

**「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」**

**2021年度分 成果報告書
概要版**

株式会社NTTデータ経営研究所

2021年9月

目次

1. 調査概要
2. 課題の整理とアイデアの検討
3. アイデアの評価
 1. 課題への対応アイデアの製作
 2. 評価会の実施
 3. 評価結果
4. アイデアの改善
 1. 改善アイデアの検討と「デザイン実装要件と留意点」への反映方法
 2. デザイン実装要件と留意点の作成
5. まとめと提言
 1. まとめ
 2. 提言

2020年度実施分

2021年度実施分

1.調査概要

1. 調査概要

1. 背景と目的

SIP第1期のバスの自動運転に関する研究を踏まえ、SIP第2期では、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に関する調査、検証を行うこととしている。本調査では、交通制約者が安心して利用できるバスのデザインガイドライン案(*)を策定することを目的とする。

背景

- 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**ための調査や実証実験による検証を実施することとしている。

目的

- 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。

* 検討委員会において、交通制約者に優しいバスに係る基礎調査に基づくデザイン実装要件と留意点（デザイン要件と留意点）と呼称することとなった。

1. 調査概要

2. 本事業の全体像

本調査では、交通制約者がバス利用に感じる価値・課題を整理し、アイデア検討を行う。検討したアイデアをモックアップやVRを基に評価し、改善策を検討した上でガイドライン案を作成する。

#	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	

1. 調査概要

3. 本事業の前提

本調査では、現在もバスを利用している交通制約者の方を利用者像として想定する。自動運転レベルはLv3、バスは路線バスとする。ガイドラインでは、バスのデザインレイアウト案、バス会社における乗客へのサービス案を盛り込む。

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）特に、• 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• 付添いがあればバスを利用出来るが、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（移動は出来るが運転は出来ない等）
想定する自動運転レベル(*)	<ul style="list-style-type: none">• Lv3を想定➢ 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 (現在実証実験で使われているような小型のものではなく、日々路線で見かける大型のもの)

* 従来より、様々な団体により交通制約者の課題解決に関する調査研究が行われてきた。本調査では、これらの取組を踏まえつつ、将来の自動運転化を見据え、運転士の困り事の解決についても重要な観点としてとらえる。

1. 調査概要

4. 事業スケジュール

本調査は、以下のスケジュールに沿って進める。

	2020年度									2021年度					
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
マイルストーン		▲ 委員会							▲ 委員会					▲ 委員会	▲ 委員会
課題の整理	← 机上調査・WS		← 行動観察・インタビュー		← 価値・課題分析										
アイデアの検討							↔ アイデアヒアリング・WS								
アイデアの製作							← VR製作								
アイデアの評価							← モックアップ・イラスト製作					↔ 評価 (オンライン・現地・対面)			
アイデアの改善												↔ アイデア改善			
成果物作成												← 報告書・「デザイン要件と留意点」作成			

1. 調査概要

5. 事業実施体制（検討委員会）

本調査では検討委員会を設置し、専門的な見地から意見、助言を頂く。

■ 検討委員会の体制

氏名	所属
逢坂 忠	社会福祉法人 日本視覚障がい者団体連合 事業部長
浅香博文	社会福祉法人 日本身体障がい者団体連合会 理事
有山一博	一般財団法人 全日本ろうあ連盟 理事
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 大型車部会 バス分科会 会長
◎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
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 部長

◎は委員長、敬称略、五十音順

2.課題の整理とアイデアの検討

2. 課題の整理とアイデアの検討

1. 昨年度の実施事項-価値・課題分析 (1/2)

昨年度は、調査対象とする交通制約者タイプを整理した上で、行動観察とインタビューを通じて、交通制約者がバスを利用する際の価値・課題を導出した。

1. 交通制約者タイプの整理

- 交通制約者が参加するワークショップ、有識者より得られた意見より、調査対象となる**12の交通制約者タイプを決定**

視覚障がい

1. 白杖利用者
2. 盲導犬利用者
3. ロービジョン

聴覚障がい

4. ろう者
5. 難聴者

身体障がい

6. 電動車椅子利用者
7. 杖・短下肢装具利用者
8. 上肢障がい者

精神障がい

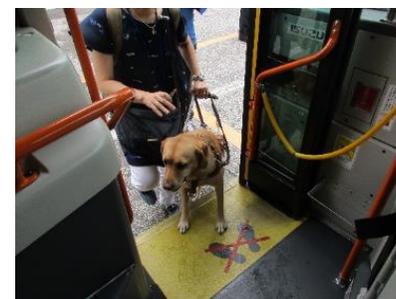
9. 精神障がい者

その他

10. ベビーカー利用者
11. 高齢者

2. 行動観察

- 実際のバスを利用して**行動観察を実施
- 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



3. インタビュー

- 行動観察で感じたこと、バス利用の良い点、不便な点、活用している道具等について広く質問
- バス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



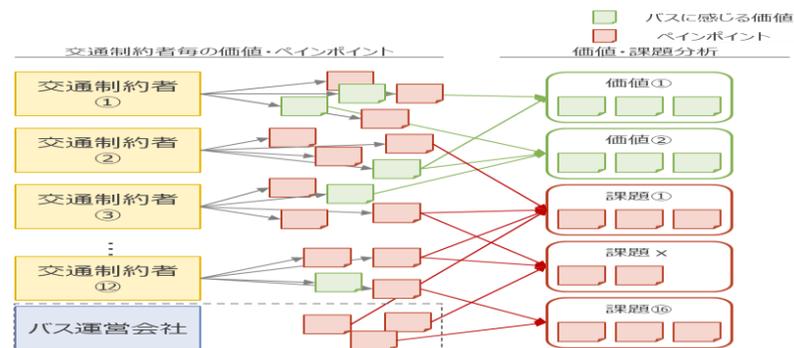
車内スペース・低床部通路の事例 (連節バス・フルフラット) 特徴的な事例・海外事例

- 連節バス (車体が2台分のスペース)
- 車前後部まで段差が解消されている (後部タイヤハウス上は向い合せの座席レイアウト)

※出典：神奈川中央交通株式会社、Kセブス/バスノスタジアム

4. 価値・課題分析

- 交通制約者タイプ毎に**価値・ペインポイント**を整理
- 整理した交通制約者タイプ毎の価値・ペインポイントから、**2つの価値と16の課題**を導出



2. 課題の整理とアイデアの検討

1. 昨年度の実施事項-価値・課題分析 (2/2)

交通制約者バスを「日常生活の貴重な足」「活動範囲を広げる世の中への扉」と考えている一方、乗車前から降車後に至るまで様々な困り事を感じており、自動運転化された場合には、「困った際に助けを求められないこと」に不安を感じている。バス運営事業者は、スロープの出し入れや車椅子固定の効率化、車内転倒事故の削減を行いたい。

■ 交通制約者におけるバス利用の価値とは？

日常生活の貴重な足

活動範囲を広げる世の中への扉

■ 交通制約者におけるバス利用の困り事は？

#	課題タイトル	#	課題タイトル	#	課題タイトル
1	乗りたいバスに辿りつかない	7	横揺れに対する不安	13	降車ボタンの押しづらさ
2	料金の支払い方法不明	8	運転士とのコミュニケーション	14	降車への焦り
3	空間把握が難しい	9	現在地等、場所が分からない	15	降車位置への不安
4	車いすの固定に時間や心理的負担を要す	10	車内・車外アナウンスが聞き取りづらい	16	体調不良への不安
5	乗降の際に身体に負担が掛かる	11	ベビーカースペース		
6	後部の段差が不便	12	他の乗客への罪悪感・遠慮・関係性		

■ 自動運転になるとどんなことが不安？

- 運転士が仮にいなくなってしまう場合、目的地を確認したいとき、今どこを走っているかを知りたいとき、料金を電子マネーで支払ってエラーが出たとき、体調が悪くなったときや地震等の災害が発生したときに、**誰に助けを求めたらよいか、助けを求められる人がいなくなるのではないか**

■ 交通制約者の方により良くバスを利用させていただくために、バス会社が解決したいことは？

- 車椅子利用者が乗降する際の**スロープの出し入れ、車椅子固定に掛かる業務**は、車いす利用者が**安心して乗降するために大変重要な業務**であるものの、バスの定時運行や健康への影響から、バス運営事業者は、当該業務を**安全面を維持しながらより効率的に行いたい**と考えている
- 運転士が**運転中の立ち上がり**に対する注意喚起の車内アナウンスをしても、交通制約者は**降車への焦りや不安がある**ことも一因となり、**車内転倒事故**に対する運転士の不安は、軽減していない。

2.課題の整理とアイデアの検討

2.昨年度の実施事項-アイデアヒアリング・アイデア検討（1/2）

導出した価値と課題を踏まえ、課題を解決するためのアイデアヒアリング及び、アイデア検討WSを行い、導出されたアイデアに対して詳細検討を行った。また、関連法規・基準の調査も実施した。

価値①

日常生活の貴重な足

価値②

活動範囲を広げる
世の中への扉

#	課題タイトル
1	乗りたいバスに辿りつかない
2	料金の支払い方法不明
3	空間把握が難しい
4	車いすの固定に時間や心理的負担を要す
5	乗降の際に身体に負担が掛かる
6	後部の段差が不便
7	横揺れに対する不安
8	運転士とのコミュニケーション
9	現在地等、場所が分からない
10	車内・車外アナウンスが聞き取りづらい
11	ベビーカースペース
12	他の乗客への罪悪感・遠慮・関係性
13	降車ボタンの押しづらさ
14	降車への焦り
15	降車位置への不安
16	体調不良への不安

5.1 アイデアヒアリング

- 課題を解決するアイデアを有識者にヒアリング

場所	アイデアタイトル/タイプ
スロープ	自動スロープ
車いす固定	車いす固定の自動化
折りたたみいす	映画館の様な折り畳み椅子
運賃収受	運賃収受の効率化 運賃箱の簡素化
ICカード	支払いの利便性向上 ICカード活用
ガラス窓	窓ガラスを使った車内表示
スペースを教えるライト	交通制約者の乗降、乗車位置が分かるライト
バス外手摺	乗降時にのみ出する手すり
運転士の暗黙知実践システム	運転士支援システム
アプリ	ナビゲーションアプリ バス停の位置を把握できるアプリ マッチングアプリ 運転手への通知 自動スロープ予約アプリ 車内レイアウトを体験できるアプリ

5.2 アイデア検討WS

- バスのみの変更で実現可能なアイデア、バスと外部ICTで実現可能なアイデア、外部ICTで実現可能なアイデア等を洗い出し

変更箇所	優先分類：レイアウト改善	優先分類：情報提供	優先分類：制度・文化の改善
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(乗客防止)
乗降口	乗降口を狭く(前・中・後)		
スロープ	自動スロープ	健常者も基本的にスロープを利用	
運賃箱・ICリーダー	両サイド手摺 スロープ手摺・屋根		
スペース	ベビーカーや運賃箱の廃止 面積を削減するなどの運賃箱を簡素化	SUICAの支払い完了を光で表示	思い通り座席
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) アナウンスを通してバス停周辺環境の情報提供	
車外表示		乗車したときに空席を知らせるアナウンス バスの車外表示を低い位置に	

6.アイデアの検討

- 洗い出したアイデアのうち、**実車モックアップ**、**VR**、**イラスト**のそれぞれで評価を行うものを選定
- 評価方法に応じてアイデアを詳細検討、具体化

実車モックアップ	VR	イラスト
自動スロープ	車内の光の色で停車理由を表示	意思表示機能・降車意思(アプリ・外部スイッチ)、座席した旨、支援を求めていること
折りたたみいす	両サイドに手摺	
車いすのホイールのワンタッチ固定	スロープの上部に屋根	
タッチ式ボタン	座席間隔にゆとり	
暗くても見えやすいボタン	バスの車外表示を低い位置に	
降車ボタンに次の駅(名称・記号等)表示	ガラス窓を利用した表示	
タッチパネルFAQ	立っている乗客向けの手すりの追加	
アナウンスの自動化	SUICAの支払い完了を光で表示	
乗車したときに空席を知らせるアナウンス	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)	
チャイムの利用(音・高さ・メロディ・回数・質感)		

7.関連法規・基準の調査

- アイデア検討における制約条件把握のため、現行の法規(省令)、認定要領、ガイドライン等を調査・整理



2.課題の整理とアイデアの検討

2.昨年度の実施事項-アイデアヒアリング・アイデア検討（2/2）

実車モックアップ

自動スロープ

折りたたみいす

車いすのホイールのワンタッチ
固定

タッチ式ボタン

暗くても見えやすいボタン

降車ボタンに次の停留所
(名称・記号等) 表示

タッチパネルFAQ

アナウンスの自動化

乗車したときに空席を知らせる
アナウンス

チャイムの利用(音・高さ・メロ
ディ・回数・質感)

VR

車内の光の色で停車理由を表示

両サイドに手摺

スロープの上部に屋根

座席間隔にゆとり

バスの車外表示を低い位置に

ガラス窓を利用した表示

立っている乗客向けの手すりの追加

SUICAの支払い完了を光で表示

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)

イラスト

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

3.アイデアの評価 (これ以降、2021年度実施分)

3. アイデアの評価

1. 評価会の実施（1/2）

日本自動車研究所にて、モックアップ、VR、イラストを使用した評価会を実施した。

現地での評価（一般財団法人日本自動車研究所）

日時	2021年6月30日（水） 10:00-17:00	
参加者	評価対象者	<ul style="list-style-type: none">・身体障がい／電動車椅子利用者（1名）、杖・短下肢装具利用者（1名）、介助者（1名）・ベビーカー利用者（2名）・聴覚障がい／ろう者（2名）、介助者（1名）・視覚障がい／白杖利用者（1名）、ロービジョン（1名）
	アドバイザー	<ul style="list-style-type: none">・株式会社アイ・モビリティプラットフォーム（1名）・横浜市総合リハビリテーションセンター（1名）
	オブザーバー	<ul style="list-style-type: none">・内閣府（4名）・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）・一般財団法人 日本自動車研究所（1名）・一般社団法人 日本自動車工業会（6名）・一般社団法人 日本自動車車体工業会（3名）・東急テクノシステム株式会社（1名）
評価内容	<p>①モックアップ体験 バスに取り付けた部品（跳ね上げ座席、車椅子ワンタッチ固定装置、電動乗降スロープ）を体験してご意見を伺う</p> <p>②VR体験 VRゴーグルを装着して、VR上に再現したバスのレイアウトアイデアを見てご意見を伺う</p> <p>③インタビュー イラストで表現したバスレイアウトのアイデアを見て、他のアイデアと合わせてご意見を伺う ※視覚的な情報提示が難しい方には口頭にて詳細を説明</p>	

3. アイデアの評価

1. 評価会の実施（2/2）

オンライン及び対面での評価を実施。モックアップやVRの動画、イラストを活用して意見を頂いた。

オンラインでの評価

日時	2021年6月23日（水） 10:30-11:30	2021年6月23日（水） 14:00-15:00	2021年6月25日（金） 10:30-11:30	2021年6月28日（月） 10:30-11:30
参加者	聴覚障がい／難聴者	精神障がい／精神障がい者	知的／発達障がい者	視覚障がい／盲導犬利用者
評価内容	インタビュー アイデアを反映したイラストやモックアップ・VRの動画等を示しながら、アイデアに対するご意見を伺う ※視覚的な情報提示が難しい方には口頭にて詳細を説明			

対面での評価（株式会社NTTデータ経営研究所）

日時	2021年7月6日（火） 10:30-11:30
参加者	身体障がい／上肢障がい者
評価内容	①VR体験 VRゴーグルを装着して、VR上に再現したバスのレイアウトアイデアを見てご意見を伺う ②インタビュー アイデアを反映したイラストやモックアップの動画等を示しながら、アイデアに対するご意見を伺う

3. アイデアの評価

2. 評価会実施の様子

現地での評価では、モックアップ、VR、イラストを体験して頂き、意見を伺った。



3. アイデアの評価

3. 得られた主な評価結果(1/2)

#	評価対象アイデア	総評
1	自動スロープ	電動車椅子利用者やベビーカー利用者、乗降時の段差に負担を感じる方からは、自動スロープに対するポジティブな意見が多くみられた。ただし、 利用者が滑ったり、落下してしまわないようするための改善や、視覚障がい者でも自動スロープがあることを認識できる工夫 （音で合図、社会的な周知）に対する要望もみられた。
2	折りたたみ椅子	電動車椅子利用者やベビーカー利用者からは、 折りたたみの手軽さや、スペースが確保できていること に対しポジティブな意見がみられた。一方で、白杖利用者や盲導犬利用者からは椅子が折りたたまれていることで 座席を見つけれなくなる 、上肢障がい者や杖・短下肢装具利用者は 座席を自力で下ろすことによる負担 が生じる、知的/発達障がい者の中には座席の上げ下ろしができることで 遊んでしまう方に配慮する必要がある といった意見がみられた。
3	車椅子のワンタッチ固定	電動車椅子利用者や専門家からは、 車椅子の固定が容易になる ことやガイド線を設けるアイデアに対しポジティブな意見がみられた。しかしながら、現状の固定装置では 床面に凹凸ができる ことで、特に杖・短下肢装具利用者や視覚障がい者にとっては つまづきや、杖の巻き込み といった危険が生じる可能性を指摘された。
4	タッチ式ボタン	上肢障がい者や専門家からは押しやすいとのポジティブな意見がみられた。ただし、 誤作動に対する懸念や、左右の上肢障がいに対応した設置位置 について改善要望がみられた。
5	暗くても見やすいボタン・次の停留所（名称・記号等）表示	良い点として、ロービジョンの方からは、現状の降車ボタンに比べ 液晶画面は見やすい との意見がみられた。また、難聴者をはじめ、他の交通制約者からもわかりやすく 次の停留所情報が示されることで降車前の準備や、安心感につながる といった意見がみられた。改善要望として、 次の停留所までの時間を知りたい 、安全な設置位置が想定できないため、 大画面やスマートフォンにて情報を示したほうが良い といった意見が複数みられた。
6	タッチパネルFAQ	降車予約、現在地情報や次のバス停までの到着情報、近隣の休憩できる施設情報をFAQとして示されることに対し、難聴者や、精神障がい者、知的/発達障がい者からはポジティブな意見がみられた。改善要望として、 文字の大きさや、ルビの表示、簡易な操作性 、タブレットではなく 大画面表示や個人のスマートフォンやタブレットにて情報を検索 できるようにしたほうが良いといった意見が複数みられた。ロービジョンの方からは 音声の読み上げ機能 があると良いといった声も挙げられた。
7	バスの車外表示を低い位置に	車外表示の複数表示はわかりやすいといった意見が複数みられた。また、ロービジョンの方からは 目線の高さに表示があると見やすい との意見がみられた。一方で、ロービジョンの方が表示を視認できるためには、 バスに近づかなければ見えない といった課題も明らかとなった。さらに、電動車椅子利用者等からは、 低い位置に設置すると混雑時に見えなくなる ため高いほうが良い、 バス停等で表示 ができるとう良いといった要望が複数みられた。知的/発達障がい者は、 ルビの使用や、路線名などをわかりやすく示す 方法についての要望がみられた。

3. アイデアの評価

3. 得られた主な評価結果(2/2)

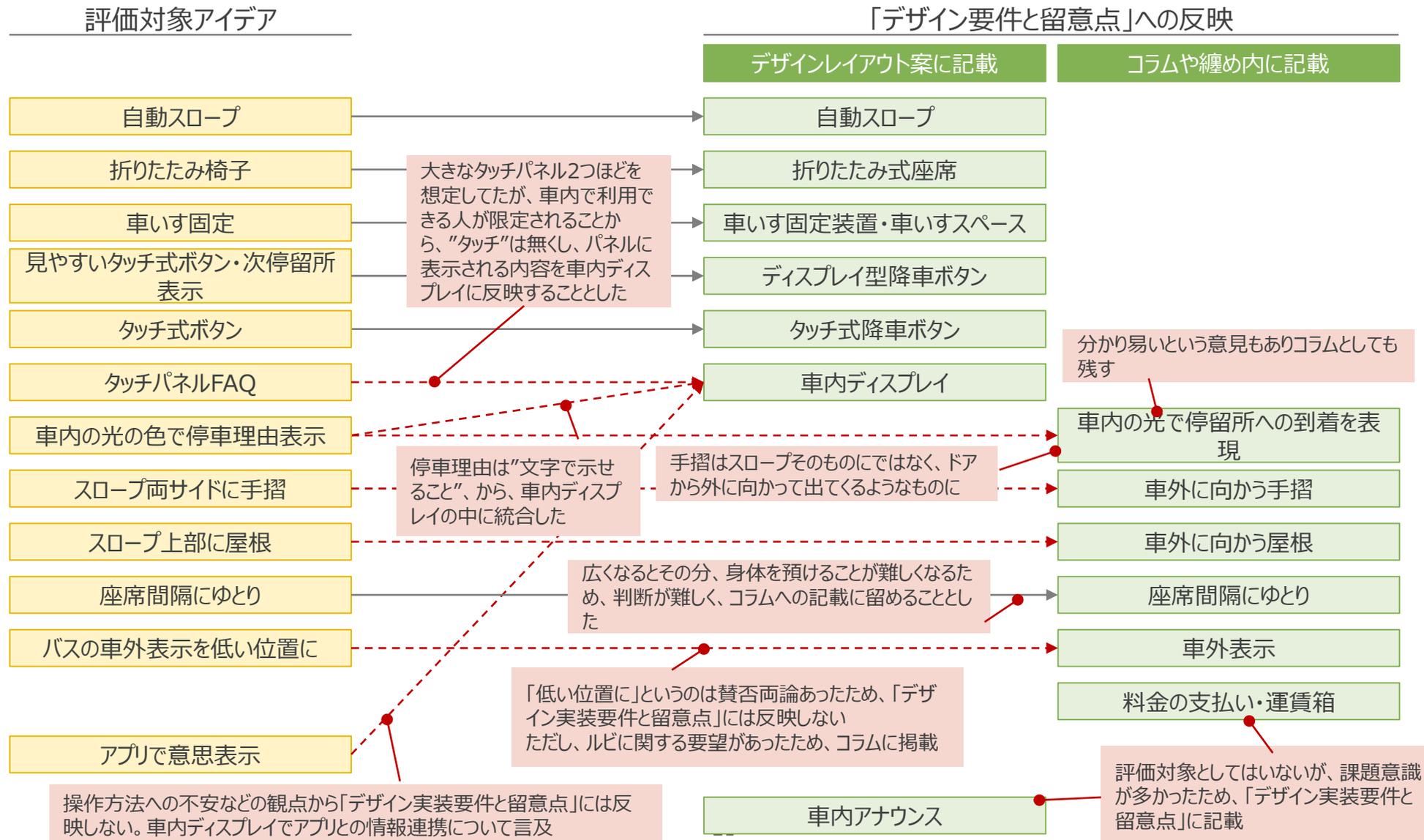
#	評価対象アイデア	総評
8	自動スロープの両サイドに手摺	電動車椅子利用者からは 脱輪の危険が減る 、高齢者は 手ずりが助けになる などのポジティブな意見がみられた。しかし、杖・短下肢装具利用者からは歩くときに 手ずりが邪魔 になる可能性や、自身は使わなくても良いといった意見がみられた。
9	自動スロープの上部に屋根	雨天時の滑りやすさや、傘をさす必要性に不安を感じている電動車椅子利用者や杖・短下肢装具利用者からはポジティブな意見がみられた。一方で、 バス停の停車の難しさ を指摘する声や、停留所の屋根を広くしてはどうかといった意見も複数みられた。
10	車内の光の色で停車理由を表示	聴覚障がいの方をはじめ、多くの交通制約者からバスの到着や一時停止がわかることに対し、ポジティブな意見がみられた。改善要望としては、 色の検討や天井など目視しやすい位置への表示 、バス停に到着している情報がわかれば良いといった意見が挙げられた。さらに、色覚障がいの方のために 文字提示 を行う、ロービジョンの方からは、 音声アナウンスが良い といった意見もみられた。
11	座席間隔にゆとり	スペースがあることで、杖・短下肢装具利用者等が 足を伸ばしやすくなる 、ろう者が 手話を行いやすい 、 ベビーカー利用者が使いやすい といったポジティブな意見がみられた。しかし、専門家からはスペースができることで、杖利用者や高齢者の方などが 寄りかかれる場所が減ってしまい移動の安全性に影響をきたす 可能性を指摘された。また、電動車椅子利用者からはできれば 前向きに座りたい との要望がみられた。
12	アプリ等を使った、バス運転士や他乗客への意思表示-1	予め 障がい を 運転士に知らせることで、心理的な負担が軽減する といったポジティブな意見が複数みられた。一方で、アプリの 操作に対する懸念 や、操作を簡便なものにして欲しいといった要望が複数みられた。また、必要な支援の伝達方法や障がいがあることが運転士に伝わった後に、 運転士から有効なサポートが得られる仕組みを詳細に検討する必要がある との意見がみられた。
13	アプリ等を使った、バス運転士や他乗客への意思表示-2	盲導犬利用者や難聴者、ベビーカー利用者からは、 降車する停留所の案内を気にせず安心してバスの移動ができる ことに対してポジティブな意見がみられた。また、知的/発達障がい者からは 必要時以外に降車ボタンを押すトラブルを回避 できることを評価する意見がみられた。改善要望としては、アプリの 操作方法の周知 、 AIスピーカーによる情報入力 、 振動による通知 、 降りたい人が降車できたのか確認する仕組み が必要といった意見がみられた。

4. アイデアの改善

4. アイデアの改善

1. 改善アイデアの検討と「デザイン要件と留意点」への反映方法

評価で得た意見を基に改善アイデアを検討し、「デザイン要件と留意点」のデザインレイアウト案またはコラム・纏めへ反映した。



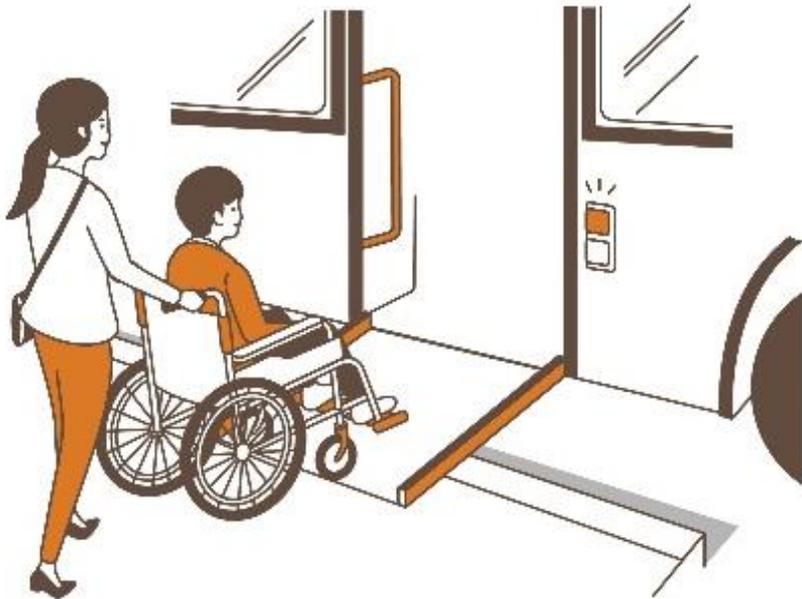
4. アイデアの改善

2. デザイン実装要件と留意点の作成 ① 自動スロープ

概要 車椅子利用者が乗降する時、現在運転士が手動でスロープの出し入れを行っており時間を要するため、車椅子利用者のバス利用のしやすさや、バスの定時運行に影響を及ぼしている。このことが、運転士の業務負荷を高める一因となっている。運転士の業務量削減が求められるなか、**スロープをボタン一つで出し入れできる自動スロープ**にすることで、これらの課題を解決する。

交通制約者の困り事	<ul style="list-style-type: none">乗降の際に運転士がスロープを設置するのに時間がかかるため、他の乗客に対して申し訳なさを感じてしまう。また、時間がかかるため、乗るのをためらってしまう（電動車椅子利用者）乗降の際に、地面とバスの床まで距離がある場合、昇り降りが大変（杖・短下肢装具利用者）
運転士の困り事	<ul style="list-style-type: none">スロープの出し入れのために運転席を一時的に離れるため、時間がかかってしまい、時刻通りの運行に支障をきたすことがある。車いす乗降の際には、運転士が席を離れ運賃収受ができないため、車椅子利用者か乗客のどちらかを待たせてしまう。

デザイン実装イメージ



【デザイン実装要件】(一例)

- スロープ面に歩行に支障がない凹凸を設ける。
 - 視覚障がい者が車両とスロープの境界を認識するため。
- スロープの出し入れ時は、音や光で注意喚起する仕組みを設ける。
 - 車両内外の視覚障がい者や聴覚障がい者がスロープ動作中であることを認識するため。
- スロープの傾斜は、最も低い15cmの高さの歩道に出した状態で、**既存の基準7度と同等、または7度より緩やかに設計する**。
 - 既存の基準7度では、傾斜が急と感じる車椅子介助者がいるため。

【留意点】(一例)

- 視覚障がい者は、スロープにつまずくことや、スロープと車内の境界がわからないことに懸念を抱いている。視覚障がい者が混乱しないよう、**自動スロープが動いている音や、自動スロープ表面の凹凸**で自動スロープの有無や形を表現して懸念を解決する。また、**自動スロープの設置を社会に周知する取組**も必要である。
- バスのレイアウトだけでなく、歩道がないバス停や、排水などのために道路が傾斜しているバス停等、**バス停の改善も必要**である。

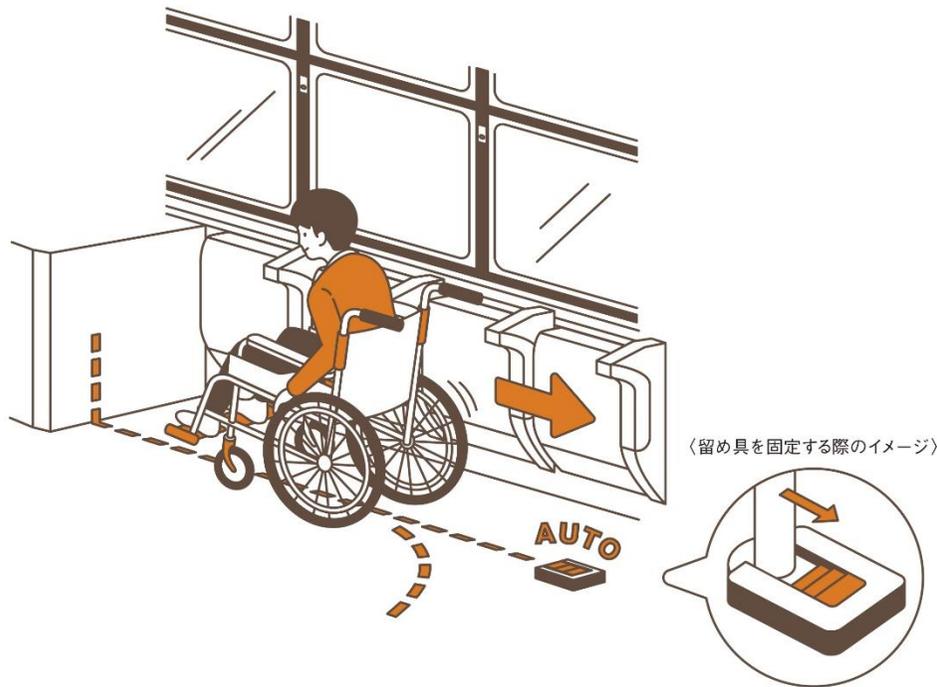
4. アイデアの改善

2. デザイン実装要件と留意点の作成 ② 車椅子固定装置・車椅子スペース

概要 現在、車椅子を固定するためには運転士が運転席を離れ、座席を降りたたみ、3点ベルトで車椅子を床に固定する必要があり、時間を要している。このことが、車椅子利用者のバス利用のしやすさや、バスの定時運行に影響を及ぼしている。**簡単に車椅子を固定することができる車椅子固定装置**を導入することで、この課題を解決する。この固定装置は、**バスの床に設置した固定具に、車椅子側に取りつけた留め具を通すと、両者がワンタッチで固定**されるものである。（後述の、折りたたみ式座席とセットで設置することが望ましい）

交通制約者の困り事	・ 車椅子の固定に時間がかかってしまうと、 他の乗客に申し訳なく感じる ことがある。（電動車椅子利用者）
運転士の困り事	・ 車椅子の固定に時間がかかり、 バスの運行の遅れ につながる。 ・ 固定ベルトは、車椅子利用者の多くが嫌がるが、安全上横ベルトだけは取り付ける必要がある。 希望に反して取り付けることが、運転士の心理的負担 となっている。

デザイン実装イメージ



【デザイン実装要件】(一例)

- ・ **床にガイド線**を入れる。
 - 車椅子利用者が、車椅子固定装置まで迷わずに車椅子を移動できるようにするため。
- ・ 後述の**折りたたみ式座席（開いた状態）の座面を固定装置の上に配置**する。
 - 乗客が固定装置につまずくことを防ぐため。
- ・ 固定装置には**蓋を取り付け、蓋は簡単に開閉**できるようにする。（蓋が車椅子につけられた留め具に押される形でスライドするようなもの等）。
 - 固定装置に、杖や視覚障がい者が利用する白杖が引っ掛かったり、誤って固定されたりすることがないようにするため。

【留意点】(一例)

- ・ 車椅子を車椅子固定装置に固定するためには、車椅子側に固定装置に差し込むための留め具が装着されている必要がある。国内のどの車椅子にも車椅子を傷つけずに留め具を装着できるよう、車椅子に留め具を取り付ける技術、構造が必要となる。

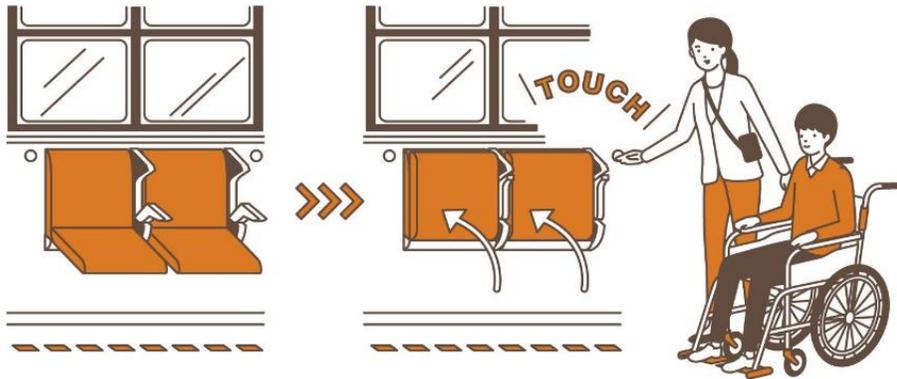
4. アイデアの改善

2. デザイン実装要件と留意点の作成 ③ 折りたたみ式座席

概要 既存の折りたたみ式座席は、運転士が運転席を離れて座席を折りたたむ必要があるため、車椅子の固定に時間がかかる原因の一つとなっている。運転士が席を離れなくても、**乗客がボタンを押すだけで座席が折りたたまれるようにする**ことで、折りたたみにかかる手間と時間を削減し、車椅子利用者やベビーカー利用者等、一定のスペースを必要とする人が利用しやすいバスを実現する。

交通制約者の 困り事	<ul style="list-style-type: none">・ 車椅子固定に時間がかかる（電動車椅子利用者）・ 現状の折りたたみ式座席の横に車椅子を固定すると、通路を狭くしてしまう（電動車椅子利用者）
運転士の 困り事	<ul style="list-style-type: none">・ 車椅子固定時、座席の折りたたみ作業に時間がかかり、バス運行の遅れにつながる。

デザイン実装イメージ



【デザイン実装要件】(一例)

- ・ **通常は、座席が開いている(座面が降りている)状態**とする。
 - 白杖利用者は、白杖を使い座席の位置や空席状況を把握するため、折りたたみ式座席が閉じた状態であると座席の存在を認識することが難しいため。
- ・ タッチ式ボタン等、乗客が**容易に座面を折りたためる**ものとする。
- ・ 折りたたみ式座席の**向きは進行方向に横向き**に配置する。
 - 進行方向に前向きに配置すると、背もたれで車椅子固定に必要なスペースを確保できないため。
- ・ 折りたたみ式座席付近には、天井から床まで**縦握り棒を設置しない**。
 - 車いす固定に必要な動線を妨げるため。

【留意点】(一例)

- ・ 杖・短下肢装具利用者は横向きの座席に座ると、下肢装具につまずかれたり、踏まれたりする危険性があるため車椅子スペース付近には**前向きの座席も設置**した方が良い。

4. アイデアの改善

2. デザイン実装要件と留意点の作成 ④ 車内ディスプレイの表示内容

概要	降車に時間がかかる交通制約者が乗り慣れない路線バスに乗る場合、 今どこにいるのか、後どのくらいで目的地に着くのかかわからない と、余裕を持って降車準備をすることができず、 目的の停留所に着いた時に焦ってしまう 。また、気分が悪くなった時、どの停留所で降りると休憩することができるかわからないと、 バスの利用に対して不安感を抱いてしまう 。これらの課題を解消するための 情報を、車内ディスプレイに詳しく表示 することで、解決する。
交通制約者の困り事	<ul style="list-style-type: none"> 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（ろう者、難聴者） 停車の理由が、停留所に着いたからなのか、赤信号によるものなのかかわからない（ろう者） 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（杖・短下肢装具利用者利用者） 体調が悪くなった時は、車内で横になって休むとマナーが悪いとみられるため、バスを降りて休む（精神障がい者）
運転士の困り事	<ul style="list-style-type: none"> 運転中、バスの行き先の問い合わせなどで乗客から話しかけられると、気を取られて運転に集中できず危険である

デザイン実装イメージ



出所) 東京都交通局HP、Googleマップ

【デザイン実装要件】(一例)

- バスの**走行中の位置、及び次の停留所までの到着時間**を表示する。
- 停留所に近づいたら、**まもなく到着する案内**を表示する。
 - 交通制約者が余裕を持って降車準備を行うことができるようにするため。
- 停留所の近くで休憩できる場所**を表示する。
 - 乗車中に急に体調を崩したり、乳幼児の世話が必要になった時に対応できるようにするため。
- ディスプレイ上に**バスのルート及び他バスへの乗り換え案内**を表示する。
 - 運転士にバスの経由地や目的地に関する問い合わせをすることを減らすため。

【留意点】(一例)

- 様々な情報を得られると良い一方、**ディスプレイに情報を盛り込みすぎると、かえって見づらくなる懸念**がある。また、ディスプレイの設置位置やバスの混雑度合いによっては、ディスプレイが見えない乗客が出てくる。これらを解消するため、乗客が持つアプリを使った情報提供などと併せた検討が必要となる。

4. アイデアの改善

2. デザイン実装要件と留意点の作成 ⑤ 車内アナウンス

概要	降車に時間がかかる交通制約者が乗り慣れない路線バスに乗る場合、 今どこにいるのか、後どのくらいで目的地に着くのか分からない と、余裕を持って降車準備をすることができず、 目的の停留所に着いた時に焦ってしまう 。停留所 到着前及び到着時に分かりやすい車内アナウンス を行い、課題を解決する。
交通制約者の困り事	<ul style="list-style-type: none">・ 今どこにいるのか、音声と表示がずれると混乱する（ベビーカー利用者）・ アナウンスの声が聞きとりにくい（高齢者）・ 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（杖・短下肢装具利用者利用者）・ 停車の理由が、停留所に着いたからなのか、赤信号によるものなのか分からない（白杖利用者）
運転士の困り事	<ul style="list-style-type: none">・ 運転中にアナウンスをしたり、アナウンスが聞こえなかった乗客から話しかけられたりすると、運転に集中できなくなることがある。

【デザイン実装要件】(一例)

- ・ **到着の少し前にまもなく到着するアナウンス**を行う。
 - 交通制約者が余裕を持って降車準備を行うことができるようにするため。
- ・ 停留所到着時は**到着のアナウンス**を行う。
 - 交通制約者が、目的の停留所の到着した停車と、信号や渋滞の停車を区別できるようにするため。
 - 目的の停留所に到着したことを乗客に明確に伝えるため。
- ・ アナウンスは基本的に**自動音声**とする。
 - 運転士が運転に集中できるようにするため。
- ・ **英語の自動音声**も併用する。
 - 日本語が分からない乗客も、バスを負担なく利用できるようにするため。

【留意点】(一例)

- ・ 精神障がい者にとって、自動音声があまりに機械的であること、スピードが速いこと、音量が大きすぎることは、心理的負担が大きい。**人の声に近く、ゆっくりしたスピードで、適切な音量**でアナウンスをする必要がある。

4. アイデアの改善

2. デザイン実装要件と留意点の作成 ⑥ タッチ式降車ボタン

概要

上肢障がい者で指に力を入れにくい人や、腕を細かく動かしにくい人には、**既存の降車ボタンは小さく、押し込む必要があるため押しづらい**場合がある。この課題を解決するために、**ボタンをタッチ式にして、力を入れずに押せる**ようにする。

交通制約者の 困り事

- ・ **指に力が入らず降車ボタンを押しづらい**ことがある。（上肢障がい者）

運転士の 困り事

- ・ 乗客が降りたいバス停に着く前にボタンを押せず、バス停を少し通り過ぎた頃に声をかけてくることがある。その場合急ブレーキとなり危険である。

デザイン実装イメージ



【デザイン実装要件】(一例)

- ・ ボタンの**形状は、長方形**とする。
 - 指をうまく動かせない人でも手のひらで押しやすいようにするため。
- ・ ボタンは**座席の正面、または左右両方に設置**する。
 - 右腕しか動かせない人、左腕しか動かせない人の双方が使いやすいようにするため。
- ・ ボタンを設置する**高さは、へそよりも少し高い位置**とする。
 - 腕を上げづらい人でも届くようにするため。
- ・ ボタンの**色は、黄色など背景色との対比で見やすい色**とする。
 - 視覚障がい者にもボタンの位置が分かりやすいようにするため。
- ・ タッチ面は少しくぼんだ形状にする等、**誤動作を防ぐ形状**とする。
- ・ 静電容量式タッチスイッチ等、人体以外の物が触れた時には**誤作動しない仕様**にする。
- ・ ボタンの**大きさは手のひら程度（20cm×5cm程度）**とする。
 - ボタンが大きすぎると誤って触れる可能性が高くなるため。

4. アイデアの改善

2. デザイン実装要件と留意点の作成 ⑦ ディスプレイ型降車ボタン

概要

バスの混雑状況や乗車している位置により、**次の停留所の表示や外の状況が見えず、今どこにいるのかわからなくなる**という課題がある。また、視覚障がい者で「夕方には**光の関係で降車ボタンが見えず押しづらい**」という課題を抱える人がいる。これらの課題を解決するために、既存の降車ボタンに**明るいディスプレイを取り付けて、次の停留所を表示**することでボタン自体を見やすくする。

交通制約者の 困り事

- ・ 後ろの方に座ると**表示が見えにくい**（ろう者）
- ・ **降車ボタンの色と手すりの色が同系色で押しづらい**。特に夕方には、**夕日の光の関係で一層見えづらくなる**（ロービジョン）

運転士の 困り事

- ・ 乗客が降りたいバス停に着く前にボタンを押せず、バス停を少し通り過ぎた頃に声をかけてくることある。その場合急ブレーキとなり危険である。

デザイン実装イメージ



【デザイン実装要件】(一例)

- ・ ボタン全体の**形状は、概ね既存の形状**を引き継ぐ。
 - 複雑な形状や、既存のボタンと大きく異なる形状にすると、慣れるまでに混乱が生じるため。
- ・ ボタンに**ディスプレイを取り付け、次の停留所を表示**する。
- ・ バックライトを用いて、**ディスプレイを明るく**する。
 - 日光がボタンに直接当たる場合や車内が暗い場合でも見やすくするため。

【留意点】(一例)

- ・ ボタンのディスプレイには、情報を盛り込んだ方が良い一方、既存の形状を引き継いだ場合はディスプレイが小さく、表示できる情報には限りがある。現在の東京メトロの駅表示のように、**記号・番号等**を使用して、**小さいスペースでも次の停留所の情報を伝えられるようにする工夫**が必要である。
- ・ 直射日光が当たる場合は、ディスプレイを相当明るくしないと見えにくい。強い光は精神障がい者には心理的負担となる。**見やすく、かつ安心できる光の強度**のディスプレイを実装することが求められる。

5.まとめと提言

5.まとめと提言

1.まとめ

＜本誌作成にあたって＞

- 取りまとめにあたっては、交通制約者がバスを利用しやすくなることを前提としながら、制約が無い人も使いやすく、人手不足や運転士の高齢化に直面するバス運営事業者の困り事も軽減されるよう留意している。
- 本誌で提示しているバスのレイアウト案は、今後より多くの交通制約者の意見を収集して、継続的に改良をして行くことが望まれる。

5.まとめと提言

1.まとめ

＜交通制約者のバス利用における価値と困り事＞

- 価値：バスは買い物、通勤、通院、通学など日常生活の移動手段として欠かせないものである。「行ったことのない場所に手軽に行けて旅行気分を味わえるもの」といった声があがり、**バスは交通制約者にとって必要不可欠な社会インフラ**の一つである。

- 困り事：

＜現在のバスにも当てはまる困り事＞

➤ バスの乗車前：

- ✓ 路線や到着時刻等、**乗りたいバスの情報を得られにくい**

➤ 乗車時・乗車中：

- ✓ 前乗り・後ろ乗りのルールが統一されておらず困惑してしまう
- ✓ 歩道とバスとの段差の乗降に負担を感じる
- ✓ 車椅子で乗車する際の**スロープの出し入れや、座席の開閉に時間がかかり心理的負担**を感じる
- ✓ ベビーカーを開いたまま乗車するスペースが確保できない
- ✓ アナウンスや車内表示などから上手く情報を得られない

➤ 降車時：

- ✓ 停留所周辺の環境(車道に降りた場合の歩道までの距離、障害物の有無等)に不安
- ✓ 障がいを持つ人の中には、自身に障がいがあることを周囲に理解してほしいという想いと共に、障がいがあることを知られたくないという想いも持っている人が多い

＜自動運転化に対する不安＞

- 運転士が仮にいなくなってしまう場合、目的地を確認したいとき、今どこを走っているかを知りたいとき、料金を電子マネーで支払ってエラーが出たとき、体調が悪くなったときや地震等の災害が発生したときに、**誰に助けを求めたらよいか、助けを求められる人がいなくなるのではないか**

5.まとめと提言

1.まとめ

＜バス運営事業者の困り事＞

- 運転士は交通制約者に関連する困り事として、**運転業務以外の乗務サービスと、停車前の立ち上がりによる車内転倒事故**を大きな困り事と捉えている。
- 運転業務以外の乗務サービスについて
 - **車椅子利用者が乗降する際のスロープの出し入れ、車椅子固定に係る業務に着目**
 - ✓ 乗車時：運転士は、運転席を離れてスロープを手動で出し、車椅子を後ろから押して乗車のサポートを行う。
 - ✓ 乗車後：車いすスペースの折りたたみ式座席をたたみ、車椅子固定具に車椅子を固定し、その後スロープを手動でたたみ、運転席に戻るといった動作を行う。
 - ✓ 降車時：同様の作業を逆の手順で行っている。
 - ※特に重量がある車いすの場合、体力を使い時間がかかる。
 - ⇒車椅子利用者が安心して乗降するために**大変重要な業務ではあるものの、運転士は、バスの定時運行や、健康への影響から、当該業務を安全面を維持しながらより効率的かつ容易に行いたいと考えている。**
- 停車前の立上りによる車内転倒事故について
 - 立ち上がりは、交通制約者に限った話ではないが、立ち上がり起因する車内転倒事故は交通制約者に多く、特に高齢者に多い。
 - 運転士が立ち上がりの**注意喚起の車内アナウンスをしても、交通制約者は降車の焦りや不安がある事も一因**となり、車内転倒事故に対する運転士の不安は、軽減していないのが現状である。

5.まとめと提言

1.まとめ

＜交通制約者に優しい自動運転バスのデザインレイアウト＞

- 自動運転バスによる移動サービスの社会実装を進めるには、**交通制約者を含めたバス利用者の困り事とバス運転士の困り事の双方を解決**していくことが求められる。
 - バスの乗降時における交通制約者の身体的な負担の軽減や、運転士の安全な車椅子誘導を実現するための**自動スロープ**
 - 座席数を維持したまま車椅子利用者やベビーカー利用者のためのスペースを確保することを目的とした**折りたたみ式座席**
 - 車椅子の固定が早く容易となる**車椅子固定装置**
- **視覚や音声のみの限られた情報**を頼りにしている人と複雑な情報の理解が難しい人から、バスの行先情報や、次の停留所の到着時刻情報が得られにくいなど**情報に関する困りごと**が複数挙げられた。
 - **社内ディスプレイ**を使った到着予定時間の表示
 - **音声アナウンスの自動化**
- 調査の過程で、**一部の交通制約者の困り事を解決するレイアウト案が、他の交通制約者には障害となり使いにくい**というものも出てきた。このように**相反するレイアウト案については改善**を試み、例えば車椅子固定装置のレイアウト案には、以下の様な提案を付け足している
 - 杖が溝に入らないよう固定装置に蓋を設ける
 - 固定装置の突起部分につまづかないよう、折りたたみ式座席を開いた状態で使用し、固定装置が座席の下に隠れるようにする

5.まとめと提言

2.提言

<自動運転バスのデザインレイアウトの実現に向けて>

- レイアウトの改良以外に必要なこととして3つの取組が重要になると考える。

① 交通制約者が改良したバスのレイアウトの設備や機能を認識し、安全に利用できるようにするために、**改良点の社会的周知**

- 例えば、全盲の人は実際に新しいバスの設備に触れる機会がなければ、改良したバスの構造や機能を理解することができず、使いこなすことができない。そのため、**新しいレイアウトに慣れるまでに練習が必要な人や、実体験を通してでなければ理解が難しい人に対しては、実際にバスに触れることができる機会を提供する**など、丁寧に周知する取組を行っていく必要がある。

② 障がい者を支援する機器や、バス停等、交通制約者がバスに安全に自立して乗ることができるよう、**周辺設備をより良くしていくこと**である。

- 車椅子固定装置をバスに導入した場合、それを活用するには**車椅子側に留め具が付いていることが前提**になるが、現状では対応する留め具が付いた車椅子は無いに等しく、**車椅子側の改良**が必要となる。
- **バス停は、歩道の高さがバス停ごとに異なっていたり**、バス停の構造上、バスの中扉を歩道のそばに寄せるのが難しいものもある。これでは、もし**バスに自動スロープが実装されたとしても、自動スロープが有効に活用される場面は限定されてしまう**。他にもバス停における時刻表が見づらいといった困り事も見られた。交通制約者の困り事を解消していくためには、周辺設備の改善が必要となる。

③ バス運営会社が交通制約者に優しい自動運転バスを導入するための**費用対効果の明確化**

- 「デザイン要件と留意点」で提示したデザインレイアウト案は交通制約者に優しいものである一方、全てをバスに実装すると**バスの価格が上がり、バス運営会社は躊躇して購入に至らない**ことが予想される。バスのレイアウトを改善することで、運転士の業務負荷がどの程度減るのか、バスの利用者が増えることでどの程度の収益が見込めるのかを明確に示した上で、**都心のみでなく地方も含むバス運営会社**が、持続的に交通制約者に優しい自動運転バスを導入できるようにする必要がある。

參考資料

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

交通制約者が参加するワークショップで、自動運転化による影響や障がい種別毎の課題について意見を収集し、9つの交通制約者タイプを決定。その後有識者の意見を基に3タイプを追加し、計12タイプを調査実施対象とした。

ワークショップの内容

決定した交通制約者タイプ

実施の様子



質問と頂いたご意見 抜粋

- 自動運転バスによって移動はどのように変わる/変えたいと思いますか。そのことは交通制約者の生活にどのような変化を与えますか？**
 - 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、現状コミュニケーションの部分で我慢している。乗り慣れないバスの行先を知りたい場合等。
 - 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載っていた。
- 経験上、困りごとが異なる障がいの種別はどのようなものですか？**
 - 視覚障がい：見えない人(白杖、盲導犬他)、見えにくい人(視野が狭い、明暗への順応が難しい他)
 - 聴覚障がい：難聴者、ろう者、もうろう者他
 - 身体障がい：肢体不自由(上肢、下肢)、車いす、介助者あり、介助者なし他

#	交通制約者タイプ	障がい種別	経緯
1	白杖利用者	視覚障がい	WS意見
2	盲導犬利用者		WS意見
3	ロービジョン		WS意見
4	ろう者	聴覚障がい	WS意見
5	難聴者		WS意見
6	電動車椅子利用者	身体障がい	WS意見
7	杖・装具利用者		WS意見
8	上肢障がい者*		有識者意見
9	精神障がい者	精神障がい	有識者意見
10	知的障がい者 (発達障がい併発含む)	知的障がい 発達障がい	WS意見
11	ベビーカー利用者	-	WS意見
12	高齢者	-	有識者意見

*上肢障がい者については、インタビュー対象者からバス利用についての明確な課題が得られなかった。しかしながら、障がいの状況によっては課題が想定されるため、弊社の知見に基づいて整理した

3タイプ追加

2. 課題の整理とアイデアの検討

2. 行動観察

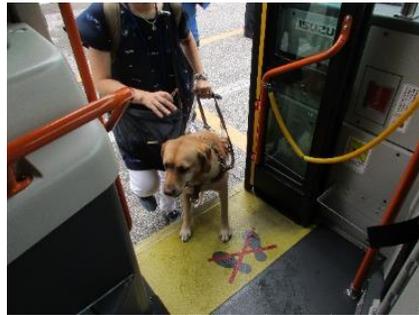
行動観察では、実際のバスを用いてバス利用状況の再現を行った。バス利用時における困りごと、その物理的・心理的な理由等に関する意見を得られた。

行動観察の内容

実施項目

- 実際のバスを利用し普段の利用状況を再現
- 運転士の支援が必要な場面では、運転士の観察も実施
- 調査結果は、利用フェーズ(バス停まで行く、乗る、整理券をとる等)毎の困りごと、および車内での動線毎に整理

実施の様子



行動観察によりわかったこと(例)

- 支援設備の存在や、それらが不十分であることに気づかない
- 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
- 盲導犬は座席の下のスペースに入ろうとしていたが、収まりきらず通路にはみ出していた。また、それに気づいていなかった
- 盲導犬利用者は、手すり・つり革に顔をぶつけてしまっていた
- 自身の経験に基づいたバスレイアウトの想像
- 対象者によって前乗り、後ろ乗りはばらばらであった
- 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、降車用ドアの付近を選ぶ
- 通路の段差が問題ないろう者は、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ぶ
- 空席がわからないロービジョン者は、降車用ドア付近の空いているスペースに立つ

2. 課題の整理とアイデアの検討

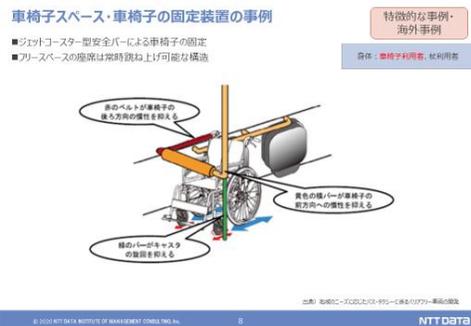
3. 交通制約者インタビュー

交通制約者インタビューでは、通常使用して頂いている道具やアプリを持参いただいた。また、国内外の事例を参照いただいた。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への意見を得られた。

交通制約者インタビューの内容

実施項目

- 通常使用している持ち物やアプリを持参してもらい、バスの利用文脈、課題が詳細に把握できるよう工夫した
- 国内外のバスレイアウト事例について資料を見て頂き、通常使用していないレイアウトやアイデアへの意見も頂いた



実施の様子



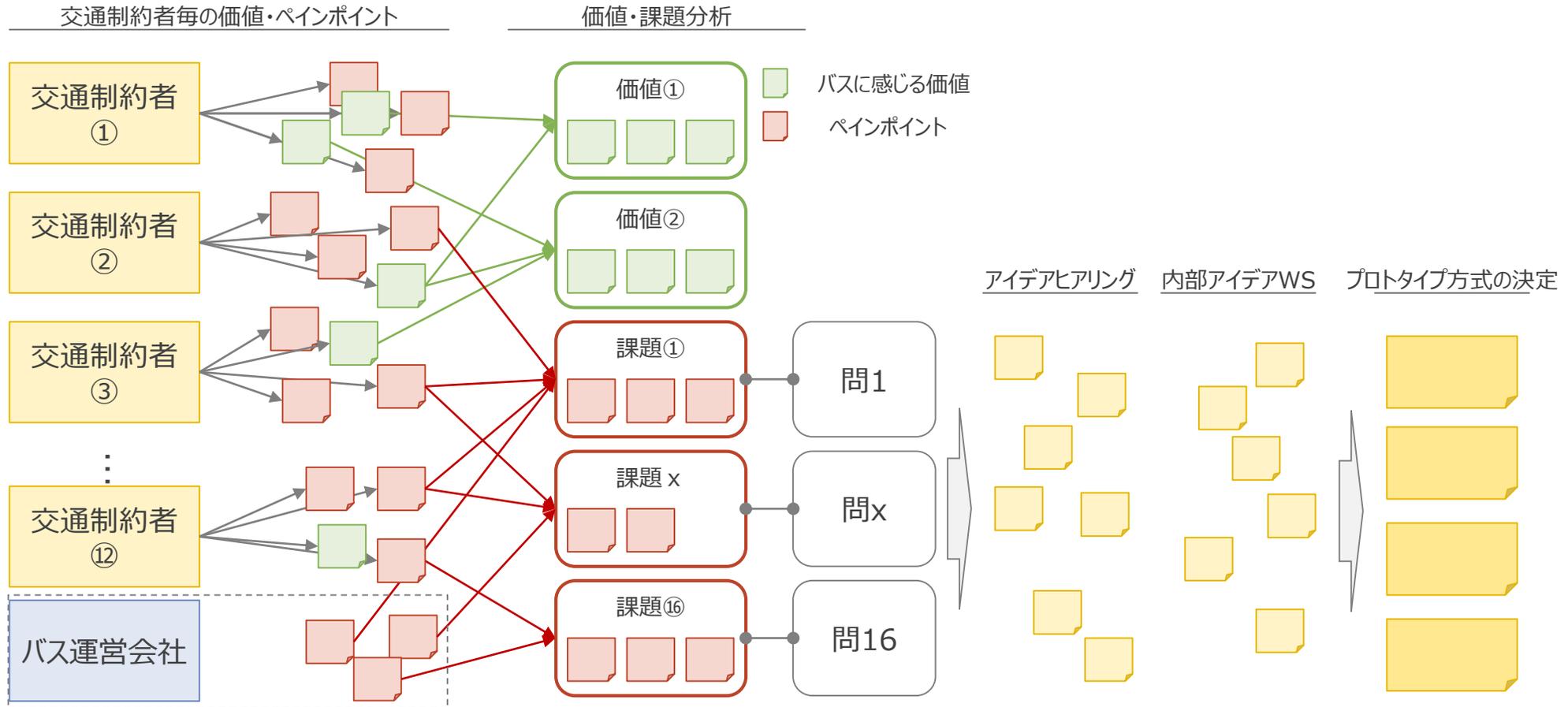
交通制約者インタビューによりわかったこと(例)

- 優先席への複雑な感情による抵抗感
- 白杖利用者や杖・装具利用者は、**自分よりも優先席を必要としている人がいる**と感じている
- ろう者や精神障がい者は、**自身の障がい外から見てわかりづらいため、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、**ばらつきがなくなることで安心**につながる
- 多くの対象者が、緊急時は**運転士による臨機応変な対応**を望んでいる
- 新たなテクノロジー(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**

2. 課題の整理とアイデアの検討

4. 価値・課題分析 分析方法

交通制約者毎の価値・ペインポイントを洗いだし、類似する内容をグルーピングし、2つの価値と16の課題を導出。課題を解決する方法に関する問いを立て、それをアイデア検討のインプットとした



2. 課題の整理とアイデアの検討

4. 価値・課題分析 交通制約者毎の価値・ペインの整理と全体の価値・課題

交通制約者の価値、ペインポイントの洗出しは、以下のように交通制約者毎にバス利用における価値やペインを整理した上で行った。

交通制約者毎の価値・ペインポイント

価値・課題

2. 交通制約者の行動観察およびヒアリング調査結果
6. 価値・ペインポイント分析 (1. 全盲白杖利用者)

交通制約者タイプ毎に価値、課題を整理した。

交通制約者の要因	<ul style="list-style-type: none"> 目の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 	バス利用目的の頻度	<ul style="list-style-type: none"> 買い物・通勤・読書 (音読) 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くないところまで移動しやすい点で欠かさない交通手段 バスの広告アナウンスも街が賑わってよい 		
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、バス停を見つけれのが大変 降車準備時 <ul style="list-style-type: none"> 降車準備時 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 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らず(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、音声アナウンス頼り、音声アナウンスがズレると混乱 降車準備時 <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 		
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 		

© 2022 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, INC. 18 NTT DATA

2. 交通制約者の行動観察およびヒアリング調査結果
6. 価値・ペインポイント分析 (3. ロービジョン)

交通制約者タイプ毎に価値、課題を整理した。

交通制約者の要因	<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 	バス利用目的の頻度	<ul style="list-style-type: none"> 通勤、役所、銀行、多荷物 天気の良い日、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れのが大変 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、放送がしつかり聞こえず、目的地に到達するバスが分からない 後部座席は、降りる際、段差を気にするのが面倒である(歩かなくてはならない、降りる際にぶつかることがある) 空いている座席が分からない 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 吊革に捕まる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(腰の上の手握は有難い) 降車準備時 <ul style="list-style-type: none"> 降車ボタンの位置は違うことがある 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。自動運転化されれば機械化される、助けを求められる人がいないのは不安。(緊急事態の際や、上手にSUICAが返らない時等、これをしっかり担保してほしい) 		

© 2022 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, INC. 20 NTT DATA

2. 交通制約者の行動観察およびヒアリング調査結果
6. 価値・ペインポイント分析 (2. 全盲盲導犬利用者)

交通制約者タイプ毎に価値、課題を整理した。

交通制約者の要因	<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 	バス利用目的の頻度	<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"> ぼつとする時間、そういう気持ちと結びついていない 利用したい時間、行きたいところが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う) 立ち止まる犬が線を取ってしまうが、どこに立っていいかわからない(歩幅が分からない) 降車ボタンの位置が分からず(手を挙げると誰かに当たってしまう) 降車時に勝手に顔をぶつけてしまう 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 乗り込みに、運転士に乗り込ませられ出発してしまう 乗車時にバスとの距離感が分からない(動き出し時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 座を譲ってもらうのは申し訳ない 		
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力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) 		

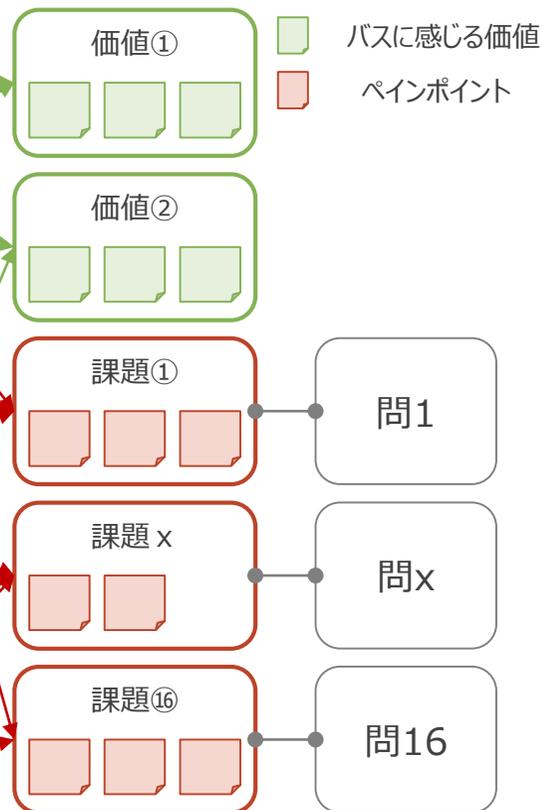
© 2022 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, INC. 19 NTT DATA

2. 交通制約者の行動観察およびヒアリング調査結果
6. 価値・ペインポイント分析 (4. 3.ろ者)

交通制約者タイプ毎に価値、課題を整理した。

交通制約者の要因	<ul style="list-style-type: none"> 先天性感音性難聴 	バス利用目的の頻度	<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"> 普段の生活の中でもとても重要。乗るバス停にはいざいざバスが来るので便利 身近な感じがある。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(運転士とまじりにコンバージョンをとれない場合もあるため) 降車準備時 <ul style="list-style-type: none"> 降車ボタンのマークの位置が分からず 乗車時 <ul style="list-style-type: none"> 言われたことと違うときに、他の乗客が後ろに座っていることに気づく 運転士が話しているのがわからない(自分だけが他の乗客なのか) 乗車中 <ul style="list-style-type: none"> 次の停留所までの時間が示されず、降車準備ができ 後ろの方に座ると表示が見えない 緊急時 <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分からない 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 		

© 2022 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, INC. 21 NTT DATA



2. 課題の整理とアイデアの検討

4. 価値・課題分析 価値のまとめ

交通制約者毎に整理したバス利用における価値をグルーピングして、「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つの価値を導出した。

#	交通制約者タイプ	バスに感じる価値
1	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	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	<ul style="list-style-type: none">・(情報なし)
6	電動車椅子利用者	<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
7	杖・下肢装具	<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
8	上肢障がい者	<ul style="list-style-type: none">・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	<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
10	知的障がい者	<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
11	ベビーカー利用者	<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
12	高齢者	<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

価値①

日常生活の貴重な足

価値②

活動範囲を広げる世の中への扉

2. 課題の整理とアイデアの検討

4. 価値・課題分析 課題と問の導出

交通制約者毎に整理したペインポイントのグルーピングにより、計16の課題を導出した。

#	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出来るだろうか？
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？

2. 課題の整理とアイデアの検討

5. アイデアヒアリング

アイデアヒアリングでは、スロープや車いす固定、折り畳み椅子、運賃収受等の場面に対するアイデアを頂いた。

場所	アイデアタイトル/タイプ	アイデアの詳細
スロープ	自動スロープ	自動で階段が出たり、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	車いす固定の自動化	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
折りたたみいす	映画館の様な折り畳み椅子	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	運賃収受の効率化	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。
	運賃箱の簡素化	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。
	支払いの利便性向上	乗ったドアから降りれると良い。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	ICカード活用	「降りてから●分以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	窓ガラスを使った車内表示	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	交通制約者の乗降、乗車位置が分かるライト	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	乗降時にのみ出る手すり	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	運転士支援システム	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	ナビゲーションアプリ	去年SIPの別PJで交通制約者向けのアプリの実験を実施。 (https://www.sip-adus.go.jp/file/showcase2019/SIP_zone2-6_s.pdf)
	バス停の位置を把握できるアプリ	視覚障害者のためにバス停の位置が分かるシステム
	マッチングアプリ	支援が必要な人と支援できる人とのマッチングアプリ
	運転手への通知	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
	自動スロープ予約アプリ	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
	車内レイアウトを体験できるアプリ	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. 課題の整理とアイデアの検討

5. アイデアワークショップ（1/2）

アイデアワークショップでは、バスのみの変更で実現可能なアイデア、バスと外部ICTで実現可能なアイデア、外部ICTで実現可能なアイデア等を洗い出した。

バスのみの変更で実現

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		健全者も基本的にはスロープを利用
	両サイドに手摺		
	スロープの上部に屋根		
運賃箱・ICリーダー	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	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
	腰かけ椅子		
椅子	折りたたみいす	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	
	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)		
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	降車ボタンに次の駅(名称・記号等)表示	
	暗くも見やすいボタン		
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	

2. 課題の整理とアイデアの検討

5. アイデアワークショップ（2/2）

アイデアワークショップでは、バスのみの変更で実現可能なアイデア、バスと外部ICTで実現可能なアイデア、外部ICTで実現可能なアイデア等を洗い出した。

バス×外部ICT(アプリ等)で実現

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/後ろ乗り、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

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)	

2. 課題の整理とアイデアの検討

6. アイデアの選定

洗い出したアイデアのうち、実車モックアップ・VR・イラストで評価を行うアイデアを選定した。

実車モックアップ

自動スロープ

折りたたみいす

車いすのホイールのワンタッチ固定

タッチ式ボタン

暗くて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

タッチパネルFAQ

アナウンスの自動化

乗車したときに空席を知らせるアナウンス

チャイムの利用（音・高さ・メロディ・回数・質感）

VR

車内の光の色で停車理由を表示

両サイドに手摺

スロープの上部に屋根

座席間隔にゆとり

バスの車外表示を低い位置に

ガラス窓を利用した表示

立っている乗客向けの手すりの追加

SUICAの支払い完了を光で表示

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）

イラスト

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

2. 課題の整理とアイデアの検討

7. 関連法規・基準の調査

ガイドライン案策定のための基礎的調査として、既存の交通制約者のバス利用に関連する法規・基準を調査した。法規（省令）、認定要領、ガイドライン・UN、国の事業・報告書等を基に、必須要件、認定要件、目標要件、課題、方針・目標、考察等に整理した。

目的

既存の関連法規・基準を調査し、ガイドライン案策定時に考慮すべき前提条件を把握すること

本事業で整理するバスレイアウトやサービスに対する現行の要件等

法規（省令）

H30 移動等円滑化基準（改正）

→必須要件

認定要領

H27 ノンステップバス認定要領（改正）

→認定要件

ガイドライン・UN

H30 公共交通事業者に向けた
接遇ガイドライン

H31 バリアフリー整備ガイドライン
（車両編）

H31 バリアフリー整備ガイドライン
（旅客施設編）

H30 UN Regulation No.107

→目標要件

国の事業・報告書

SIP

H26～
H30 SIP第1期
次世代都市交通システム
正着制御関連

H26～
H27 SIP第1期
公共交通の乗降時間短縮

H30 SIP第1期
データ収集・蓄積（バス分野）

H30 SIP第1期
沖縄県での実証実験

H30 SIP第2期
地方部における自動運転

その他

H23 地域のニーズに応じたバス・タ
クシーに係るバリアフリー車両
の開発検討会

→課題
→方針・目標
→考察 等

2. 課題の整理とアイデアの検討

7. 関連法規・基準の調査

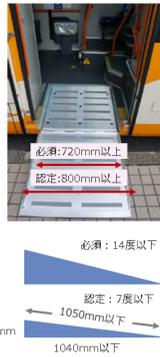
関連法規・基準は、バスの部位ごとに整理を行った。

■ 整理項目

- 乗降口
- 優先席
- スロープ板
- 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
- 車内放送
- 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
- 正着制御
- 社内モニター
- 混雑把握

■ 整理結果の一例

要件の整理 (スロープ板)



スロープ板

必須:720mm以上
認定:800mm以上

必須:14度以下
認定:7度以下
1050mm以下
1040mm以下

■法規 (必須要件)

- 乗降口のうち**1以上**には、車椅子利用者等の乗降を円滑にするための**スロープ板**等を設置
- スロープ板の幅は**720mm**以上
- スロープ板の一端を地上高150mmのバスベイクに乗せた状態における、スロープ板の角度は**14度以下**とし、長さは**1050mm以下**とする。
- スロープ板は、容易に使用できる場所に設置又は格納

■ノンステップバス認定要領

- スロープ板の幅は**800mm**以上とする。
- 地上高150mmのバスベイクの車椅子利用者等を乗降させる際のスロープ板角度は**7度(約12%勾配)以下**とし、長さは**1050mm以下**とする。
- スロープ板の表面は滑りにくい材質若しくは仕上げ
- スロープ板は、容易に取り出せる場所に格納する。

■ガイドライン (目標要件)

(標準的な要件)

- スロープ板の幅は**800mm**以上とする。
- 地上高150mmのバスベイクの車椅子利用者等を乗降させる際のスロープ板の角度は**7度(約12%勾配、約1/8)**以下とし、スロープ板の長さは**1,050mm以下**とする。
- 耐荷重については、**300kg**程度。(電動車椅子本体(90~100kg)、車椅子利用者本人、介助者の重量を勘案)
- スロープ板は、使用時には**フック等で車体に固定**できる構造
- 車椅子の脱輪を防止するよう**左右に立ち上り**を設ける。
- スロープ板の表面は滑りにくい材質又は仕上げとする。
- 乗務員の着脱防止、スロープ板の出し入れの迅速化のため、**反転式スロープ板**等の取り扱いが簡単なスロープ板を採用する。

(望ましい要件)

- スロープ板の角度は**5度(約9%勾配、約1/12)以下**
- また、**自動スロープ板**、バス停側の改良等により、さらに乗降しやすい方法を採用することが望ましい。*

© 2020 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc. 8 NTT DATA

要件の整理 (車いすスペース) 2/6



車いすスペース

UN標準車いす

- 長さ (l) :1200mm
- 幅 (b) :700mm
- 高さ (h) :1090mm

■認定要件: ノンステップバス認定要領

(プリアース)

- 車いすの固定、解除、入ベルトの着脱は、乗務員の適切な接遇介助によって行う
- ベビーカーを折りたたまず乗車できるプリアーススペースを設け、車いすスペースと共用とすることができる
- プリアーススペースに備える座席は、**席時部ね上げ可能な座席**とする
- プリアーススペースには**ベビーカーを固定するベルト**を用意する
- プリアーススペースにはベビーカーを折りたたまず使用できることを示すピクトグラムを貼付し、ストラップの使用方法、車いす乗車の際の優先を記載する

■目標要件: ガイドライン・UN

【ガイドライン】

(望ましい)

- 車いすそのものの固定を省くことや手すりなどでの**固定の簡素化**が望ましい
- ノンステップバスの普及に合わせ、車いすスペースの数の**再検討**が望まれる
- 腰ベルトを使用する場合は、腰背に正しく装着されることが望ましい
- 乗務員の混雑を避けるため、**仕様の統一**が望ましい
- 安全ベルトに代わり得る手すり(安全バー等)の開発が望ましい
- 車いすスペースの使用の有無、車いす利用者からの降車合図は運転席に表示されることが望ましい
- 車いすスペースに座席を設置する場合には、その座席は席時昇降可能な構造とすることが望ましい

【UN】

- 少なくとも幅750mm、長さ1300mm、高さ1400mm**の車いすスペースを設ける
- 車いすスペースの床面には滑り止めが施されているものとし、**前後方向の傾斜は5%を超えないものとし、横方向の傾斜は3%を超えないものとする**
- 車いす使用者が通過できる出入り口が少なくとも1つあるものとする
- 車いす用ドアは、UN規定に適合した乗降装置(リフトまたはスロープ)を備えるものとする
- 荷重アライメントは**車いす用ドアは、最小高さ1400mm**を有しているものとする
- 車いす用のドアの最小幅は900mm**であるものとし、手すりの位置では800mm以上とする

© 2020 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc. 13 NTT DATA

3. アイデアの評価

1. 課題への対応アイデアの製作

他の乗客への罪悪感や降車への焦り、降車位置への不安を解消するアイデアとして、自動スロープを実車モックアップ上に製作した。

① 自動スロープ

概要：バスからバス停に向かってスライド式のスロープが自動的に敷かれる

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	
	電動車椅子利用者	・ 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・短下肢装具利用者	・ 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



3. アイデアの評価

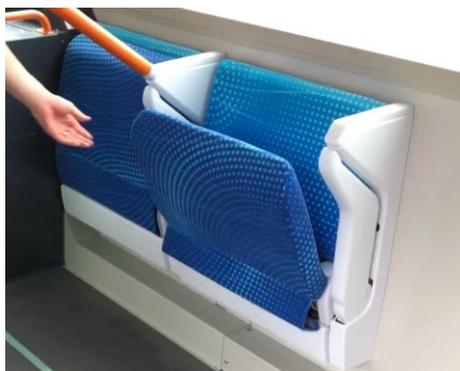
1. 課題への対応アイデアの製作

車椅子の固定に要する時間や心理的負担を解消するアイデアとして、折りたたみ椅子を実車モックアップ上に製作した。

② 折りたたみ椅子

概要：跳ね上げ座席が、立ち上がると自動で折りたたまれる（映画館の椅子のように）

4. 車いすの固定に時間や心理的負担を要す		
誰のどのような課題・ペインを解決するか	電動車椅子利用者	<ul style="list-style-type: none">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・降車時共に時間がかかる(バス運営会社)
	高齢者	<ul style="list-style-type: none">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. アイデアの評価

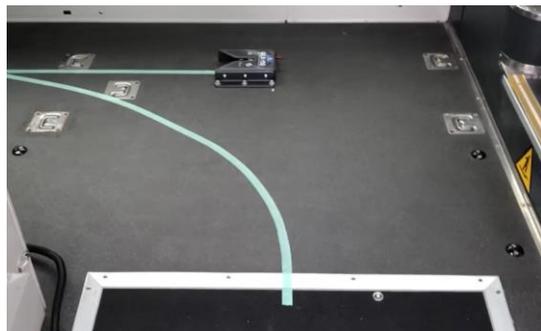
1. 課題への対応アイデアの製作

車椅子の固定に要する時間や心理的負担を解消するアイデアとして、車椅子をワンタッチで固定できる装置を実車モックアップ上に製作した。

③車椅子のワンタッチ固定

概要：車椅子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。車椅子側にも専用の金具を装着。

4.車いすの固定に時間や心理的負担を要す	
誰のどのような課題・ペインを解決するか	電動車椅子利用者
	<ul style="list-style-type: none">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・降車時共に時間がかかる(バス運営会社)



3. アイデアの評価

1. 課題への対応アイデアの製作

降車ボタンの押しづらさを解消するアイデアとして、暗くても見やすく、次の駅を表示するタッチ式ボタンを実車モックアップ上に製作した。

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

概要：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
	上肢障がい者	・ 指に力が入らず降車ボタンを押しづらい



3. アイデアの評価

1. 課題への対応アイデアの製作

降車ボタンの押しづらさを解消するアイデアとして、タッチ式ボタンを実車モックアップ上に製作した。

⑤ タッチ式ボタン

概要：タッチ式スイッチの降車ボタンを設置し、力を入れなくとも押せるようにする。

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
	上肢障がい者	• 指に力が入らず降車ボタンを押しづらい



3. アイデアの評価

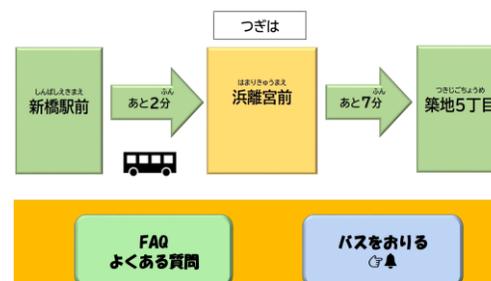
1. 課題への対応アイデアの製作

現在地等場所が分からないという課題や、降車ボタンの押しづらさを解消するアイデアとして、タッチパネルFAQを実車モックアップ上に製作した。

⑥ タッチパネルFAQ

概要：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	
	ろう者	・ 後部座席に座る 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



3. アイデアの評価

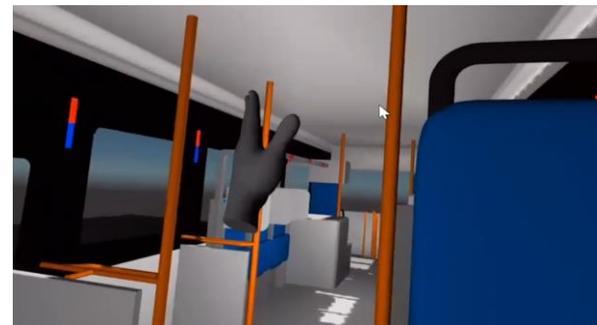
1. 課題への対応アイデアの製作

現在地等場所が分からないという課題や、アナウンスの聞きとりづらさを解消するため、車内の光の色で停車理由を表示するアイデアを考案し、VR上に製作した。

⑦ 車内の光の色で停車理由を表示

概要：赤信号での一時停止や、バス停到着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



3. アイデアの評価

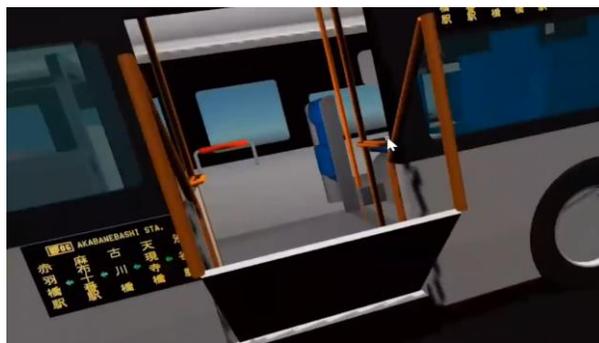
1. 課題への対応アイデアの製作

乗降の際に身体に負担が掛かる課題を解消するアイデアとして、自動スロープの両サイドに備える手摺をVR上に製作した。

⑧ 自動スロープの両サイドに手摺

概要：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かかる	
	杖・短下肢装具利用者 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
		• 扉の横の手すり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	



3. アイデアの評価

1. 課題への対応アイデアの製作

雨天時のスロープの滑りを解消するアイデアとして、自動スロープの上部に備える屋根をVR上に製作した。

⑨ 自動スロープの上部に屋根

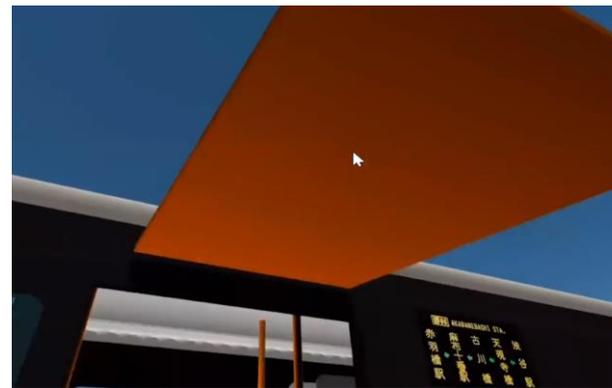
概要：自動スロープと同時にバスの屋根から雨よけが自動で現れる。

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ピングしていないペイン

電動車椅子利用者

• 雨天時はスロープが滑る



3. アイデアの評価

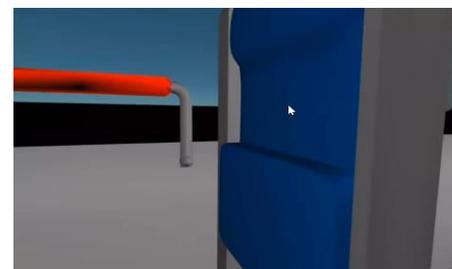
1. 課題への対応アイデアの製作

ベビーカースペースのわかりづらさや優先席の使いづらさを解消するアイデアとして、座席間隔にゆとりを持たせたレイアウトをVR上に製作した。

⑩ 座席間隔にゆとり

概要：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スペースを確保できる座席にする。

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・短下肢装具利用者	• 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	



3. アイデアの評価

1. 課題への対応アイデアの製作

アナウンスの聞きとりづらさを解消するアイデアとして、位置を低くした車外表示をVR及び実車モックアップ上に製作した。

⑪ バスの車外表示を低い位置に

概要：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、車椅子利用者でも、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
	白杖利用者 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



3. アイデアの評価

1. 課題への対応アイデアの製作

他の乗客への罪悪感や降車ボタンの押しづらさ、体調不良への不安を解消するアイデアとして、アプリを使った運転士への意思表示を考案し、イラストで表現した。

⑫ アプリ等を使った、バス運転士や他乗客への意思表示-1

概要：バスの乗車前に自身が持つアプリを操作することで、自身の障がいや支援の必要性を運転士に伝えることができる。

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・短下肢装具利用者	• 二人掛け座席は窓側に座りたくない
	知的/発達障がい者	• 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	



3. アイデアの評価

1. 課題への対応アイデアの製作

他の乗客への罪悪感や降車ボタンの押しづらさ、体調不良への不安を解消するアイデアとして、アプリを使った運転士への意思表示を考案し、イラストで表現した。

⑬ アプリ等を使った、バス運転士や他乗客への意思表示-2

概要：自身が持つアプリを操作することで、バスの乗車前や乗車中に降りたい駅を知らせることが出来る。

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・短下肢装具利用者	• 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	



3. アイデアの評価

2. 評価会の実施

日本自動車研究所にて、モックアップ、VR、イラストを使用した評価会を実施した。

現地での評価（一般財団法人日本自動車研究所）

日時		2021年6月30日（水） 10:00-17:00
参加者	評価対象者	<ul style="list-style-type: none"> ・身体障がい／電動車椅子利用者（1名）、杖・短下肢装具利用者（1名）、介助者（1名） ・ベビーカー利用者（2名） ・聴覚障がい／ろう者（2名）、介助者（1名） ・視覚障がい／白杖利用者（1名）、ロービジョン（1名）
	アドバイザー	<ul style="list-style-type: none"> ・株式会社アイ・モビリティプラットフォーム（1名） ・横浜市総合リハビリテーションセンター（1名）
	オブザーバー	<ul style="list-style-type: none"> ・内閣府（4名） ・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） ・一般財団法人 日本自動車研究所（1名） ・一般社団法人 日本自動車工業会（6名） ・一般社団法人 日本自動車車体工業会（3名） ・東急テクノシステム株式会社（1名）
評価内容		<p>①モックアップ体験 バスに取り付けた部品（跳ね上げ座席、車椅子ワンタッチ固定装置、電動乗降スロープ）を体験してご意見を伺う</p> <p>②VR体験 VRゴーグルを装着して、VR上に再現したバスのレイアウトアイデアを見てご意見を伺う</p> <p>③インタビュー イラストで表現したバスレイアウトのアイデアを見て、他のアイデアと合わせてご意見を伺う ※視覚的な情報提示が難しい方には口頭にて詳細を説明</p>

3. アイデアの評価

2. 評価会の実施

オンライン及び対面での評価を実施。モックアップやVRの動画、イラストを活用して意見を頂いた。

オンラインでの評価

日時	2021年6月23日（水） 10:30-11:30	2021年6月23日（水） 14:00-15:00	2021年6月25日（金） 10:30-11:30	2021年6月28日（月） 10:30-11:30
参加者	聴覚障がい／難聴者	精神障がい／精神障がい者	知的／発達障がい者	視覚障がい／盲導犬利用者
評価内容	インタビュー アイデアを反映したイラストやモックアップ・VRの動画等を示しながら、アイデアに対するご意見を伺う ※視覚的な情報提示が難しい方には口頭にて詳細を説明			

対面での評価（株式会社NTTデータ経営研究所）

日時	2021年7月6日（火） 10:30-11:30
参加者	身体障がい／上肢障がい者
評価内容	①VR体験 VRゴーグルを装着して、VR上に再現したバスのレイアウトアイデアを見てご意見を伺う ②インタビュー アイデアを反映したイラストやモックアップの動画等を示しながら、アイデアに対するご意見を伺う

3. アイデアの評価

3. 評価結果 ① 自動スロープ

総評

電動車椅子利用者やベビーカー利用者、乗降時の段差に負担を感じる方からは、自動スロープに対するポジティブな意見が多くみられた。ただし、**利用者が滑ったり、落下してしまわないようするための改善**や、**視覚障がい者でも自動スロープがあることを認識できる工夫**（音で合図、社会的な周知）に対する要望もみられた。

良い点

- **車椅子の乗り降りには問題ない**。角度も評価会時くらい（4度）であれば全然問題ない。（電動車椅子利用者）
- **滑ることが気になる**以外は問題なく乗り降りできそう。段差に降りなくて良いのは助かる。（杖・短下肢装具利用者）
- すごく良い。身体の障がいがない人は問題ないが、知的/発達障がい者の中には、軽度の肢体不自由と重複している方が結構いる。（知的/発達障がい者）
- **乗車時にベビーカーを折り畳む作業がない**ので、他の乗客に迷惑がかからないと思う。乗り降りの際に、持ち上げる必要が無く楽。（ベビーカー利用者）
- 段差による身体的な負担は解消されると思う。足が上がらないので良い。（高齢者）
- 視覚障害者は65歳以上が7割を占めるため、足腰が衰えている人には有効。（白杖利用者）

改善要望

- **車内と外の境界や、自分がどの程度の高さや幅のところを歩くかわからない**。スロープを利用したことがないので、体感覚としてイメージできない。（盲導犬利用者、白杖利用者）
- **スロープが出るときの案内**を出してほしい。突然出てくると危ない。（ろう者、盲導犬利用者、ロービジョン）
- 雨排のせいで道路が傾斜している場所がある。歩道が整備されていないバス停もある。その場合**スロープの傾斜がきつくなり、怖い**。（電動車椅子利用者、上肢障がい者）
- 横に人が付き添った方が安心なので、幅はあると良い。ゴム杖は雨が降ると滑るので、**床の素材は滑りにくいようにする**必要がある。（杖・短下肢装具利用者）
- 自動運転バスはスロープも自動と当事者が認識できれば有用性は高い。（知的/発達障がい者）
- 運転士はバス停にぶつからないように計算して停車する必要がある。（ベビーカー利用者）
- 車椅子が脱輪しないようにする必要がある。（専門家）

その他

- 視覚障がいはほとんどの人が不自由なのは目だけで、足などは大丈夫な人が多いと思うので、丁寧過ぎる。必要性を感じない。（ロービジョン）

3. アイデアの評価

3. 評価結果 ② 折りたたみ椅子

総評

電動車椅子利用者やベビーカー利用者からは、**折りたたみの手軽さ**や、**スペースが確保できていること**に対しポジティブな意見がみられた。一方で、白杖利用者や盲導犬利用者からは椅子が折りたたまれていることで**座席を見つけられなくなる**、上肢障がい者や杖・短下肢装具利用者は**座席を自力で下ろすことによる負担**が生じる、知的/発達障がい者の中には座席の上げ下ろしができることで**遊んでしまう方に配慮する必要がある**といった意見がみられた。

良い点

- **前向きだと犬が椅子の下に入りにくい**が、横向きであるため大変ありがたい。(盲導犬利用者)
- 現状の手動跳ね上げ椅子に比べて車椅子の乗降にかかる時間が短くなるのであれば、乗客にとってはストレスが少なくなるだろう。(電動車椅子利用者)
- 設置場所は運転士の近くでミラーも見るできるので安心な場所だと思う。(上肢障がい者)
- 赤ちゃんが寝ている時でも、ベビーカーをたたまずに**赤ちゃんを寝かせたままベビーカーをのせられる**。(ベビーカー利用者)

改善要望

- **折りたたみである状態では手摺の位置が高いため、白杖で探しにくい**。縦の手摺は足元までしっかり降ろしたほうが良い。(白杖利用者)
- ペったりと壁にはり付くと犬は椅子と認識しないと思う。教え込めば椅子として、犬たちも認識すると思う。(盲導犬利用者)
- 使って良いのかどうか迷うため、**普段は座面が降りた状態**にし、ボタン一つで折り畳まれるようにしてほしい。(ろう者)
- 折りたたまれている状態よりも椅子が下りている状態の方が座り易い。**横向きだと足を踏まれないか心配**。(杖・短下肢装具利用者)
- **荷物を置かないと椅子が倒せなくなる**。下が濡れたりすると荷物も置けないので、前に引き出せない。足で踏むペダルで自動的に椅子が倒れると良い。(上肢障がい者)
- 特殊なケースとして、跳ね上げイスが好きな人がいる。**動きが面白いので、座りもしないのに椅子にして戻ってしまう方**がいる。それについては考慮が必要。(知的/発達障がい者)
- **折り畳み椅子を押さえながら座るのは上肢障がい者は難しい**。スイッチを入れたり、少し力を加えると座面が下がり、後は手を放して良いようなものであれば有効。手すりを掴みながら座ることができると安心する。(専門家)

その他

- なし

3. アイデアの評価

3. 評価結果 ③車椅子のワンタッチ固定

総評

電動車椅子利用者や専門家からは、**車椅子の固定が容易になる**ことやガイド線を設けるアイデアに対しポジティブな意見がみられた。しかしながら、現状の固定装置では**床面に凹凸ができる**ことで、特に杖・短下肢装具利用者や視覚障がい者にとっては**つまづきや、杖の巻き込みといった危険が生じる**可能性を指摘された。

良い点

- 固定に時間がかかる問題は、多少は改善されると思う。（電動車椅子利用者）
- 車椅子のガイド線が良い。**ガイドがあれば後ろ向きの操作もしやすい。**（専門家）
- 運転士は楽になると思う。（専門家）

改善要望

- バック固定の際、後ろが見えない。1人ではなかなか難しい。**後ろが見えたり、何か目標となる物**があると良い。ガイド線もあると良い。（電動車椅子利用者、専門家）
- 固定具が床の色と似ていてわかりにくい。（ロービジョン）
- 少し邪魔である。**教えてもらわないと躓いてしまう。杖が巻き込まれる**可能性がある（ロービジョン、ベビーカー利用者、杖・短下肢装具利用者、白杖利用者）

その他

- なし

3. アイデアの評価

3. 評価結果 ④ タッチ式ボタン

総評

上肢障がい者や専門家からは押しやすいとのポジティブな意見がみられた。ただし、**誤作動に対する懸念**や、**左右の上肢障がいに対応した設置位置**について改善要望がみられた。

良い点

- 押しやすい。（電動車椅子利用者）
- 良いと思う。形大きさも良い。高さも良い（運転席の後部のボタンに対し）。（上肢障がい者）
- 位置、見やすさともに良い。（専門家）

改善要望

- **誤作動しないかが心配**。（電動車椅子利用者、専門家、上肢障がい者）
- **荷物が当たる懸念**がある。長押しはきつい。タッチの方が良い。色は黄色の方が見やすい。**設置位置は真正面**にあると良い。左手が不自由な人だと左側に貼っていると大変。**もしくは左右**にあると良い。（上肢障がい者）
- 他の人が触れにくい位置にする必要がある（専門家）

その他

- 指の力が入らない人にとって良いだろう。（ベビーカー利用者）
- ピンとこなかった。（ロービジョン）

3. アイデアの評価

3. 評価結果 ⑤ 暗くても見やすいボタン・次の駅（名称・記号等）表示

総評

良い点として、ロービジョンの方からは、現状の降車ボタンに比べ**液晶画面は見やすい**との意見がみられた。また、難聴者をはじめ、他の交通制約者からもわかりやすく**次の降車駅情報が示されることで降車前の準備や、安心感につながる**といった意見がみられた。改善要望として、**次の降車駅までの時間を知りたい**、安全な設置位置が想定できないため、**大画面やスマートフォンにて情報を示したほうが良い**といった意見が複数みられた。

良い点

- 液晶で後ろが光っているのが普通のボタンに比べわかりやすかった。（ロービジョン）
- 見て分かりやすい。色々な情報が入ると助かる。（難聴者、精神障がい者）
- 急に慌てて道をあけてもらうこともなく安心である。知らない路線でも降りる駅がわかるので安心できる。初めて行くところはどこ行きかわからないとドキドキするが、安心して乗ることができる。（杖・短下肢装具利用者・上肢障がい者）
- タッチパネルならスマホ操作が苦手な人も使いやすそう。（精神障がい者）
- すごく良い。バスは基本的に情報がわかりづらい。交通制約がない方にとっても便利なアイデアだと思う。（ベビーカー利用者）

改善要望

- 画面は縦向きが良い。特に**手すりに取り付ける場合横幅が狭い場所**で**横向きに取り付けると邪魔**になる。画面内も縦向きが良い。上にこれから行く駅が、下に通り過ぎた駅が表示されるようにしてほしい。（ろう者）
- **現在のバスの場所、次のバス停までの時間**があると良い。**後何分くらいで次につか不安**なため。（難聴者、精神障がい者）
- 乗客皆が見えるように、上の方に画面を設置すると良い。触りたい、引っ張りたいという興味が出てしまうため、大きい画面がいろいろな場所にあった方が良い。（上肢障がい者、知的/発達障がい者）
- **降車ボタンは普通のボタンが良い**。（上肢障がい者）
- 見やすいが、**安全な取り付け位置は難しい**。個人のスマホに情報を飛ばしてはどうか。（専門家）

その他

- 毎日乗っているバスであれば特に無くても良い。（電動車椅子利用者）

3. アイデアの評価

3. 評価結果 ⑥ タッチパネルFAQ

総評

降車予約、現在地情報や次のバス停までの到着情報、近隣の休憩できる施設情報をFAQとして示されることに対し、難聴者や、精神障がい者、知的/発達障がい者からはポジティブな意見がみられた。改善要望として、**文字の大きさや、ルビの表示、簡易な操作性**、タブレットではなく**大画面表示や個人のスマートフォンやタブレットにて情報を検索**できるようにしたほうが良いといった意見が複数みられた。ロービジョンの方からは**音声の読み上げ機能**があると良いといった声も挙げられた。

良い点

- 情報が入りやすい。「今どこにいるのか不安になる。次の降車駅がわかりづらいと焦る」課題はかなり解決される。(難聴者)
- 降りる予約は今までになかった。助かる。近くで休める場所を表示する機能は、急にトイレにいきたくなった時に役立つ。(難聴者)
- ここまでであると非常に素晴らしい。(精神障がい者)

改善要望

- Appleのマップに、**駅や近くにあるものを読み上げてくれる機能**がある。それと似ていると良い。(ロービジョン)
- 初めての人だと操作が難しい。見れば使い方がわかるようにすると良い。ルビはもう少し大きい方が良い。**あまり複雑にせず、表示のみで字を大きくする**と良い。(難聴者、上肢障がい者)
- **車椅子の人は、前に人が立ってしまうと見えない**。どこに取りつけるかが問題である。大きくし高い位置に見える場所に掲示するのが良い。大きい画面で地図が表示されており、駅名と間の時間の画面が地図の下に表示されていると良い。そこに降車のボタンを加えると良い(専門家、上肢障がい者、知的/発達障がい者)
- 災害など突発的な事態が起きたとき、**タッチパネルで運転士に情報を伝えられる**と良い(難聴者)
- **事故などの渋滞・遅延情報**がわからないので情報があると運転士の役に立つと思う。(上肢障がい者)
- 天気・交通状況の変化も反映されるとより良い。優先度は**バスの予約、到着時間、今どこにいる、近くで休みたい**の順ではなかろうかと思う。(精神障がい者)
- 本人(軽度)または同行者(中～重度)が持つ**タブレットにダウンロード**する方が良い。スマホに飛ばすのが良いのでは。(知的/発達障がい者、専門家)

その他

- 今でもバスでそこまで困ることはない(杖・短下肢装具利用者)

3. アイデアの評価

3. 評価結果 ⑦バスの車外表示を低い位置に

総評

車外表示の複数表示はわかりやすいといった意見が複数みられた。また、ロービジョンの方からは**目線の高さに表示がある**と**見やすい**との意見がみられた。一方で、ロービジョンの方が表示を視認できるためには、**バスに近づかなければ見えない**といった課題も明らかとなった。さらに、電動車椅子利用者等からは、**低い位置に設置すると混雑時に見えなくなる**ため高いほうが良い、**バス停等で表示**ができると良いといった要望が複数みられた。知的/発達障がい者は、**ルビの使用**や、**路線名などをわかりやすく示す**方法についての要望がみられた。

良い点

- **目線の高さにあって近づけば見やすい。**（ロービジョン）
- 色は見やすい。（杖・短下肢装具利用者）
- いろいろな位置にあると見やすく良い。乗り降り時、わかりやすい。遠くからでも見やすい。
- （ろう者、電動車椅子利用者、ベビーカー利用者）
- 大きなバスターミナルであれば、色々な方向からバスが入ってくる。様々な向きから見るので、表示はたくさんあった方が良い。（専門家）
- ドア横にあると分かりやすい。**乗る際に目の前にあると良い。**（杖・短下肢装具利用者）

改善要望

- **近くに寄らないと見えない。**近くによって大丈夫か（危険ではないか）が気になる。バックライトなどで後ろが明るくなって光っていると良い。文字が流れてしまうと見えない。（ロービジョン）
- 適切な場所は人によって違う。車椅子利用者の中でも結構ばらつく。低すぎるとお客さんが多いとき見えなくなるので、**低いよりは高い方が良い。**（電動車椅子利用者、ベビーカー利用者）
- **バスに取り付けてしまうと、混雑したときに見えなくなる**ので、バス停や他の場所で乗るべきバスが分かるようになると良い。（ベビーカー利用者、専門家）
- **車外表示にルビは必須。**漢字がわからない人がいる。知的/発達障がい者、自閉症の人にとって、バス停にひらがな（路線名）+ 数字を付けて**記号化することが有用。**本当はひらがなと数字が良いが、アルファベットでも覚えやすい。（知的/発達障がい者）

その他

- 運転士に確認しているため今のバスでも不自由を感じたことはない。（電動車椅子利用者）
- 現状でも特に車外表示について困ることはない。（知的/発達障がい者、精神障がい者）

3. アイデアの評価

3. 評価結果 ⑧ 自動スロープの両サイドに手摺

総評

電動車椅子利用者からは**脱輪の危険が減る**、高齢者は**手すりが助けになる**などのポジティブな意見がみられた。しかし、杖・短下肢装具利用者からは歩くときに**手すりが邪魔**になる可能性や、自身は使わなくても良いといった意見がみられた。

良い点

- **脱輪する危険が減る**。歩道の状態によってはスロープの傾斜がきつくなるが、その際には体を支える手すりが役立つ（電動車椅子利用者）
- 悪い点が浮かばない。どのような人でも乗り降りしやすくなる。（ベビーカー利用者）
- 高齢者にとっては助けになる。（高齢者）

改善要望

- **歩くときに、足を外（横）に振る**方もいる。そのような方にとって**手すりが邪魔**になるかもしれない。ただ手すりの長さが短いのでそこまででもなさそう。（杖・短下肢装具利用者）

その他

- 自身は、手すりは使わなくても良いだろう。（杖・短下肢装具利用者）

3. アイデアの評価

3. 評価結果 ⑨ 自動スロープの上部に屋根

総評

雨天時の滑りやすさや、傘をさす必要性に不安を感じている電動車椅子利用者や杖・短下肢装具利用者からはポジティブな意見がみられた。一方で、**バス停の停車の難しさ**を指摘する声や、停留所の屋根を広くしてはどうかといった意見も複数みられた。

良い点

- 雨の乗降時には絶対良い（電動車椅子利用者）
- 助かる。屋根がないと、乗る直前まで傘をさしていなければならない。屋根があると早めに傘をたためて安心。（杖・短下肢装具利用者）
- よほど横殴りの雨で無ければ、スロープは守られるだろう（ベビーカー利用者）

改善要望

- バス停の方までカバーできていないと、濡れてしまう。バスの入り口を広くして、屋根があるなら利便性はあるかもしれない。**前乗り後ろ乗り、どちらも対応が必要**。（上肢障がい者）
- 停留所の屋根を大きくする方が良いのでは。（上肢障がい者）
- **バス停にぶつからないように停車する必要**がある。（ベビーカー利用者）

その他

- あっても良い、という感じ。バス停を壊さなければ良いのでは。（専門家）
- そもそも、雨の日にはあまり出かけない。ベビーカーのカバーも持っているが、出かける必要があるときには傘を使う。ただかなりレアケースである。（ベビーカー利用者）

3. アイデアの評価

3. 評価結果 ⑩車内の光の色で停車理由を表示

総評

聴覚障がいの方をはじめ、多くの交通制約者からバスの到着や一時停止がわかることに対し、ポジティブな意見がみられた。改善要望としては、**色の検討や天井など目視しやすい位置への表示**、バス停に到着している情報がわかれば良いといった意見が挙げられた。さらに、色覚障がいの方のために**文字提示**を行う、ロービジョンの方からは、**音声アナウンスが良い**といった意見もみられた。

良い点

- 形、場所、数は良いと思う。(ろう者)
- 特に**急ブレーキは分からないので、光があると分かりやすい**。二つに分かれているので見やすい。(難聴者、杖・短下肢装具利用者)
- バスが停車した際に、信号で止まったのかバス停で止まったのかわからないという課題については、これがあると助かると思う。(難聴者)
- 非常に良いアイデア。青が光ったときに席を立つという**練習をしてパターン化して身に着けられれば、安全性も高まる**。(知的/発達障がい者)
- すごく良い。聴覚障がい者だけでなく、イヤホンをしている人にとってもわかりやすいだろう。聴覚障がいの方の焦りや不安を解消出来るそうである。(ベビーカー利用者、専門家)

改善要望

- 赤、青、黄色の3色あると良い。色の使い方については、ISOなど国際基準があると思う、それに合わせた方が良い。バスが止まる際に青色を使うのはイメージと異なる。**色を検討した方が良い**。(ろう者)
- 横向きに座っている場合、**正面に人が立ってしまうと見づらくなる**。天井に取り付けると見やすいだろう。(ろう者、難聴者)
- **バス停に近づく点滅、停車したらついたままとすると分かりやすい**。ブレーキのたびに毎回赤が点滅すると落ち着かない。落ち着いて乗りたいため、**威圧感を与えず、しかし気づける程度の光の色、量が重要**。(難聴者、杖・短下肢装具利用者)
- バス停以外で止まっていることをあえてわかる必要はない。到着時に光れば対応は十分ではないか。**車内で光っていることが、人によってはうるさくなってしまふ**。(精神障がい者)
- 色覚障がいの方もいるので、**文字「ブレーキ」「バス停」も合わせて表示**できると良い。ブレーキをかけたかどうかよりも、どこで停車しているかの方が情報として重要。(知的/発達障がい者)

その他

- 信号待ちの停車はエンジン音などで識別が付くため、あまり必要性を感じない。今信号で止まっています。道が渋滞しています。次は何々で止まります、という言葉がある方が良い。(ロービジョン)

3. アイデアの評価

3. 評価結果 ⑪ 座席間隔にゆとり

総評

スペースがあることで、杖・短下肢装具利用者等が**足を伸ばしやすくなる**、ろう者が**手話を行いやすい**、ベビーカー利用者**が使いやすい**といったポジティブな意見がみられた。しかし、専門家からはスペースができることで、杖利用者や高齢者の方などが**寄りかけられる場所が減ってしまい移動の安全性に影響をきたす**可能性を指摘された。また、電動車椅子利用者からはできれば**前向きに座りたい**との要望がみられた。

良い点

- **手話を使う際にスペースが必要**なので、ゆとりがあると良い。他の人に肘が当たらないと良い。(ろう者)
- 足を曲げなくても良い。前の席の下に足が入っても問題ない。(杖・短下肢装具利用者)
- 足を伸ばして使えるのは良い。(上肢障がい者)
- スペースがあることはありがたい。いすが畳めるので、ベビーカースペースとして譲ってくれる人がいるかもしれない。(ベビーカー利用者)

改善要望

- 本当は通路側を向くのではなく、**できれば前向きが良い**。外の景色も見える。また、バス停の位置が駅によってまちまちなので、横を向いていると交差点などでバス停の位置がわからなくなってしまう。(電動車椅子利用者)
- 立ち上がる際の手すりをどう配置するかが課題。**狭いほうが、かえって足も踏ん張れるし、寄りかけられるので転ばない**。席を広くするなら手すりでの安全性を代替するしかないのでは。足が少し出る余裕さえあれば良いのかと思う。(専門家)

その他

- なし

3. アイデアの評価

3. 評価結果 ⑫アプリ等を使った、バス運転士や他乗客への意思表示-1

総評

予め**障がい**を運転士に知らせることで、**心理的な負担が軽減する**といったポジティブな意見が複数みられた。一方で、アプリの**操作に対する懸念**や、操作を簡便なものにして欲しいといった要望が複数みられた。また、必要な支援の伝達方法や障がいがあることが運転士に伝わった後に、**運転士から有効なサポートが得られる仕組みを詳細に検討する必要がある**との意見がみられた。

良い点

- 運転士や他の乗客をびっくりさせるのではないかと乗るときに身構えたり、自身の支援してほしいことを説明しなければならず、**運行の支障への気遣いなどが省ける**のですごく良い。乗る前の不安が減る。(盲導犬利用者)
- 欲しいと思う。どういう人から連絡があったか(例えば「聴覚障がい者から」など)わかるのは良い工夫。(難聴者)
- 自分自身のみのことを考えれば便利。(電動車椅子利用者)
- 事前の情報を**乗務員が知っておくと準備ができる**ことはよくわかる。心の準備ができてすばらしいと思う。(上肢障がい者)
- **障害を伝えることが不得手な方もいる**ので敷居を下げるのが評価できる。(精神障がい者)
- 重度障がい、行動障がいを持つ方は介助者が同行する。その**介助者が運転士に情報を伝えられるのは効果がある**。中軽度、自分でバスに乗れる人が、行動上の特性をあらかじめ伝えることができれば効果がある。(知的/発達障がい者)

その他

- なし

改善要望

- アプリに「白杖を持っている。座席に座りたい」という情報を事前に入れておき、起動するだけで信号が出るという状態であると良い。あるいは送信ボタンを押すだけ。(白杖利用者)
- **情報は運転士だけに見られるなら良い、他の人に見られるのは嫌**。盲導犬がいて何色の服を着ていますのようなバス通りで、大声で音声入力するものはストレス。(盲導犬利用者)
- 事前に運転士に聴覚障がいについて知らせても、来たバスの運転士とのコミュニケーションが難しいので、**どのバスに乗るべきかまでアプリで教えてもらえると良い**。(ろう者)
- 具体的なコミュニケーションについて考える必要がある。例えば**筆談や音声認識・文字化機能なども必要**。遠隔手話通訳の技術が搭載されていると良い。(難聴者)
- 使い方を教えて頂く必要がある。**自分で試行錯誤するのは面倒**である。(杖・短下肢装具利用者)
- 利用するほうも使いこなせているかは課題。(上肢障がい者)
- 障害をどこまで細分化して表示するのか、**運転士が理解できないと有効なサポートができない**。コミュニケーションギャップなどについて詳細な検討が必要。(精神障がい者)
- **アプリ操作は簡単である必要あり**。通勤など、必ず同じ時間に同じバスに乗る場合、ボタン一つでその人がバス停に来たかどうか分かるようなもの。知的/発達障がい者、自閉症の場合、**言葉で伝えるのが難しい**場合がある。よくある困りごとがアイコンになっていると良い。(知的/発達障がい者)

3. アイデアの評価

3. 評価結果 ⑬ アプリ等を使った、バス運転士や他乗客への意思表示-2

総評

盲導犬利用者や難聴者、ベビーカー利用者からは、**降車駅の案内を気にせずに安心してバスの移動ができる**ことに対してポジティブな意見がみられた。また、知的/発達障がい者からは**必要時以外に降車ボタンを押すトラブルを回避**できることを評価する意見がみられた。改善要望としては、アプリの**操作方法の周知、AIスピーカーによる情報入力、振動による通知、降りたい人が降車できたのか確認する仕組み**が必要といった意見がみられた。

良い点

- アナウンスの聞き逃しにより**バスを降りられるのか**といった**不安が解消**できる。初めての場所へ行くときは本当にドキドキする。これがあれば楽しい旅になりそう。(盲導犬利用者)
- 個人のアプリがあると便利。予約できるのは便利。**補聴器の場合、車内音声が聞きとり辛い**ケースがある。前もって予約できるのは非常に助かる。(難聴者)
- ボタンは押したい気持ちを掻き立てる形状で**降りないのに押し降ろされてしまうトラブル**がある。定期利用して降りるバス停が決まっている人には降車予約は有効。(知的/発達障がい者)
- とても良い。予め降りることを知って居てもらえれば、後部座席に乗らざるを得ず、**降りるのに時間がかかってバスが出発してしまうということがなくなる**。降りる直前に子どもをあやす必要がある場合に便利。(ベビーカー利用者)

改善要望

- 操作方法を教えて頂く必要がある。(杖・短下肢装具利用者)
- 立っている時にスマホ操作は出来ない & スマホを皆持っているわけではないため、AIスピーカーが良い。(白杖利用者)
- バスの中でも事前に外で予約でも、どちらもできるようにすると良い。プラン変更など自由度が上がると良い。スマホ操作が得意ではないので、**ボタンで押すのが楽**。(盲導犬利用者)
- あらかじめ降りるバス停を運転士に伝えていても、降りるバス停に気づかないとき運転士から声をかけられてもわからない。運転士に伝えるよりは、スマホの**振動などで降りるバス停を伝えてもらえる方が良い**。(ろう者)
- 運転士に伝わるまでに時差がある。**降りたい駅の直前では、バスのボタンの方が早いかもしれない**。そこは個人の判断が必要である。(難聴者)
- どの席に座っている誰が押したかわかる必要がある**。事前にアプリに様々な情報をインプットする必要があるのであれば、大変である。(知的/発達障がい者)
- 何人も降りるときの対応はどうするのか検討が必要。聴覚障がい者など、**本当にその人が降りたかわからない**。(専門家)

その他

- 要らないかもしれない。降りるバス停が分からないわけではない。(ろう者)
- 自分としては、乗る時点で運転士に降りる駅を伝えている。運転士も聞いてくれる。現状で良いと思う。(電動車椅子利用者)

NTT DATA
Trusted Global Innovator

本報告書は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)が管理法人を務め、内閣府が実施した「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）」(NEDO管理番号：JPNP18012)の成果をまとめたものです。