

「Suiっ都くん プロトタイプ」

～介助が必要な方の鉄道利用を支援するアプリ～

智恵の和

1. はじめに

私たち「智恵の和」が提案する「Suiっ都くん」は、車椅子など介助が必要な方の公共交通機関、とりわけ鉄道の利用を今よりもスムーズにすることを目的としたアプリです。

「智恵の和」は、障害のあるエンジニアが共にソフトウェアエンジニアリングを学ぶグループとして2002年に誕生しました。現在もMicrosoft品川本社をお借りして勉強会を開催しています。2年ほど前、問題解決の手法を学んでいく中で、障害を持つ当事者が困っていることを解決するためにアイデアソンを行いました。特に多く意見が上がったのが、公共交通機関を自由に使えないことについての問題でした。通常、車椅子利用者が電車に乗るときには、電車とホームの間に別途スロープを掛けてもらうことが必要であり、駅員の介助が必須となります。乗車するときには、すでに降車の介助をする駅員のアサインが完了していることが必要なため、来た電車を何本も見送り、長い時間待つこともしばしばあります。

公共交通機関を使って「どこにでも自由に往来をしたい!」「待たずに電車に乗りたい!」「ぶらり途中下車の旅をしたい!」などの意見が挙がりました。

そして掲げた目標が『智恵の和のアイデアで2020東京オリンピック・パラリンピックまでに東京を世界に誇れる都市にしよう!』です。このテーマに向かって、障害のあるエンジニアだからこそできる解決方法を考えることにしました。

こうした中から生まれたアイデアが、今回提案する「Suiっ都くん」です。

2. 提案の背景

30年前、駅のホームにエレベーターがなかった時代に比べれば、駅にエレベーターがあり、路線バスには車椅子のスロープがついている現在の都市公共交通機関のバリアフリー化は飛躍的に発展したとすることができます。一方で、現状でも車椅子での公共交通機関の移動には、利用者と介助者の双方にさまざまな負担がかかっています。

より現実的な問題として、バリアフリー化が進んだ昨今では、介助が必要な利用者も増え、乗車駅で駅員の手配から乗車まで待つ時間も増加しています。降車駅の介助担当者との連絡が付かないと乗車できないため、乗車の準備が出来ていても目の前の列車に乗車できないことが少なくなく、首都圏のターミナル駅では30分くらい待つことも珍しくありません。これを避けるために出かける前に駅に電話で連絡を入れるという方法もありますが、郊外の小さな駅ではすぐに電話が通じないこともありますし、利用者の障害の種別によっては電話での連絡が難しいこともあります。

さらに今後、2020年に東京パラリンピックが開催されると、海外からも多数の車椅子利用者が訪日し、今以上に介助を必要とする利用者が増えることが予想されます。また、日本語に堪能でない利用者に向けた多言語でのサポートも必要となるでしょう。

こうしたことから、多様な利用者がよりスムーズに鉄道の乗降の介助が受けられる仕組みが必要と考えています。

現在、車椅子利用者など車両への乗降介助が必要な利用者が電車を利用する場合、下の手順を踏むことが一般的です。

- i. 利用者が乗車駅に着き、改札で何処まで乗りたいか、伝え、改札の駅員が、乗車介助をする駅員を手配します。
- ii. 乗車介助の駅員が改札まで来て、利用者をホームに案内し、降車駅に連絡。乗車する電車とどの車両に乗車させるか、降車駅の駅員と決め、その電車が駅に着いたら、車椅子スロープなどで乗車介助します。
- iii. そして、電車が降車駅に着いたら、連絡を受けていた降車駅の駅員が、車椅子スロープを持って待機しており、降車介助を行います。

この手順がスムーズに進行すれば問題ないのですが、うまくいかないことも少なくありません。利用者にとって最も不安なのは、何かの手違いで降車介助が受けられないケースです。電車に乗ってしまったものの、降りる駅で誰も来ていなかった時の恐怖を想像してみてください。乗車位置の情報の行き違いで介助をする人が遠くから走ってくる場合や、列車の伝達ミスから介助者が他のホームで待機していることなど様々なことが起こります。もし、その駅で降りることが出来なかったら、どこの駅で降りられるのか、全く解らなくなってしまいます。なので、電車で移動している間は常に恐怖感に晒されています。

そこで、もし降車駅に着く前に「どなたが介助に来られるか？」や「利用者がどこに乗っているか」をお互いにコミュニケーションしながら知ることができれば、利用者も介助者も今よりも安心して乗降ができるようになるのではないかと考えています。

また、降車駅を手配してもらった上で乗車していますので、車中で緊急でトイレに行きたくなった時など、健常者のように次の停車駅でふらっと途中下車することはできません。

そこで、私たち「智恵の和」では、利用者と公共交通機関の運営者がモバイルデバイス・アプリでもっと情報共有できれば、この問題は解決もしくは緩和されるのではないかと考えました。さらに、東京公共交通オープンデータチャレンジ API を利用することで、乗車計画の入力から乗降の介助、利用者と介助者の間のコミュニケーション、さらには利用者の移動状況の把握までを強力に支援できると感じました。このような背景から、「Sui っ都くん」のアイデアは生み出されました。

このアプリを使い、スイ〜っと街に繰り出し移動できればと、願いを込めて、アプリ名を『Sui っ都くん』（タッチ&ゴーでスムーズに電車に乗り降りできる Suica もリスペクト）にしました。

本アプリは、アイデア部門に応募した「Sui っ都くん」のプロトタイプです。アイデア部門では伝えきれなかった機能や操作感を共有し、また課題を明らかにするために、試験的に開発したアプリです。

3. 「Sui っ都くん プロトタイプ」の概要

ここでは私たちが開発した「Sui っ都くん プロトタイプ」の概要を説明します。

「Sui っ都くん」は、下記のユーザを想定しています。

- **利用者**: 車椅子で公共交通機関を利用しようと考えている人です
- **介助者**: 利用者の列車への乗降を介助する人です。現状は駅の職員や警備員が対象となりますが、将来的にはしかるべき資格を持ったボランティアの方なども介助の輪に加わることを想定して設計しています。
- **管理者**: 鉄道事業者や駅の管理者、列車の運転士・車掌など、鉄道の円滑な運行を司る人です

このうち、「Sui っ都くん プロトタイプ」では、利用者用アプリと介助者用アプリに対象を限定し、また機能も現在の東京公共交通オープンデータチャレンジ API で実現可能なものに絞り込んで開発しました。

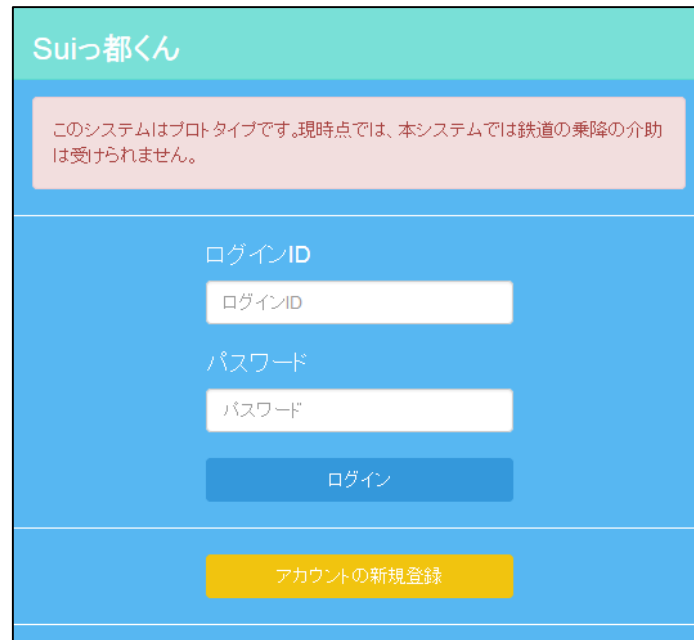
東京公共交通オープンデータチャレンジ API の列車情報や時刻表、駅施設情報などと連動することで、この一連の操作の一部の自動化やデータの信頼性向上を図ることが確認できました。

この説明書では、「Sui っ都くん プロトタイプ」の操作方法を説明します。

3.1. 共通機能

ここでは利用者と介助者に共通する機能を紹介します。

3.1.1. ログイン画面



The screenshot shows a login interface for 'Suiっ都くん'. At the top, there is a teal header with the text 'Suiっ都くん'. Below the header is a light pink notification box containing the text: 'このシステムはプロトタイプです。現時点では、本システムでは鉄道の乗降の介助は受けられません。'. The main area has a blue background and contains the following elements: a label 'ログインID' above a white input field with 'ログインID' text inside; a label 'パスワード' above a white input field with 'パスワード' text inside; a blue button labeled 'ログイン'; and a yellow button labeled 'アカウントの新規登録' at the bottom.

ログイン画面です。

- ログイン ID とパスワードを入力することでログインができます。
- ユーザごとに設定された利用者ないしは介助者の役割に応じて、利用者アプリと介助者アプリの何れかの画面に遷移します。
- アカウントの新規登録をクリックすると、アカウント作成画面(0)に遷移します。

3.1.2. アカウント作成画面

Suiっ都くん

このシステムはプロトタイプです。現時点では、本システムでは鉄道の乗降の介助は受けられません。

個人情報は登録しないでください。

新規登録

ログインID
ログインID

パスワード
パスワード

アカウント種別
利用者

アカウントを作成

新規にアカウント登録を行うための画面です。

- ログイン ID およびパスワードはご希望のものを入力してください。
- アカウント種別は利用者，介助者，鉄道職員のいずれかを選択してください。
 - 利用者を選択すると利用者用アプリが利用できます。
 - 介助者ないしは鉄道職員を選択すると介助者用アプリが利用できます。現在は介助者と鉄道職員が利用できる機能は同じです。
- 入力したログイン ID が既に登録されている場合はアカウントの作成はできません。
- アカウントの作成に成功すると、設定した役割に応じてメイン画面に遷移します。
- ※アカウント作成時には個人情報は入力しないでください。ここで作成するアカウントは試験利用のための物です。本人確認等は行っておらず、信頼性が低いアカウントが登録される可能性がありますのでご注意ください。

3.2. 利用者用アプリ

利用者向けアプリは、車椅子で公共交通機関を利用しようと考えている人に向けた機能を提供するアプリケーションです。自分自身の移動計画の登録や確認、介助者とのコミュニケーションなどの機能を提供します。

3.2.1. 移動計画一覧画面

Sui-tokun

このシステムはプロトタイプです。現時点では、本システムでは鉄道の乗降の介助は受けられません。

今日の計画 現在の計画 メッセージ

新規計画を作る

乗車予定 12時15分頃 変更

乗車駅 武蔵小杉 到着

目的地駅 品川

ステータス 依頼中

詳細 取消

乗車予定 17時30分頃 変更

乗車駅 品川 到着

目的地駅 武蔵小杉

ステータス 依頼中

詳細 取消

利用者でログインした際に主に表示される画面です。今日の移動計画の一覧が表示されます。この画面では利用開始直後は「新規計画を作る」ボタンのみで、計画を作成するごとに「新規計画を作る」ボタン以下の部分に移動計画の一覧が表示されます。

- 「新規計画を作る」ボタンをクリックすると、乗車計画の作成ダイアログ (3.2.2) が表示されます。
- 「変更」をクリックすると予定時刻を変更できます。
- 現在の移動計画については、「到着」ボタンをクリックすると、状態が「乗車待ち」に変化します。また、乗車駅の介助者に、利用者が到着した旨のメッセージが送信されます。
- 状態は、依頼中、乗車待ち、移動中、移動完了のいずれかとなります。
- 「詳細」ボタンをクリックすると、移動計画詳細ダイアログ (0) に移動します。
- 「取消」ボタンをクリックすると、この移動計画を削除します。

- 画面上部のタブ操作により移動状態表示画面(3.2.4)およびメッセージ表示画面(エラー! 参照元が見つかりません。)に切替えることができます。

3.2.2. 乗車計画の作成ダイアログ

単独の（乗り換えを含まない1列車のみの）乗車計画の追加を行う画面です。

- 乗車駅を文字入力します。漢字で駅名を入力すると、該当する駅および路線が一覧表示されます。
- 乗車駅を選択すると、乗車駅及び路線が設定され、目的地駅が選択できるようになります。
- 目的地駅を選択肢、「登録」ボタンをクリックすると、移動計画一覧画面（3.2.1）に戻り、移動計画が追加されたことが確認できます。
- また、移動駅及び降車駅に滞在している介助者に介助依頼の通知が送信されます。
- この画面では東京公共交通オープンデータチャレンジ API の鉄道駅情報及び鉄道路線情報を利用しています。

3.2.3. 移動計画詳細ダイアログ



項目	値
乗車予定	12時15分頃
乗車駅	武蔵小杉
路線	横須賀線
乗車介助	未定
列車番号	未定
乗車位置	未定
降車予定	未定
降車駅	品川
降車介助	未定

閉じる

乗車駅 品川 到着

移動計画の詳細情報を表示します。

- 「閉じる」をクリックすることで移動計画一覧画面（3.2.1）に戻ります。

3.2.4. 移動状態表示画面

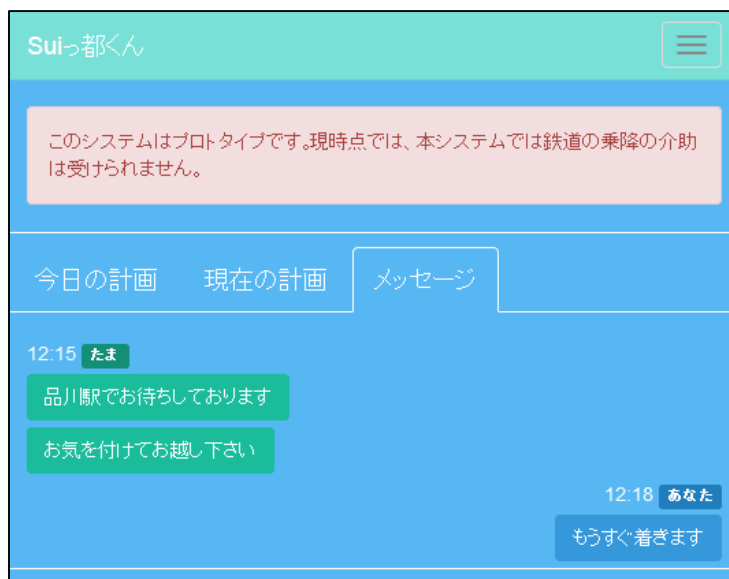
Suiっ都くん		
今日の計画	現在の計画	メッセージ
利用者	あなた	
状態	移動中	
乗車時刻	12時23分	
乗車駅	武蔵小杉	
乗車介助者	ぼち(介助終了)	
乗車介助者にメッセージを送信		送信
路線	横須賀線 東京方面	
列車番号	1164S 普通 成田空港行き	
乗車位置	8号車4番ドア (15両編成)	
降車予定	12時33分	
降車駅	品川	
降車介助者	たま(待機中)	
降車介助者にメッセージを送信		送信

次の移動予定ないしは現在進行中の移動予定の情報を表示する画面です。上部のタブで切替えて表示します。

- 利用者の状態や、乗車駅、降車駅それぞれの予想時刻と介助者が確認できます。また、乗車後は乗車している列車や乗車位置なども表示されます。
- 乗車後の降車予定時刻は、東京公共交通オープンデータチャレンジ API の列車時刻表から計算して表示します。
- メッセージ入力欄に文字を入力し、「送信」ボタンをクリックすると、介助者にメッセージを送ることができます。

- 画面上部のタブ操作により移動計画一覧画面(3.2.1)およびメッセージ表示画面(エラー! 参照元が見つかりません。)に切替えることができます。

3.2.5. メッセージ表示画面



自分宛に送信されたメッセージが確認できます。上部のタブで切替えて表示します。

- 受信したメッセージが時間順に送信者とともに表示されます。
- 画面上部のタブ操作により移動計画一覧画面(3.2.1)および移動状態表示画面(3.2.4)に切替えることができます。

3.3. 介助者及び管理者用アプリ

介助者向けアプリは、車椅子での乗降を介助する鉄道事業者職員や将来的にはボランティアの方などに向けた機能を提供するアプリケーションです。自分自身の介助の予定や介助の依頼の確認、介助者とのコミュニケーションなどの機能を提供します。

3.3.1. 介助予定一覧画面



介助者が、自分の介助予定や担当者が未定の介助依頼を一覧で確認する画面です。

- その日の介助の予定や既に完了した介助が時間順に表示されます。
- 画面上部には現在介助者がいる駅が表示されます。未対応の介助予定がない場合に限り、現在地を変更することが出来ます。
- 介助が終了したものは「対応済」、これから介助する予定のものは「対応予定」と表示されます。
- 介助予定（状態が確定もしくは要対応）をクリックすると介助予定の詳細情報（0）が表示されます。
- 画面上部のタブにより介助対応中画面（0）、介助依頼表示画面（3.3.4）、メッセージ表示画面（3.3.6）に切替えることが出来ます。

3.3.2. 介助予定確認画面

Sui-ryokun

今日の予定 直近の予定 介助依頼 1 メッセージ 2

現在地 JR東日本 武蔵小杉駅 変更

11時50分 じらふいん 降車介助 武蔵小杉駅 対応済

12時15分頃 きゃめろん 乗車介助 武蔵小杉駅 対応予定

利用者 きゃめろん

状態 計画中

利用者にメッセージを送信 送信

乗車時刻 12時15分頃

乗車駅 武蔵小杉

乗車介助者 あなた

担当変更を希望

路線 横須賀線

列車番号 未定

乗車位置 未定

降車予定 12時30分頃

降車駅 品川

降車介助者 未定

降車介助者にメッセージを送信 送信

介助予定一覧画面で介助予定をクリックすると、介助の詳細情報が展開表示されます。

- 利用者の状態や、乗車駅、降車駅それぞれの予想時刻と介助者が確認できます。また、

乗車後は乗車している列車や乗車位置なども表示されます。

- メッセージ入力欄に文字を入力し、「送信」ボタンをクリックすると、利用者や他の介助者にメッセージを送ることができます。
- 「担当変更を希望」をクリックすると、介助担当者の変更を依頼することが出来ます。自身の担当の設定が消去され、再度、介助依頼情報が担当駅の介助者に通知されます。列車遅延などの影響で介助予定の時間帯が重複してしまった場合などに利用します。
- 最上部の介助予定を再度クリックすると詳細情報が非表示になります。

3.3.3. 介助対応中画面

Suiっ都くん ☰

このシステムはプロトタイプです。現時点では、本システムでは鉄道の乗降の介助は受けられません。

今日の予定 | **直近の予定** | 介助依頼 1 | メッセージ 2

利用者 きゅめろん

状態 乗車待ち

利用者にメッセージを送信 送信

乗車時刻 12時15分頃

乗車駅 武蔵小杉

乗車介助者 あなた

介助完了

担当変更を希望

路線 横須賀線

列車番号 未定

乗車位置 未定

降車予定 12時30分頃

降車駅 品川

降車介助者 たま(待機中)

降車介助者にメッセージを送信 送信

直近の介助予定ないしは現在進行中の介助の情報を表示する画面です。画面上部のタブによって切替えることが可能です。

- 利用者の状態や、乗車駅、降車駅それぞれの予想時刻と介助者が確認できます。また、乗車後は乗車している列車や乗車位置なども表示されます。
- 自分が乗車介助担当者の場合、利用者が「乗車待ち」状態の時には、「介助完了」ボタンを押下できます。このボタンは乗車介助が終了した際に押下します。
 - 乗車介助完了ボタンを押下すると、乗車位置入力ダイアログが表示されます。
 - 乗車位置を入力すると、介助完了となります。利用者の状態が移動中に変化し、降車駅の介助者に乗車が完了した旨の通知が送信されます。
- 自分が降車介助担当者の場合、利用者が「移動中」の状態の時には、「介助完了」ボタンを押下できます。このボタンは降車介助が終了した際に押下します。
- 「担当変更を希望」をクリックすると、介助担当者の変更を依頼することができます。自身の担当の設定が消去され、再度、介助依頼情報が担当駅の介助者に通知されます。列車遅延などの影響で介助予定の時間帯が重複してしまった場合などに利用します。
- メッセージ入力欄に文字を入力し、「送信」ボタンをクリックすると、利用者や他の介助者にメッセージを送ることができます。
- 画面上部のタブにより介助予定一覧画面(3.3.1)、介助依頼表示画面(3.3.4)、メッセージ表示画面(3.3.6)に切替えることができます。

3.3.4. 介助依頼表示画面

介助完了

乗車した号車とドア位置を選択してください

乗車号車 (15両編成) 8号車

乗車ドア 4番ドア

介助完了 閉じる

乗車介助が終了した際に表示されるダイアログです。

- 乗車した号車と乗車ドアを選択することが出来ます。
- 東京公共交通オープンデータチャレンジ API の列車情報を用いて、乗車駅に停車中の列車を検索し、編成の長さを取得します。
- また、取得した列車情報は介助完了押下時に利用者が乗車した列車情報として記録します。
- さらに、東京公共交通オープンデータチャレンジ API の鉄道列車時刻表を用いて、乗車した列車の降車駅到着予定時刻を計算し、降車予定時刻として保存します。
- 介助完了もしくは閉じるを押下すると、介助対応中画面(3.3.3)に戻ります。

3.3.5. 介助依頼表示画面



Suiっ都くん

このシステムはプロトタイプです。現時点では、本システムでは鉄道の乗降の介助は受けられません。

今日の予定 直近の予定 介助依頼 1 メッセージ 2

new!

利用者 きゅめろん

利用区間 武蔵小杉-品川

依頼種別 乗車介助

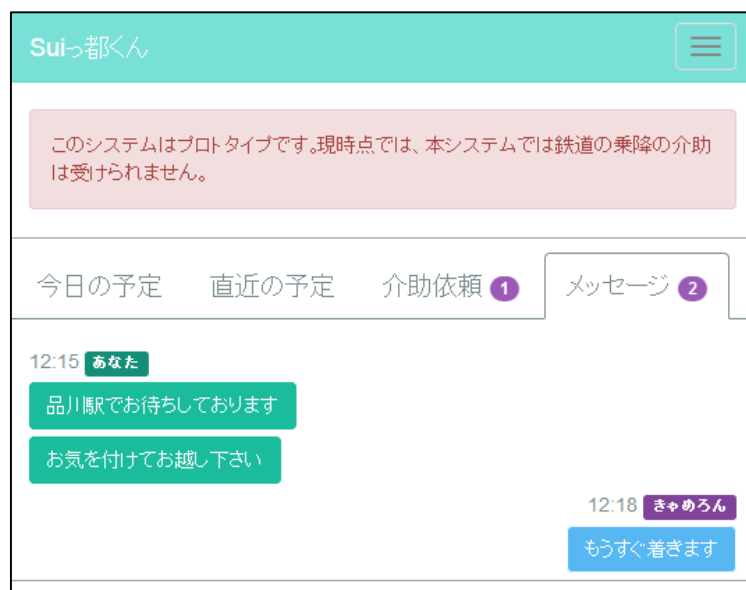
予定時刻 12時15分頃

詳細 対応 対応不可

現在、自分がいる駅での乗車ないしは降車介助の依頼で介助者が未定のものを表示します。

- 詳細をクリックすると介助依頼の内容の詳細が表示されます。
- 対応をクリックすると、介助対応をするかどうかを確認するダイアログが表示されます。
 - このダイアログで対応を押下すると、この介助依頼に対応することになります。移動計画の乗車ないしは降車の介助者として自分自身が設定され、利用者に通知されます。
- 対応不可をクリックすると、対応できない旨を確認するダイアログが表示されます。
- 対応の可・不可を選択すると、介助依頼一覧から表示が消えます。
- 画面上部のタブにより介助予定一覧画面(3.3.1)、介助対応中画面(0)、メッセージ表示画面(3.3.6)に切替えることができます。

3.3.6. メッセージ表示画面



自分宛に送信されたメッセージが確認できます。上部のタブで切替えて表示します。

- 受信したメッセージが時間順に送信者とともに表示されます。
- 画面上部のタブにより介助予定一覧画面(3.3.1)、介助対応中画面(0)、介助依頼表示画面(3.3.4)に切替えることが出来ます。

4. 将来に向けて

このように、駅の管理者、実際に介助いただく駅員と利用者がモバイルデバイスとその上で動くアプリで情報共有できれば、車椅子をはじめとする介助がスムーズに行われ、スムーズな乗車・降車・移動ができるようになるのではないかと思います。これは鉄道利用者だけでなく、介助者や鉄道事業者にも様々なメリットがあるのではないかと考えています。

このアプリを導入することで、より長期的には以下のような便益が期待できます。

- i. リアルタイムのデータへのアクセス。
- ii. ビッグデータへのアクセス
- iii. ソーシャル・ネットワークの活用

i. は、利用者の家族や知人が、(1人で)移動中の利用者の状況をリアルタイムで知ることができるということでしょう。

また、電車が電線の切断や火事などの重大インシデントにより途中で止まった場合、その電車の乗務員だけでなく、電車の運行を管理する側でも、どの車両に特に助けが必要な利用者があるか把握でき、無駄のない救助も可能になるかと思います。

ii. のビッグデータでは、利用者の利用状況のデータを収集・蓄積することで、どの駅にいつ、介助の必要な利用者が集まるか把握でき、それに合わせた駅員・人員の配置も可能になるかもしれません。

iii. は利用者の急増に対応する策です。少しトレーニングを受けた成人なら、駅のホームでスロープをかける介助も可能です。駅員が対応しきれない利用者が来た場合、トレーニングを受けたボランティアやたまたま同じホームに居合わせた有資格者がアプリで同じホームや同じ車両の車中に介助の必要な利用者があることを知ることができれば、駅員に替わって乗車介助、降車介助をすることができるかもしれません。利用者の途中下車も夢ではなくなると思います。

一方で、現在の提案にはまだまだ足りないところも多くあります。「Suiっ都くん」を実際に利用できるようにするためには、下記の様な課題を考えていかなければいけないと考えています。

- 車椅子利用者や介助者のアカウント登録や本人確認の仕組み
- 利用者・介助者にとって使いやすいユーザインタフェースの実現
- 鉄道事業者側の視点から見て有用な機能の追加や充実化
- 現在のAPIでは実現が難しい機能への対応
- 介助者の認定制度など介助を行える人を増やす取り組み
- 様々な障害に対応した多種多様な入力・操作方法の提供
- 海外の人の利用への対応

私たち智恵の和では、このプロトタイプ実装やその試用を通じて、多くの人との間で問題を共有し、新たな課題や対策などのアイデアが出しやすくなればと考えています。また、本チャレンジが終了した後も引き続きこれらの課題の解決に取り組みプロトタイプ実装の改善を

進めていく予定です。

2020 年には東京パラリンピックが開催され海外からも障害を持った方が多くいらっしゃる
ことになると思います。そのときに、Sui っ都くんのようなアプリを通じて駅員さんやボラン
ティアの方が協力し、公共交通機関でのスムーズな移動を支援できれば、障害を持った方の社
会参加に日本が真剣に取り組んでいることを、実感を持って体験してもらえるのではないかと
考えています。

そして、この情報共有という手段のもっと先には、介助無しに自由に利用できる交通機関と
いう大きな夢があります。我々はこのようなアプリとネットワークで、より多くの人が軽や
かに Sui っ都（スイ っ都）移動できる日を夢見ています。