

研究開発成果 実装支援プログラム  
平成23年度 報告書

実装活動の名称「肢体不自由者のための  
自動車運転支援システムの社会実装」

採択年度	平成23年度
実装機関名	東京農工大学
実装責任者	和田 正義

## 1. 概要

ユーザー対応，相談：

障害者ユーザ候補者に対して，デモ車両を用いてジョイスティック装置を用いた車両の試乗，説明会を行った。ニッシン自動車工業本社にて5名に対して説明を行った。

改造，機能検討：

実際のユーザに対して調整などを行ってゆく工程にて，システムのハードウェアおよびソフトウェアに対する改造項目，開発項目を抽出し，開発を行った。

- 1) 車両の差に対応できる車両速度，エンジン回転数計算表示機能
- 2) ハンドル，ペダル操作度や制限率の計測機能

これら項目1). 2) に関しては，制御装置のソフトウェアの開発に相当するもので東京農工大学が担当した。

車両改造，調整：

選定された車種に対して，ジョイスティック運転装置ほかの装置を装着，調整を行った。ニッシン自動車工業が担当した。ユーザとの打ち合わせにより，ジョイスティックの設置本数を2本にし，その位置を決定した。システムを導入する際に必要となるパラメータを計測，取得した。このパラメータに基づいて東京農工大学が制御装置内ソフトウェアのパラメータの設定を行った。

\*ただし，この車両のユーザはこれまでも補助装置を用いて運転してきた経験があり，今回ターゲットとする教習所に通う必要のある障害者ではない。

安全操作性試験：

制御基板の安全性，耐環境試験を行った。操作実行状態にて，温度上昇や機械的トラブルが発生しないかを試験した。高温高湿槽などと模擬運転装置を使用した試験環境にて行った。ニッシン自動車工業，東京農工大学の情報提供および指導により基板設計開発を業務とする外注業者により実施し，性能に問題がないことを確認した。

システム整備：

車両に取り付ける際に，ジョイスティック式運転装置のパラメータ管理や，現場調整を行うシステムの試作版を開発した。具体的には，端末を制御装置と接続して，特殊なソフトウェアを起動させると制御装置内にパラメータを調整でき，その日付けや，調整員などの管理ができる機能を有する。東京農工大学が主に設計，作成を行った。

作業員，調整員教育：

コンピュータや電子機器に専門的知識がない現場作業員などに対し，その仕組みや，取扱いなどを一部教育した。基本ソフトのダウンロードや，前述のパラメータ変更ソフトの使用方法について説明を行った。東京農工大学がニッシン自動車工業に対して実施した。

## 2. 実装活動の具体的内容

ユーザー対応，相談：

障害者ユーザー候補者に対して，デモ車両を用いてジョイスティック装置を用いた車両の試乗，説明会を行った．ニッシン自動車工業本社にて5名に対して説明を行った．

1. 2. 3の方に関しては今後積極的に購入など考えてゆきたいとの意見をうかがった．

(居住地)	性別	年代	免許の有無	障害内容など
1. K氏（愛知県岡崎市）	男	30代	免許なし	低身長，弱力
2. Kさん（神奈川県横浜市）	女	40代	免許あり	エーラスダンロス症候群
3. A氏（長野県須坂市）	男	30代	免許なし	小児まひ
4. N氏（広島県安芸高田市）	男	30代	免許あり	小児まひ
5. I氏（大阪府大阪市）	男	30代	免許なし	低身長，弱力

見学の様子を図1，図2に示す．障害者ご本人と，その母親の2人での見学であった．



図1 ユーザー候補によるジョイスティック車両（改造中）の見学の様子



図2 デモカーへの乗り込みの様子

改造，機能検討：

あらゆる車種に対して調整を行ってゆく工程に対応するため車両の状態を観察するモニタプログラムに対する改造項目や開発項目を抽出し，開発を行った．

- 1) 車両の差に対応できる車両速度，エンジン回転数計算表示機能
- 2) ハンドル，ペダル操作度や制限率の計測機能

項目1)，2)の機能開発に関しては，制御装置のソフトウェアの開発に相当するもので東京農工大学がそれぞれ担当した．これは制御装置とシリアル通信で接続されるPC上で動作するソフトウェアであり，PCの画面に表示されるインターフェースの様子を図3に示す．



図3 ジョイスティック制御装置モニタープログラム（PC上で動作）

車両改造，調整：

選定された車種（トヨタ，NOA）に対して，ジョイスティック運転装置ほかの装置を装着，調整を行った．ニッシン自動車工業が担当した．ユーザとの打ち合わせにより，ジョイスティックの設置本数を2本にし，その位置を決定した．システムを導入する際に必要となるパラメータを計測，取得した．このパラメータに基づいて東京農工大学が制御装置内ソフトウェアのパラメータの設定を行った．図4に車両の運転席付近の様子を示す．

\*ただし，この車両のユーザはこれまでも補助装置を用いて運転してきた経験があり，今回ターゲットとする教習所に通う必要のある障害者ではない．

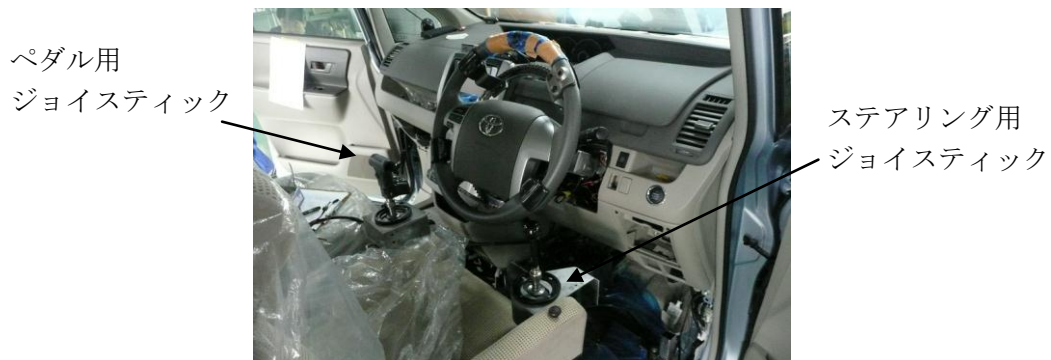


図4 2本のジョイスティックを設置したジョイスティック車両の改造の様子

安全操作性試験：

制御基板の安全性，耐環境試験を行った．操作実行状態にて，温度上昇や機械的トラブルが発生しないかを試験した．高温高湿槽などと模擬運転装置を使用した試験環境を用いた．ニッシン自動車工業，東京農工大学の情報提供および指導により基板設計開発を業務とする外注業者により実施し性能に問題がないことを確認した．試験項目とその判定結果を以下に示す．（試験条件は主に自動車JIS及び自動車規格（JASO）による．）

表 1 環境評価試験項目と判定

No	試験項目	測定結果	判定
1	消費電流試験	待機状態 クラッチSW OFF:685mA クラッチSW ON:1.32A 動作状態(最大負荷):11.7A	良
2	通常動作試験	下記、電源電圧で動作異常無し。 DC10V DC14V DC16V	良
		DC7.8V	
3	静電ノイズ試験	各印加箇所にて所定の電圧で動作異常無し。	良
4	静電気試験	下記コネクタのピンにノイズを印加後、正常に動作することを確認。 CN1 CN2 CN3 CN4 CN5 CN6 CN7	良
5	DC電源ノイズ試験	所定印加電圧で動作異常無し。	良
6	ラインノイズ試験 (カップリングアダプタ使用)	所定のパルス電圧まで動作異常なし。 磁界印加 ① シミュレータライン ② DC電源、確認用LEDライン  電界印加 ③ シミュレータライン ④ DC電源、確認用LEDライン	良
7	電源瞬断試験	瞬断時間まで動作異常なし。	良

実装支援プログラム 年度報告書 様式

No	試験項目	測定結果	判定
8	電源逆極性接続試験	ヒューズ断線 ヒューズを交換後、 正常に動作することを 確認。	良
9	過電圧試験	機器の誤動作および部品の 破損なし。	良
10	電波障害試験	各アンテナの方向にて 動作異常なし。	良
11	温度サイクル 試験	各温度にて動作異常なし。	良
12	高温高湿試験	試験後、動作異常なし。  (+50°C、90%RHにて試験を 実施)	良
13	保存温度試験	試験後、動作異常なし。	良
14	低温・高温スタート 試験	低温・高温での動作異常なし。	良
15	温度上昇試験	各部品の規定温度を超えない。	良
16	過渡電圧試験	各電圧を印加し、試験後、 本体に動作に異常なし。	良
17	振動試験	試験中、動作異常なし。 試験後、ネジ等に緩みがなく、 部品に破損がないことを 確認。 試験後、動作異常なし。	良

システム整備：

車両に取り付ける際に、ジョイスティック式運転装置のパラメータ管理や、現場調整を行うシステムの試作版を開発した。具体的には、端末を制御装置と接続して、特殊なソフトウェアを起動させると制御装置内にパラメータを調整でき、その日付けや、調整員などの管理ができる機能を有する。東京農工大学が主に設計、作成を行った。

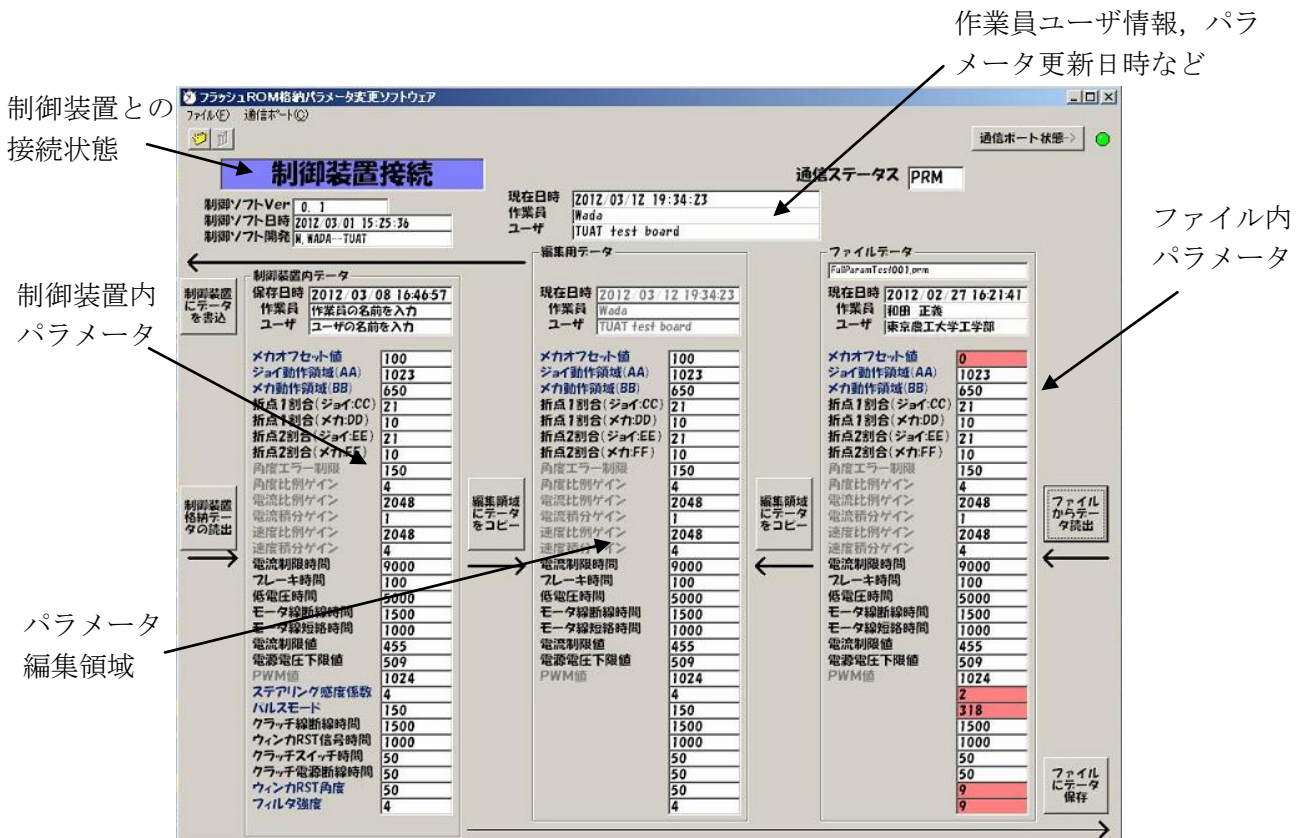


図5 パラメータ変更，管理プログラム（PC上で動作）

作業員，調整員教育：

コンピュータや電子機器に専門的知識がない現場作業員などに対し，その仕組みや，取扱いなどを一部教育した。基本ソフトのダウンロードや，前述のパラメータ変更ソフトの使用方法について説明を行った。東京農工大学がニッシン自動車工業に対して実施した。

### 3. 理解普及のための活動とその成果

#### (1) 展示会への出展等

年月日	名称	場所	概要	ステークホルダー	社会的インパクト
H24.1.25-26	彩の国ビジネスアリーナ2012	さいたまスーパーアリーナ	国内最大級の企業間展示商談会	中小企業	展示会来場者 約1.5万人

#### (2) 研修会、講習会、観察会、懇談会、シンポジウム等

年月日	名称	場所	概要	ステークホルダー	社会的インパクト
H24.3.22	福祉車両，試乗・見学会（正式名称はなし）	横浜市総合リハビリテーションセンター	ジョイスティック車をはじめ，各種福祉車両の試乗・見学会	障害者（ユーザ）	10名程度

#### (3) 新聞報道、TV放映、ラジオ報道、雑誌掲載等

- ①新聞報道 なし
- ②TV放映 なし
- ③ラジオ報道 なし
- ④雑誌掲載 なし

#### (4) 論文発表（国内誌 0 件、国際誌 0 件）

#### (5) WEBサイトによる情報公開

特になし。

#### (6) 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表）

- ①招待講演（国内会議  2  件、国際会議  0  件）
- ②口頭講演（国内会議  1  件、国際会議  0  件）
- ③ポスター発表（国内会議  0  件、国際会議  0  件）

以下，各発表の詳細を示す。



①招待講演

- [1] 和田正義、 “ジョイスティック式自動車運転装置、” 健康・福祉産業界に参入のチャンス！「新技術説明会in宇都宮」，宇都宮市文化会館、J S Tイノベーションサテライト茨城主催，2011年12月2日
- [2] 和田正義、 “ジョイスティック式自動車運転システム”、ロボット要素技術応用研究会，ウインクあいち 愛知県産業労働センター、科学技術交流財団 分野別研究会主催，2011年12月15日

②口頭講演

- [1] 和田正義，亀田藤雄，斎藤征道，”ジョイスティック式自動車運転支援システムの操舵制御，“ 第54回自動制御連合講演会，計測自動制御学会，豊橋技術科学大学，1E204(1)-(4)，2011年11月19日

(7) 特許出願

①国内出願 (  0  件)

②海外出願 (  0  件)

(8) その他特記事項

特になし。