

## 「Sui っ都くん」

～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。乗車のときには、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。

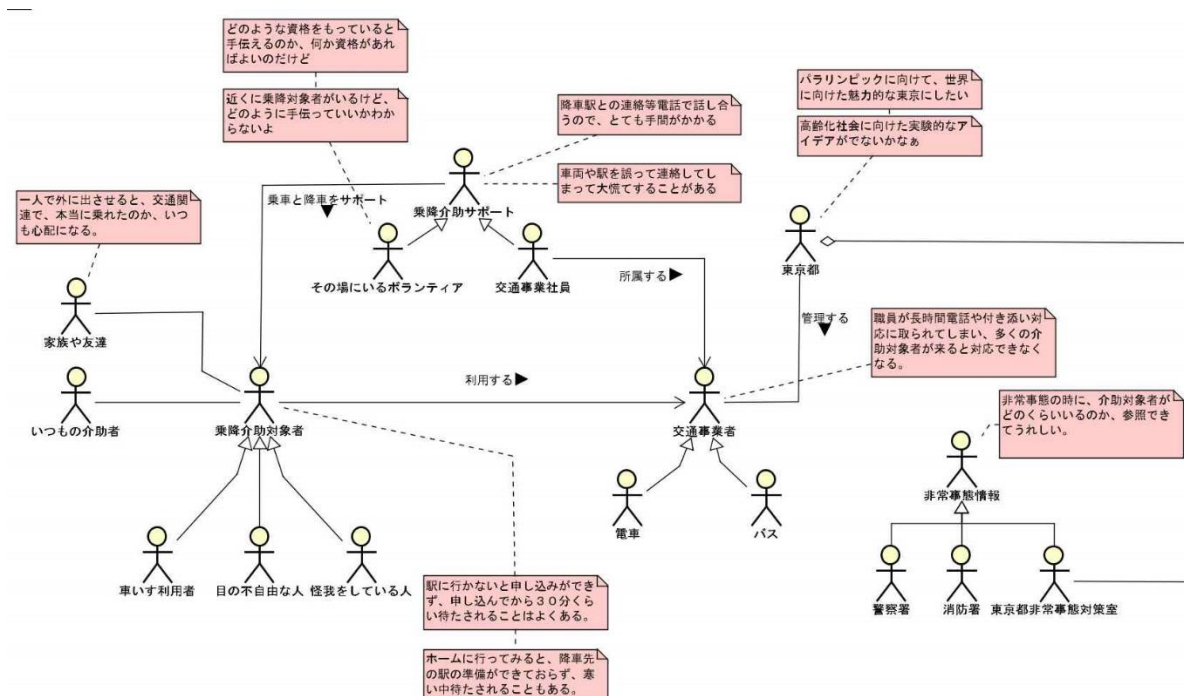
このアプリを使い、スイ〜っと街に繰り出し移動できればと、願いを込めて、アプリ名を『Sui っ都くん』（タッチ&ゴーでスムーズに電車に乗り降りできる Suica もリスペクト）にしました。

### 3. 「Sui っ都くん」の概要

ここでは我々が提案する「Sui っ都くん」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れ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



「Sui っ都くん」は、これらのユーザの間で以下のような流れで利用されることを前提に設計しています。

1. 利用者が外出前に、移動予定・利用交通機関（主に駅）を登録し、管理者に通知します。
2. この情報を元に、アプリが利用者と介助者とのマッチングをします。
  - これにより、利用者と介助者との対応付けを事前にスムーズに行うとともに、管理者も、利用者や利用駅、利用状態、介助者の担当状況を把握できるようにします。
3. 利用者は乗車駅に着くと、アプリを通じてその旨を伝えます。
4. 乗車の介助者（乗車駅の駅員）は、利用者到着をアプリを通じて把握し、アプリで

降車の介助者や乗車する電車を確認した上で、乗車介助を行います。

- 乗車した列車情報などはアプリを通して利用者や降車の介助者と共有します
5. 降車の介助者は、アプリの情報を核にしながら利用者の位置や状況に応じて降車駅で待機し、降車介助を行います。
    - もし、途中駅の駅員が他の利用者の介助でホームにいる場合、必要に応じ車中の利用者がそれを知ることができれば緊急の途中下車を要請することができるかもしれません。
  6. 必要に応じて利用者と介助者の間でメッセージの交換が行えます。

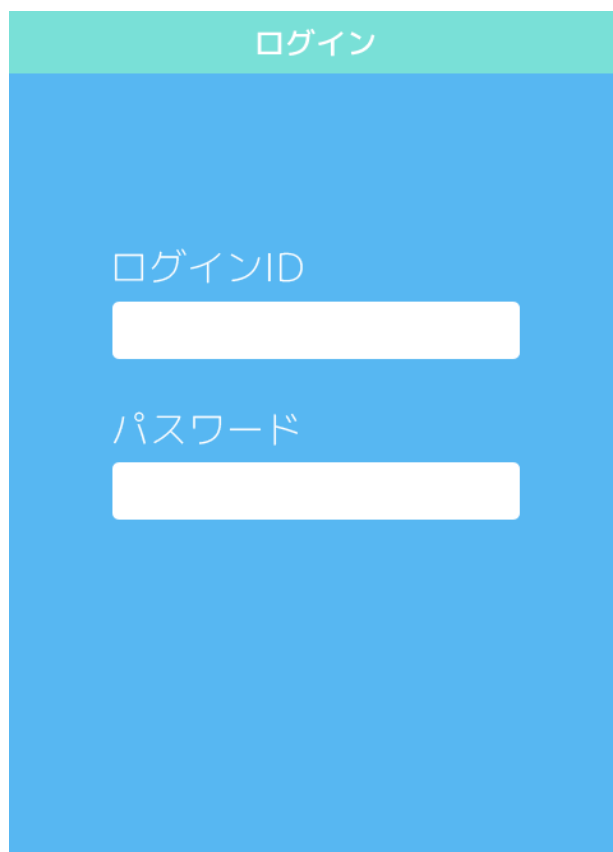
東京公共交通オープンデータチャレンジ API の列車情報や時刻表、駅施設情報などと連動することで、この一連の操作の一部の自動化やデータの信頼性向上を図り、より安心してスムーズに車椅子での移動が支援できるようにします。

この説明書では、これらのうち利用者と介助者を対象としたアプリの構想を説明します。

### 3.1. 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。

#### 3.1.1. ログイン画面



The image shows a mobile application login screen. At the top, there is a teal-colored header bar with the word 'ログイン' (Login) in white text. Below the header, the background is a solid blue color. In the center, there are two white rectangular input fields. The first field is labeled 'ログインID' (Login ID) and the second field is labeled 'パスワード' (Password). Both labels are in white text.

ログイン画面です。

- この画面は、利用者と介助者に共通です。
- ユーザごとに利用者ないしは介助者の役割をあらかじめ設定しておき、ログインした ID 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。

### 3.1.2. 移動計画一覧画面

今日の移動計画

新規計画を作る

乗車予定 12時頃 変更

乗車駅 武蔵小杉 到着

目的地駅 品川

ステータス 管理者確認済

詳細 取消

乗車予定 17時半頃 変更

乗車駅 品川 到着

目的地駅 横浜

今日の移動計画の一覧が表示されます。

「今日の移動計画」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、乗車計画追加画面（3.1.5）へ移動します。
- 移動計画の一覧で、「時刻変更」ボタンをクリックすると、乗車予定時刻の変更ができます。
- 「駅到着」ボタンをクリックすると、移動状態表示画面（3.1.4）へ移動します。状態に応じて、乗降の介助の担当状況や、乗車中の路線、車両、到着予定時刻などが確認できます。
- 「詳細」ボタンをクリックすると、移動計画詳細画面（3.1.3）に移動します。
- 「取消」ボタンをクリックすると、この移動計画を一覧から削除します。
- 各ボタンを押下する代わりに音声でも操作が行えます。

### 3.1.3. 移動計画詳細画面

移動計画 詳細	
乗車予定	12時頃
乗車駅	武蔵小杉
介助者	ぽち（待機中）
路線	横須賀線
列車番号	未定
乗車位置	未定
<input type="text" value="介助者にメッセージを送信"/> <input type="button" value="送信"/>	
<input type="button" value="駅到着"/> <input type="button" value="取消"/>	
降車予定	未定
降車駅	品川
介助者	たま（準備中）

各移動計画の詳細情報が表示されます。

- 乗車駅をクリックすると東京公共交通オープンデータチャレンジ API の駅時刻表を利用して、乗車希望時刻近辺の列車時刻表を確認することができます。
- 降車駅をクリックすると東京公共交通オープンデータチャレンジ API の駅施設情報を利用して、降車駅の施設の情報を提示します。
- 「駅到着」ボタンをクリックすると、移動状態表示画面（3.1.4）へ移動します。状態に応じて、乗降の介助の担当状況や、乗車中の路線、車両、到着予定時刻などが確認できます。
- 「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。何らかの理由で乗車しない状況になった際に移動計画が中止されます。介助者が決定している場合は、介助者にメッセージが通知されます。なお、移動開始後は取り消しができません。
- 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ことで、介助者にメッセージを送ることができます。

### 3.1.4. 移動状態表示画面

移動状態	
状態	移動中
乗車時刻	12時28分 (定刻12時23分)
乗車駅	武蔵小杉
介助者	ぽち (介助終了)
路線	横須賀線 東京方面
列車番号	1164S 普通エアポート成田 成田空港行き
乗車位置	8号車 4番ドア (先頭から4両目の1つめのドア)
<input type="text" value="介助者にメッセージを送信"/> <input type="button" value="送信"/>	
<input type="button" value="途中下車"/>	
降車予定	12時38分 (定刻12時33分)

乗車中の路線、車両、降車介助の割り当てなどが表示されます。

- 複数の路線を乗り継いで移動する場合は、複数の乗降の予定が移動順に表示されません。
- 乗車駅をクリックすると東京公共交通オープンデータチャレンジ API の列車情報と列車時刻表を利用して、直近の列車情報や到着予定時刻を確認することが出来ます。
- 降車駅をクリックすると東京公共交通オープンデータチャレンジ API の駅施設情報を利用して、降車駅の施設の情報を提示します。
- 乗車すると、介助者が介助者アプリを操作することによって乗車した列車の情報や乗車位置情報を記録します。乗車した列車情報は東京公共交通オープンデータチャレンジ API の列車情報を利用し、介助が行われた時点で乗車駅に停車している列車もしくは出発した列車を設定します。
- 東京公共交通オープンデータチャレンジ API の列車情報と列車時刻表から、降車駅への到着予想時刻を計算し、降車予定として表示します。
- 乗車中は、現在乗車している列車の情報の下の「途中下車」ボタンをクリックすることで、途中下車申告が可能です。トイレなど緊急時の利用を想定しています。
- 途中下車を申告すると、東京公共交通オープンデータチャレンジ API の列車時刻表とれを利用して、列車の今後の停車駅とその到着予定時刻を計算し、それぞれの駅



にいる介助者に介助依頼を通知します。

- 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。

### 3.1.5. 乗車計画追加画面（乗換探索する場合）



乗車計画の追加

乗車駅

目的地駅

駅到着時刻

表示

乗車計画の追加を行う画面です。

- 乗車駅、目的地駅、乗車駅到着時刻を入力します。
- 「表示」ボタンをクリックすると、乗り換え検索の結果が表示されます。
- 乗り換え検索の結果を選択し「登録」ボタンをクリックすると、移動計画一覧画面（3.1.2）に遷移し、移動計画が追加されたことが確認できます。
- 乗車駅や目的地駅は音声での入力もできるようにします。
- 現在の東京公共交通オープンデータチャレンジ API には乗り換え検索機能がないので、本機能は将来的にこういった API が提供された場合に利用可能となります。

### 3.1.6. 乗車計画追加画面（単一路線のみ乗車する場合）



乗車計画の追加

乗車駅

路線

目的地駅

駅到着時刻

登録

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、路線、目的地駅、乗車駅到着時刻を入力します。
- 「登録」ボタンをクリックすると、移動計画一覧画面（3.1.2）に遷移し、移動計画が追加されたことが確認できます。
- 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 を利用して乗車駅の検索や、路線および目的地駅のリストアップを行います。
- 乗換を必要としない1列車のみの乗車計画であれば現在の東京公共交通オープンデータチャレンジ API で実現可能です。

### 3.2. 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。

#### 3.2.1. 介助予定一覧画面

介助予定 一覧			
13:00	降車	ホーム1	確定
13:05	乗車	ホーム1	確定
13:25	降車	ホーム3	要対応
13:45	乗車	ホーム1	未定
13:50	降車	ホーム1	未定
13:55	乗車	ホーム1	未定
14:00	降車	ホーム3	未定

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依頼が時間順に表示されます。
- この画面では、自身が介助する依頼（介助予定）と介助者が未定の依頼が表示されます。
- 介助が終了したものは「確定」、これから介助する予定のものは「要対応」、介助者が未定のものは「未定」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確認画面(3.2.2)に遷移します。
- 介助依頼（状態が未定）をクリックすると介助依頼確認画面(3.2.4)に遷移します。
- 利用者からの介助依頼があると、介助者が滞在している駅の情報と照合し、乗車駅や降車駅が一致している場合に未定の介助依頼として提示します。
- 個々の予定をクリックすると介助予定や介助依頼の概要が確認できます。

### 3.2.2. 介助予定確認画面

介助予定	
種別	降車介助
乗車時刻	12時38分
利用駅	品川
路線	横須賀線 東京方面 13番線
利用者	きゃめろん (移動中)
介助者	あなた
列車番号	1164S 普通エアポート成田 成田空港行き
乗車位置	8号車 4番ドア (先頭から4両目の1つめのドア)
	<a href="#">詳細 ▼</a> <a href="#">担当変更を希望</a>
<b>new!</b> 種別	乗車介助

この画面では自身が介助を担当する場合は「介助予定」の概要を表示します。

- 「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。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。
- 乗車介助前に乗車駅をクリックすると、東京公共交通オープンデータチャレンジ API の列車情報を利用して、乗車駅に向かっている列車の情報が確認できます。また、東京公共交通オープンデータチャレンジ API の列車情報と組み合わせて、乗車駅への到着予想時刻を計算し、提示します。
- 介助者が乗車の介助を行った際に列車番号（介助前は未定と表示）をクリックすると、乗車した号車やドア番号を入力する画面に遷移し、これらを登録すると介助終了に変化します。この時に、東京公共交通オープンデータチャレンジ API の列車情報を利用して、そのときに乗車駅に停車している列車もしくは出発した列車を検索し、利用者が乗車している列車として記録します。
- 乗車した号車の選択の際には、API の列車情報から列車の車両数を取得し、号車選

択の選択肢として提示します。

- 介助終了時に、東京公共交通オープンデータチャレンジ API の列車時刻表情報を利用して、乗車した列車の目標駅到着予定時刻を計算します。
- 乗車介助の終了の情報は、列車情報や乗車位置、到着予定時刻などと併せて、降車介助の担当者にメッセージとして送信されます。
- 「詳細▽」をクリックすると、介助予定の詳細情報(3.2.3)が表示されます。

### 3.2.3. 介助予定詳細画面

介助予定	
乗車位置	8号車4番ドア(先頭から4両目の1つめのドア)
詳細 ▲	担当変更を希望
乗車時刻	12時28分(定刻12時23分)
乗車駅	武蔵小杉
介助者	ぼち(介助終了)
路線	横須賀線 東京方面
列車番号	1164S 普通エアポート成田 成田空港行き
乗車位置	8号車4番ドア(先頭から4両目の1つめのドア)
降車予定	12時38分(定刻12時33分)
降車駅	品川

詳細情報を表示すると、より詳しい介助情報が確認できます。

- 例えば乗車介助の場合でも降車駅の情報や到着予定時刻(乗車介助後の場合)などが確認できます。
- 降車駅をクリックすると東京公共交通オープンデータチャレンジ API の駅施設情報を利用して、降車駅の施設の情報を提示します。

### 3.2.4. 介助依頼確認画面

介助依頼	
利用者	きゃめろん（移動中）
利用区間	武蔵小杉-品川
出発時刻	12時28分
到着時刻	12時38分頃
詳細 ▼	確認済
<b>new!</b>	
利用者	ひぽぽん（計画中）
利用区間	品川-武蔵小杉
出発時刻	13時頃
到着時刻	13時20分頃
詳細 ▼	確認
乗車介助者未定, 降車介助者未定, 未確認	

現在の介助依頼（介助者が未定の依頼）の状況を確認する画面です。

- 介助者が未定の依頼は、「確認」ボタンをクリックすると、自分が介助できるかどうかの選択を促します。
- 介助を選択した場合は、利用者に介助者が確定した旨のメッセージが送信されます。また、「確認」ボタンの箇所に「確認済」と表示されます。
- 乗車駅をクリックすると東京公共交通オープンデータチャレンジ API の駅時刻表を利用して、乗車希望時刻近辺の列車時刻表を確認することが出来ます。
- また、東京公共交通オープンデータチャレンジ API 列車時刻表から目的地駅までの移動時間を計算し、到着予定時刻を表示します。
- 「詳細▽」をクリックすると、介助依頼の詳細情報(3.2.5)が表示されます。

### 3.2.5. 介助依頼詳細画面

介助依頼	
到着時刻	13時20分頃
詳細 ▲	確認
乗車介助者未定, 降車介助者未定, 未確認	
乗車時刻	12時28分 (定刻12時23分)
乗車駅	武蔵小杉
介助者	ぼち (介助終了)
路線	横須賀線 東京方面
列車番号	1164S 普通エアポート成田 成田空港行き
乗車位置	8号車 4番ドア (先頭から4両目の1つめのドア)
降車予定	12時38分 (定刻12時33分)
降車駅	品川

- この例では、利用者が乗車した後で、途中下車を希望した場合の例を示しています。列車の番号や乗車位置が確認でき、緊急の降車介助依頼でも状況が把握しやすくなります。



#### 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

そこで、私たち智恵の和では、このアイデアのプロトタイプの実装も進めています。今回はこのアイデア部門への提案だけでなく、プロトタイプ版のアプリによるアプリケーション部門への応募も行っていますので、そちらの方も是非ご確認いただければと思います。

こうした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。私たち智恵の和では、今後も引き続きこれらの課題の解決に取り組む予定です。

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事になると思います。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、より多くの方が軽やかに Sui~っ都（スイ~っと）移動できる日を夢見ています。