

題目 次世代モビリティ機器としての車いすの開発に関する研究  
 ～ 燃料電池車いすの製作・改良と運行管理システムを用いた実証試験 ～

著者 永田勝也 M1安保慧 B4江口裕丈

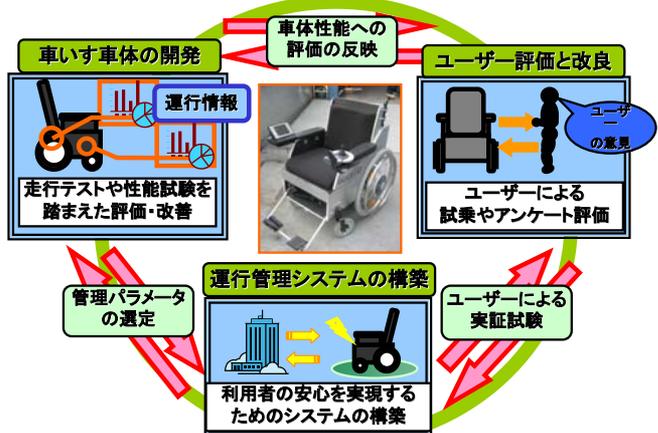
## 目的

- 水素社会に対応した長時間使用可能な車いすを「共創」の理念の基で開発し、フィールドテストを行いさらなる改善を行う。
- 省エネ性だけでなく、操縦性・快適性・成長性・時代性に配慮した「もの作り」を実現する。
- 車いすユーザーの視点から構内・通学路のユニバーサルデザインのあり方を探る。

## 車体の製作と実証試験

### 特徴

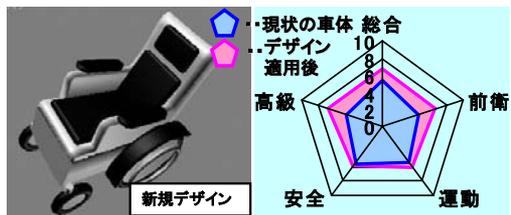
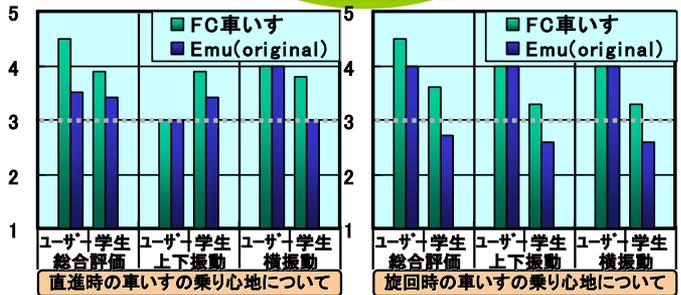
- 車体の“成長”を図り、ユーザーアンケートを車体に反映させた。
- 軽量化を図ることにより直進時の転がり抵抗を軽減し、水素消費量の削減・1充填移動距離の向上等によるユーザー利便性を向上させた。
- 実証試験を行い、位置情報の取得を行った結果、位置の把握に問題がないことが確認された。



## ユーザーアンケートの反映

### 特徴

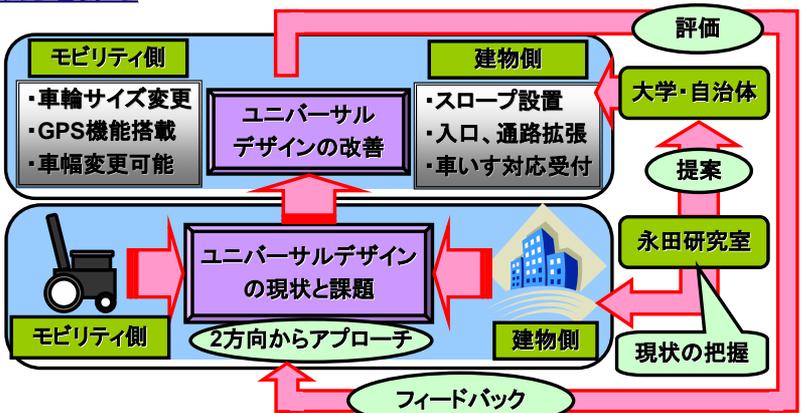
- 実証試験において乗り心地に関するアンケートを行い、十分な車体であることが確認された。
- 車いすのデザインの違いによるイメージについて、ユーザー17名を対象とし、アンケート調査を実施した。現行の車体より色の付加や先進性を加えたデザインの評価が高い。
- 車いすの成長に関してアンケートを実施した。ライトやサスペンションについてほぼ全員が必要と判断し、意見を基に車体に反映させた。



## ユニバーサルデザインのあり方を探る

### 特徴

- 大久保キャンパス、大久保キャンパスと高田馬場駅間、本庄キャンパスの3箇所について現状の把握を行った。
- モビリティ側と建物側の2方向からのアプローチを行い、モビリティ側での改善案は車体に反映し、建物側の改善案は大学・自治体に提案する。



# 次世代モビリティ機器としての車いすの開発に関する研究

～ 車いすの開発と基本性能に関する各種試験～

## 目的

- 水素社会に対応した長時間使用可能な車いすを利用者との「共創」理念のもとで開発する。
- 省エネ性だけでなく、操縦性・快適性・成長性・時代性に配慮した「もの作り」を実現する。

## 車体の概要

### 特徴

➢ バッテリー駆動時の総重量は駆動輪を変更したことで大幅な軽量化となった。



名称	Model II	Model I	Emu (original)
車体製作元	永田研究室	永田研究室	ワコー技研
駆動輪名	e-fix	Emu	Emu
定格出力 W	110×2	120×2	120×2
タイヤ径 mm	560	500	500
後輪トレッド距離 mm	540	540	548
ホイールベース mm	410	410	510
総重量 kg	38.2	47.3	57.5

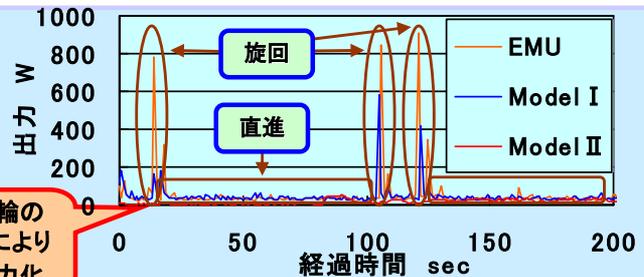
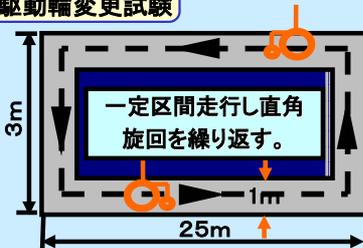
## 基本性能に関する各種試験

※ 燃料電池システム搭載時の重量: 52.8kg

### 特徴

- 駆動輪の変更による軽量化を図ることにより直進時の転がり抵抗を軽減し、水素消費量の削減・1充填移動距離の向上等によるユーザー利便性を向上させた。
- 前輪の変更による省電力化について検討を行い、用途に合わせて使い分けるといふ指針を示した。
- 軽量化を図ることにより燃料電池での動作に全く問題がなく安定して走行することを確認した。

### 駆動輪変更試験



駆動輪の変更により省電力化

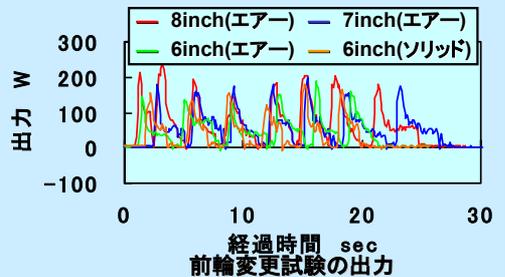
### 都市内走行コース



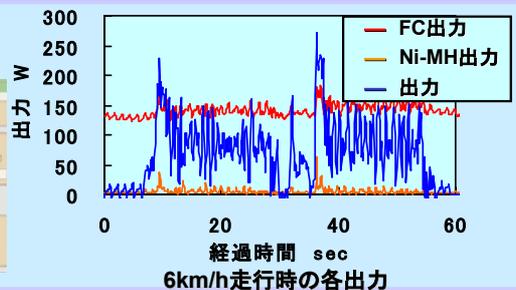
### 各車体との比較

車体	平均出力 W	平均速度 km/h
Emu (original)	154.1	5.62
Model I	99.6	6.01
Model II	78.5	6.04

### 前輪変更試験



### 燃料電池搭載走行試験



6km/h走行時の各出力

# 次世代モビリティ機器としての車いすの開発に関する研究 ～ フィールドテストとユーザーの意見を反映させた車いすの開発 ～

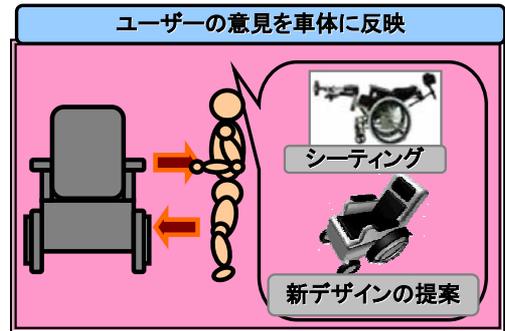
## 目的

- 水素社会に対応した長時間使用可能な車いすを「共創」の理念の基で開発し、フィールドテストを行い、さらなる改良を行う。
- ユーザーの視点を重視し、魅力的なデザインの新車体設計を実現する。

## ユーザーによるフィールドテスト

### 特徴

- 実際にユーザーにFC車いすに乗ってもらい、フィールドテストを行った。
- フィールドテストでは、運行管理システムを用い、ユーザーの位置情報の取得を行った。
- フィールドテストの際、ユーザーに車体の乗り心地に関するアンケートを実施し、ヒアリングなどを行った。

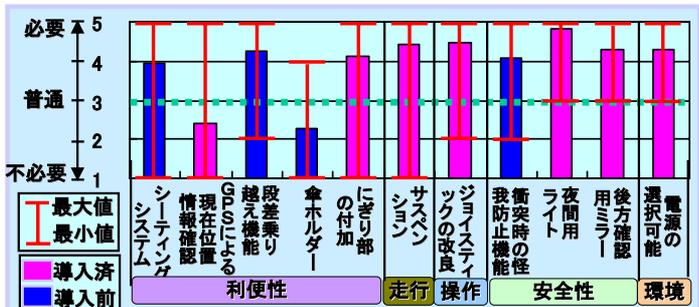
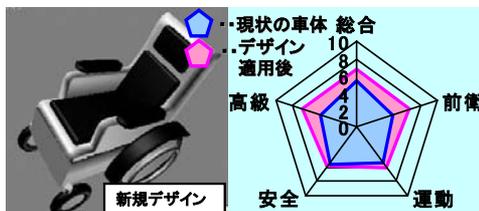
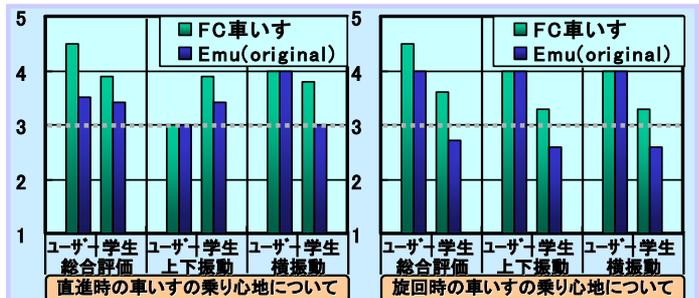


基地PC上の動作画面

## ユーザーアンケートの反映

### 特徴

- 実証試験において乗り心地に関するアンケートを行い、十分な車体であることが確認された。
- 車いすのデザインの違いによるイメージの評価を、ユーザー17名を対象とし、アンケート調査を実施した。現行の車体より色の付加や先進性を加えたデザインの評価が高い。
- 車いすの成長に関してアンケートを実施した。ライトやサスペンションについてほぼ全員が必要と判断し、意見を基に車体に反映させた。



# 次世代モビリティ機器としての車いすの開発に関する研究 ～ ユーザーの視点からのユニバーサルデザインのあり方～

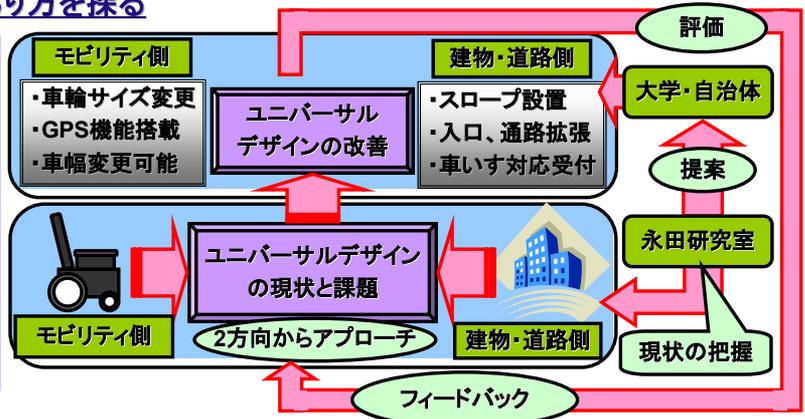
## 目的

- 車いすユーザーの視点から構内・通学路のユニバーサルデザインのあり方を探る。
- ユーザーの視点で構内や通学路において現状の把握を行い、定量的な評価を行い、モビリティと建物・道路の両方から改善を行う。

## ユニバーサルデザインのあり方を探る

### 特徴

- 大久保キャンパス、大久保キャンパスと高田馬場駅間、本庄キャンパスの3箇所について現状の把握を行った。
- モビリティ側と建物・道路側の2方向からのアプローチを行い、モビリティ側での改善案は車体に反映し、建物・道路側の改善は大学・自治体に提案する。



## 現状の把握

- 移動可能面積を算出した結果、大久保キャンパスに比べ、本庄キャンパスではユニバーサルデザインが浸透していることがわかった。3箇所とも改善すべき点は多く、対策を考える必要がある。

対象	移動可能床面積比	対応数	具体例
本庄キャンパス	100%	要改善 4	ドア…全て重い受付…高さがあり奥行きがない
		改善済 6	トイレ…各棟一つずつ配備構造…行けない場所がない
大久保キャンパス	80.1%	要改善 10	エレベーター…入口が狭い段差…階段が多数あり
		改善済 11	スロープ…多くの場所に設置受付…車いす用受付が併設
高田馬場駅大久保キャンパス間	—	要改善 5	段差…JIS規格以上の段差あり券売機…車いす対応不可
		改善済 8	エレベーター…広く車いす対応

  : 悪い点   
   : 良い点   
 ※ 特徴的な項目のみ抜粋



## 定量的な評価と改善策

- 段差を登る際に、必要とされる力について定量的な評価を行った。特に自操式車いすにおいて多大な力がかかり、段差乗り越え機能の搭載が必要となる。
- スロープにおいて仕事を算出し、休憩スペースは数mごとに設ける必要があることがわかった。

