所属：熊本高等専門学校 企画運営部

研究タイトル：

知的モビリティのための計測制御システム開発

氏名：	大塚弘文 ／OHTSUKA Hirofumi	E-mail：	ohtsuka@kumamoto-nct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士（工学）
所属学会・協会：	計測自動制御学会/電気学会/日本機械学会/日本福祉工学会		

キーワード：	深度センサを用いた座面昇降機能をもつ電動車椅子のハンドフリー操縦システム
技術相談 提供可能技術：	・各種機械系の制御システム構築技術 ・組込み制御システム設計/構築技術 ・画像計測システム設計/構築技術 ・遠隔制御システムの構築技術

研究内容：

高齢者人口の増加に伴い，多くの研究者が種々の健康福祉支援システムに関する研究に取り組んでいる．知的電動車いす開発は，障がい者の移動支援の観点からも多くの研究報告が行われており高齢者・障がい者の生活の質（QOL）向上を目指す支援技術（アシスティブテクノロジー：Assistive Technology(AT)）の重要な一領域となっている．また，近年，加齢や障害のために握力や指の力が弱まりジョイスティック操作が困難になった利用者のための知的操縦デバイスの開発が注目されている．

本研究では，二輪車操縦時の運転者の姿勢変化，すなわち前進意図がある際の上半身前傾や，方向転換意図がある際の転換方向への上半身傾斜と頭部旋回などの上半身の姿勢変更反応に着目し，その姿勢変化を紫外線の少ない屋内環境において，環境光量の変化にロバストに非接触・非拘束で短焦点深度センサを用いて操縦者の頭部運動（ジェスチャ挙動）を計測し，簡潔なアルゴリズムによって電動車いす操縦信号を生成するハンドフリー操縦システムの実現方法とその実用性検証結果を示す．本手法は，操縦者交代時でも再チューニングすることなく動作可能であるという特長を有する．

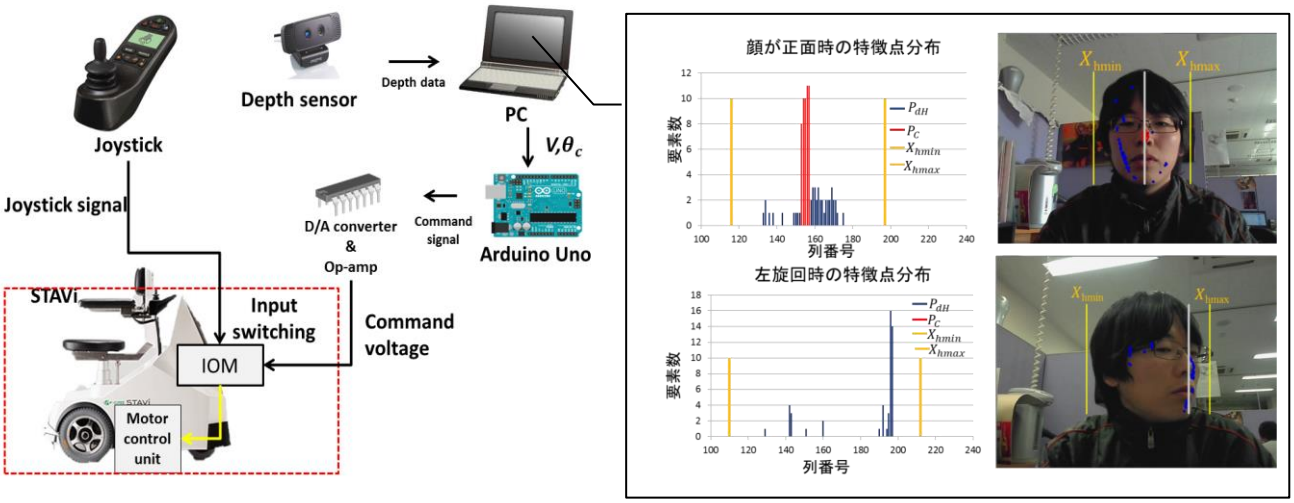

図1　電動車椅子のハンドフリー操縦システム

提供可能な設備・機器：

名称・型番（メーカー）	
パーソナルビークル	STavi （サンワハイテック）
脳波測定システム	Muse Brain System （デジタルメディック）
モーションキャプチャシステム（動作解析装置）	Frame-DIAS（ディケイエイチ）

Sensing and Control System for Intelligent Personal Mobility

Name	OHTSUKA Hirofumi	E-mail	ohtsuka@kumamoto-nct.ac.jp
Status	Professor		
Affiliations	SICE(The Society of Instrument and Control Engineers), IEEJ(The Institute of Electrical Engineers of Japan), and JSWE (Japan Society for Welfare Engineering)		

Keywords	Control System Theory, Adaptive Control, Human-Machine System
Technical Support Skills	・Design of control system ・Analysis for dynamical system ・Construction of vision system

Research Contents

Be anticipated to become super aging society, many research works about welfare support have been done. Among them, there are many attempts to develop the intelligent wheel chair to support the movement of physically handicapped person. This action is placed with a part of the Assistive Technology (AT) development for improving their QOL. To date, for an aged person with weak power of fingertips, and a person having trouble in the hand, several researchers have developed the intuitive interfaces for an electric wheelchair by using human body which is except hands. In our research, we paid our attention to the movement that a motor-cycle rider moves his/her head naturally and is going to turn to the desired direction, try to develop the simplified detection method of non-contact and non-constraining head gesture motion to maneuver the electric wheelchair without the influence of brightness of the surroundings. The detection algorithm of head gesture motion by use of the depth information is developed, and utilized to generate the command signal for a special electric personal vehicle's controller. Furthermore, the effectiveness of the proposed method is examined through the experimental examinations.

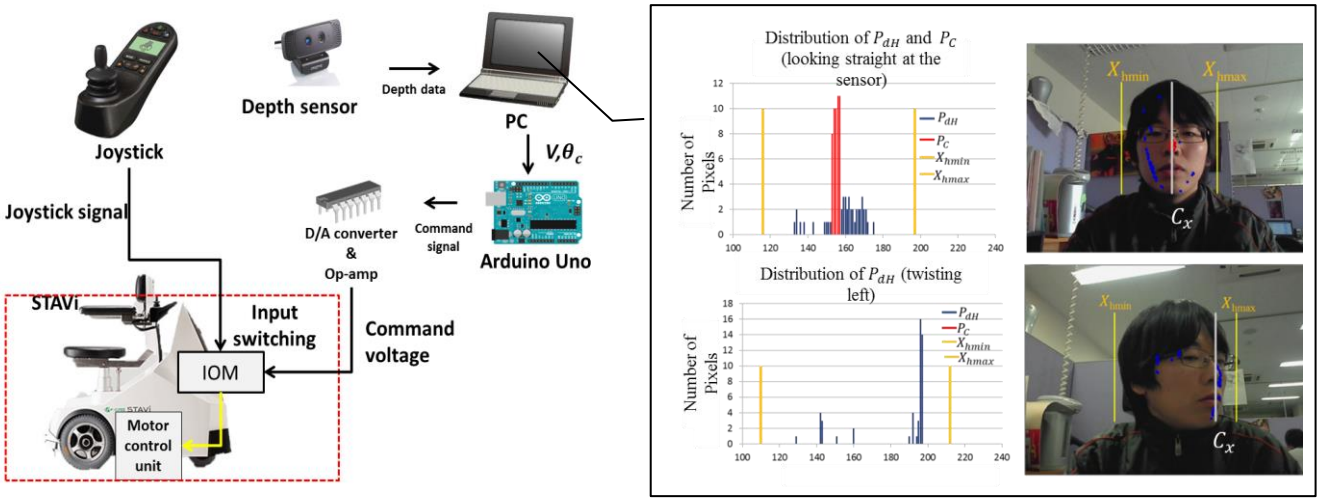

Fig.1 Hand-free Maneuvering System for Electric Personal Vehicle

Available Facilities and Equipment

Personal Electric Vehicle	STavi (SANWA HiTech)
Electroencephalogram Measuring Device	Muse Brain System (Degital Medic)
Motion Capture System	Frame-DIAS (DKH)