット化(EV化)	車内の光の色で停車理由を表示	自動運転や運転支援技術(横揺れ防止)
乗降口	乗降口を増やす(前・中・後)		
スロープ	自動スロープ 両サイドに手摺 スロープの上部に屋根		健常者も基本的にはスロープを利用
運賃箱・ICリーダ	ベルトコンベヤ式運賃箱の廃止 両替機を切り離すなどにより運賃箱を最小化	SUICAの支払い完了を光で表示	
スペース	立っている乗客向けの背もたれ 腰かけ椅子	空いているスペースを自動感知しスペースに光を当てて表示(ベビーカースペース・高齢者スペース等)	思い遣り座席
椅子	折りたたみいす 座席間隔にゆとり 車いす利用者が移乗しやすい椅子 席のゾーニング(優先度)	交通制約者が降車前に席を立ったことを検知し、運転士に注意喚起する仕組み	
車いす固定具	車いすのホイールのワンタッチ固定		
手摺	クッション性のある手すり ベビーカーを立てかけられる手摺 立っている乗客向けの手すりの追加		
降車ボタン	タッチ式ボタン 暗くも見えやすいボタン	降車ボタンに次の駅(名称・記号等)表示	
窓ガラス		ガラス窓を利用した表示	
パネル・ボード		タッチパネルFAQ 乗車したときに空席を知らせるパネル・ボード	
音・アナウンス		アナウンスの自動化 チャイムの利用(音・高さ・メロディ・回数・質感) アナウンスを通じてバス停周辺環境の情報提供 乗車したときに空席を知らせるアナウンス	
車外表示		バスの車外表示を低い位置に	

バス×外部 ICT(アプリ等)で実現するアイデア

変更箇所	優しさ分類：レイアウト改良	優しさ分類：情報提供	優しさ分類：制度・文化の改変
バスのIoT化		運行情報 ・バスの位置、行き先、前乗り/後乗り、支払い方法、現在地、到着時刻	
		車内情報 ・車内空席情報、社内レイアウト	
		意思表示機能 ・降車意思(アプリ・外部スイッチ)、着席した旨、支援を求めていること	

外部 ICT(アプリ等)のみで実現するアイデア

変更箇所	優しさ分類：レイアウト改良	優しさ分類：情報提供	優しさ分類：制度・文化の改変
アプリの構築		学習情報 ・交通制約者の学習動画 ・社内レイアウト疑似体験	
		バス停情報 ・バス停周辺環境(休むスペースの有無等)	

(3) アイデアの選定

上記アイデアについて、NTT データ経営研究所の案と、委員長及び委員の先生方のご意見を踏まえ、以下をモックアップ製作、VR 製作、イラスト製作の対象とした。

モックアップ製作

①自動スロープ

自動的にバスからバス停に向かってスロープが敷かれる。

誰のどのような課題・ペインを解決するか	12.他の乗客への罪悪感・遠慮・関係性／14.降車への焦り	
	ベビーカー利用者	・降りるときは他の人が全員降りたことを確認してから降りるようにしている
	15.降車位置への不安	
	車いす利用者	・車道に降りなければならない場合、スロープの傾斜がきつい
	杖利用者	・歩道と車道の間に距離がある場合や、低床バスで無い場合、車道の位置が高い場合等、昇り降りが発生するので大変

②折りたたみ椅子

現状の、跳ね上げ座席を折りたたみやすく(映画館の椅子のように手軽にたためる)。

誰のどのような課題・ペインを解決するか	4.車いすの固定に時間や心理的負担を要す	
	車いす利用者	・固定ベルトは利用者の8-9割が嫌がる(バス運営会社) ・中扉からの乗降をする際、必ず車椅子をバックするなど向きを変える必要がある。乗車時・降車時共に時間が掛かる(バス運営会社)
	高齢者	・座席数が今より減らなければいい。高齢化を受けて座席へのニーズは高まっており、座席は減らしたくない(バス運営会社)

③車いすのホイールのワンタッチ固定

車いすの固定をワンタッチで行えるようにし、固定にかかる時間とそれに伴う心理的負担を軽減する。

誰のどのような課題・ペインを解決するか	4.車いすの固定に時間や心理的負担を要す	
	車いす利用者	・固定ベルトは利用者の8-9割が嫌がる(バス運営会社) ・中扉からの乗降をする際、必ず車椅子をバックするなど向きを変える必要がある。乗車時・降車時共に時間が掛かる(バス運営会社)

④暗くても見やすいタッチ式ボタン・次の駅(名称・記号等)表示

降車ボタンをタッチパネル化し、力を入れなくとも押せるようにする。次の停留所の名称や記号をタッチパネルに表示し伝わりやすくするとともに、視覚障がい者でも見やすいよう天候・時間帯に応じて表示色を調整する。

誰のどのような課題・ペインを解決するか	13.降車ボタンの位置が統一されていないこと、色がわかりづらいことなどにより、押しづらい	
	ロービジョン	・ボタンの色と手すりの色が同系色で押しづらい
	上肢不自由者	・指に力が入らず降車ボタンを押しづらい

⑤タッチパネル FAQ

途中駅までの残りの所要時間や休憩できるバス停の場所等をタッチパネルで確認できる。

誰のどのような課題・ペインを解決するか	9.現在地等、場所が分からない	
	ロービジョン	・後部座席に座ると or 文字が小さいと表示が見えにくい
	13.降車ボタンの押しづらさ	
	上肢障がい者	・指に力が入らず降車ボタンを押しづらい

VR 作成

⑥車内の光の色で停車理由を表示

赤信号やバス停などの停車理由に応じてバス車内の光の色が変わる。

誰のどのような課題・ペインを解決するか	9.現在地等、場所が分からない	
	ベビーカー利用者	• 今どこにいるのか、音声と表示がズレると混乱
	ろう者	• なぜ停止しているのか（停留所に着いたor赤信号）分からない
	10.車内・車外アナウンスが聞き取りづらい	
	高齢者	• 行き先アナウンスが聞こえない。聞き取りにくい

⑦自動スロープの両サイドに手摺

自動スロープと同時に両脇に折り畳まれていた手摺も自動で現れる。

誰のどのような課題・ペインを解決するか	5.乗降の際に身体に負担が掛かる	
	杖・下肢装具利用者 高齢者	• 乗降口の手すりが高い位置にあると、力が入りにく乗車しにくい
		• 乗降口の段差は、前につかまるものがないと姿勢が不安定
		• 乗降口の手すりが縦だと滑る
		• 扉の横の手摺に捕まって降りるときに、上手く握れず降りるのに時間を要する
		• 歩道と車道の間に距離がある場合や、低床バスで無い場合、車道の位置が高い場合等、昇り降りが発生するので大変

⑧自動スロープの上部に屋根

自動スロープと同時にバスの屋根から雨よけが自動で現れる。

誰のどのような課題・ペインを解決するか	いずれの課題にもグループングしていないペイン	
	車いす利用者	• 雨天時はスロープが滑る

⑨座席間隔にゆとり

前の席との間隔を広くし、交通制約者が入りやすく座りやすい椅子に。

誰のどのような課題・ペインを解決するか	11.ベビーカーを使用していることで周囲の乗客に気を遣っている。ベビーカースペースがあってもわかりづらい	
	ベビーカー利用者	• ベビーカーもあるのですぐに座れなくて、すぐ出発できないと申し訳ないと思う
		• ベビーカー利用者には、座席に備え付けの固定ベルトを使ってもらっているが、基本的に利用者自身で固定してもらっている。乗務員による支援を断られることが多い。(バス運営会社)
	12.自分のせいでバス運行が遅れることや、他の乗客に動いてもらうことなどに対して罪悪感を感じている。優先席に座れる雰囲気醸成されていない	
	杖利用者	• バスが停車する前から装具を固定する必要がある、焦ることがある

⑩バスの車外表示を低い位置に

停留所などの情報をバス車外の低い位置に表示することで、車いす利用者でも、アナウンスが聞こえなくとも情報を得られるようにする。

誰のどのような課題・ペインを解決するか	10.車内・車外アナウンスが聞きとりづらく、必要な情報を得ることができない。アナウンスが心理的負担になる場合もある	
	高齢者	• どこに行くバスなのか運転士に尋ねないとわからないことがある
	全盲白杖利用者 全盲盲導犬利用者 ロービジョン 高齢者	• 行き先アナウンスが聞こえない

イラスト

⑩アプリ等を使った、バス運転士や他乗客への意思表示

自身が持つアプリを操作することで、「座った、降りたい、支援してほしい」を運転士や他の乗客に対して意思表示する。

誰のどのような課題・ペインを解決するか	12.自分のせいでバス運行が遅れることや、他の乗客に動いてもらうことなどに対して罪悪感を感じている。優先席に座れる雰囲気醸成されていない	
	ロービジョン	・他の乗客が後ろに並ぶと焦る
	杖利用者	・二人掛け座席は窓側に座りたくない
	知的障がい者	・普段混んでいないバスが混んだとき「降ります」といえない
	13.降車ボタンの位置が統一されていないこと、色がわかりづらいことなどにより、押しづらい	
	白杖利用者 ロービジョン	・降車ボタンの位置がまちまちで混乱
	上肢障がい者	・指に力が入らず降車ボタンを押しづらい
	16.バス乗車中に体調が悪くなった場合、休むことに対して経済的・心理的な負担がある。そのためバス利用に不安がある	
精神障がい者	・体調が悪くなった際は横になりたいが、マナーが悪いという扱いになるのでバスを降りて休む	

1.2.4 2021年度の実施方針

2021年度は作製したモックアップ、VR、イラストに対して、交通制約者に評価をしていただく。モックアップについては現在、自動スロープ、車椅子固定、折りたたみ椅子の改良工事が進行中である。その他のモックアップはNTTデータ経営研究所にて作製を行う。VRも作製中であり、イラストについても今後作製予定となっている。6月下旬から7月上旬での評価を予定しているため、評価に向けた準備や評価指標の検討を進めていく。

評価の際に得られたフィードバックを基に改善要件を整理し、再度交通制約者に意見収集をしたうえでガイドライン案に反映する内容を精査してガイドライン案を作成する。

2. 研究発表・講演、文献、特許等の状況

(1) 研究発表・講演

イベント名：シーズ・ニーズマッチング交流会 2020 におけるセミナー

開催日：2021年2月10日（水）

発表者：林 成和 氏 NEDO ロボット・AI部 統括研究員

足立 圭司 株式会社NTTデータ経営研究所 マネージャー

タイトル：交通制約者に優しい自動運転バスに係る基礎調査

障害者等に配慮した自動運転バスの提案

(2) 論文

なし

(3) 特許等（知財）

なし

(4) 受賞実績

なし

(5) 成果普及の努力（プレス発表等）

なし