
高齢者・障害者のためのユニバーサルインタフェースの開発研究

Development of Universal Interface for the Elderly and People with Disabilities

大坪良二 北山一郎 大森清博 杉本義己

OTSUBO Ryoji, KITAYAMA Ichiro, OMORI Kiyohiro, SUGIMOTO Yoshimi

キーワード：

環境制御装置（ECS）、コミュニケーション、家電制御、ユニバーサルインタフェース、電動ベッド、携帯電話

Keywords:

Environment control system (ECS), Communication, Household electric appliances control, Universal interface, Motorized bed, Cellular phone

Abstract:

The use of electrical appliances in a home has expanded by the progress of the information appliances and the home network technology in recent years. However, it has become a problem from respect of operation for the elderly and people with disabilities as not the easy-to-use one but Digital-devide. Moreover, user interface of the welfare equipment is not considered enough as disabled person's communication means now.

In this research, universal user interface to which ECS for the handicapped with a high degree of disability was able to be enhanced according to the elderly and a lot of disability levels of the disabled person was developed and researched.

Results of the research and development in 2006 fiscal year are as follows. First of all, to establish information appliances to be used easily, we developed making it to customizing by the user with making of control signal information on various equipments a data base. Next, to expand the use environment of ECS that had been limited to the bed surroundings up to now, we ad-

vanced the investigation and the examination to attempt the improvement of mobility by making to wireless. In addition, we went to the research and development of ECS for the multiple disabled persons who have speech disability and paralysis of four limbs.

In the development in 2007 fiscal year, we advanced a current research further especially paying attention to ECS and worked as follows.

First of all, we verified the mechanism that mobility by last year's making to wireless was able surely to be achieved.

Next, we advanced the improvement of the control function in motorized bed that was important welfare tools as the controlled object from ECS.

In addition, we added the cellular phone with a high demand of the disabled persons can used.

1 はじめに

近年の情報家電やホームネットワーク技術の進展により、家庭内における電化製品の利用方法は拡大しているが、高齢者や障害者にとって操作性の面から必ずしも使いやすいものではなく、デジタルデバイスとして問題となっている。また、障害者におけるコミュニケーション手段としての福祉機器のユーザインタフェースも十分に考慮されたものとなっていないのが現状である。

これに対し、当研究所では、重度障害者向けの環境制御装置（ECS）の開発研究と、さらにその改良として、障害者の生活に応じて組み合わせ構築できるモジュール型支援システムとして簡易型のECSの開発を行ってきた。これにより、家庭内のテレビや

本研究では兵庫県の提唱するユニバーサル社会づくりの基盤として、これまで重度障害者向けに開発、実用化されているECSを高齢者、さらには中軽度の障害者の障害の程度に応じて拡張することにより、多くの人が使いやすいユニバーサルインタフェースの開発研究を行った。

平成19年度の開発では、これまでの研究をさらに進めて、特に環境制御装置に注目してユニバーサルインタフェースの実現性を研究した。

次に、環境制御装置からの制御対象として重要な福祉用具である電動ベッドの制御機能の向上を進めた。

2 障害のレベルに応じたユーザインタフェースのあり方

一方、もうひとつは、福祉機器を使うことによって、障害者本人が自分の意思で身の回りの生活用品、

当研究所では、平成16年度から一環して障害者のコミュニケーションにおけるユニバーサルインタフェースのあり方を考えて、個々の障害に応じたユーザインタフェースの実現を目指してきた。

また四肢マヒの障害のある人にとっては環境制御装置が必要となる。さらに四肢マヒと視覚の重複障害者にとっては、音声認識による環境制御装置が必要となってくる。

なお、発達障害児におけるコミュニケーションという面から考えるとECS機能付きのVOCA（携帯用会話補助装置）が必要となってくる。これについては、既存VOCAの製品について、製品概要、OS、ECS機能付きVOCAの開発にあたり、企業からの情報開示の有無、利用対象者数等を調査報告書として一覧にまとめて、開発の実現可能性について検証した。（図1、図2）

[illegible]

Fig.1 Sample of investigation report in legacy VOCA (1)

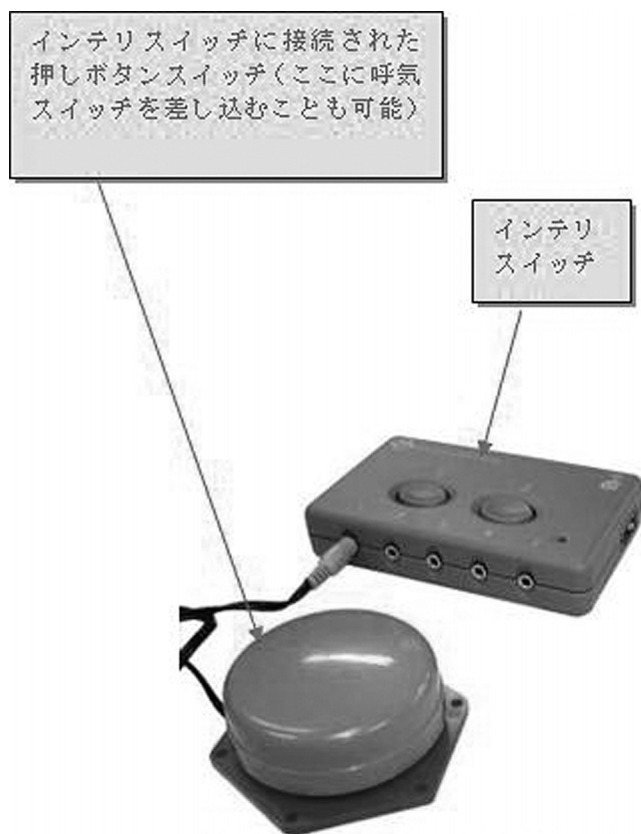


図5 インテリスイッチ
Fig.5 Inteli switch

今回研究開発のベースとなっているECSのスイッチ操作はパソコンの2つのキー操作を呼気スイッチの「吹く」「吸う」という操作にマッピングすることにより実現されているので、「インテリスイッチ」はまさにECSの可搬性の向上を可能にするものである。



図6 入力スイッチのワイヤレス化
Fig.6 Wireless input switch in ECS

3.2 制御機能の向上—電動ベッドへの対応

四肢マヒの障害者が、呼気スイッチ等による残存機能を使って、身の回りの電化製品を操作したいという要求は、環境制御装置を使って自身のQOLが向上するのに比例して高くなるものである。

実証実験を通じて聞かれた障害者の言葉を引用すると、

「一日24時間という限られた時間の中で、時間がかかっても自分でできることは自分でやるということを選択するのか、時間がかかることは人のサポートを受け、それによってできた時間を活動や仕事に充てるのかは、本人の決めることある。

すなわち、それが自己選択権である。環境制御装置を使用することは、まさに、その自己選択権を拡大するために非常に有用なことである」

という通りであり、まさにECSによる制御対象機器が増えることには大いに期待をしている。その中でも特に、制御対象として希望の多いのが、電話とエアコンと電動ベッドである。

まず、電話については、障害者自身が遠方にいる家族や介助者に対して常に連絡手段を確保し、利便性はもちろんのこと、安心感を得たいという希望からして当然のことである。なお、ECSからの電話操作については、3.3項にて詳しく報告する。

次に、エアコンについては、ECSの利用対象者の多数を占める頸髄損傷の障害者は体温調整ができないために、切実に操作を希望しているのが現実である。これについては、H16年度からの一連の研究開発において、既に国内の主要メーカーのエアコンの赤外線リモコン信号を収集できており解決済みである。

最後に、電動ベッドについては、1日の大半をベッド上で生活している障害者にとって、体位変換や、ベッド上での食事やパソコン操作のための身体の位置決めなど、頻繁に行われる細やかな操作が自分自身で自由にできることに大きな期待を持っていることが障害者からのヒアリングにより判明している。

そこで、今回の研究開発における制御機能の向上において最も重点を置いたのが電動ベッドの制御である。

従来、ECSから電動ベッドを操作できるようにするためには、電動ベッドの手元スイッチの改造により接点制御することで実現する場合がほとんどであった。したがって、電動ベッドをECSから操作したいという障害者の希望に対応するのは、個々のECS供給業者・販売店のノウハウや技能に大きく依存していた。

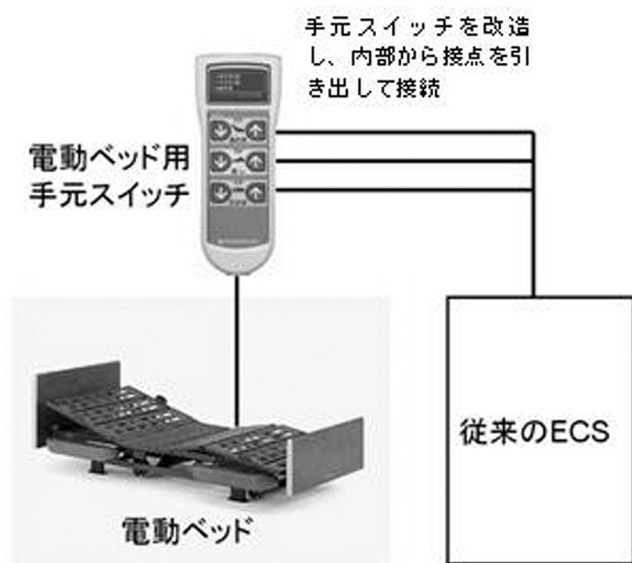


図7 従来のECSにおける電動ベッド対応
Fig.7 Support of electric bed in legacy ECS

これに対して、今回は障害者の介護用ベッドとして主要なものに対して、各ベッドメーカーからの技術情報の開示を得て、ECSと手元スイッチを併用できるような中継器（ベッドアダプタ）を開発することにより、電動ベッドの手元スイッチを改造するという個別対応ではなく、標準的な接続を支援することを実現した。

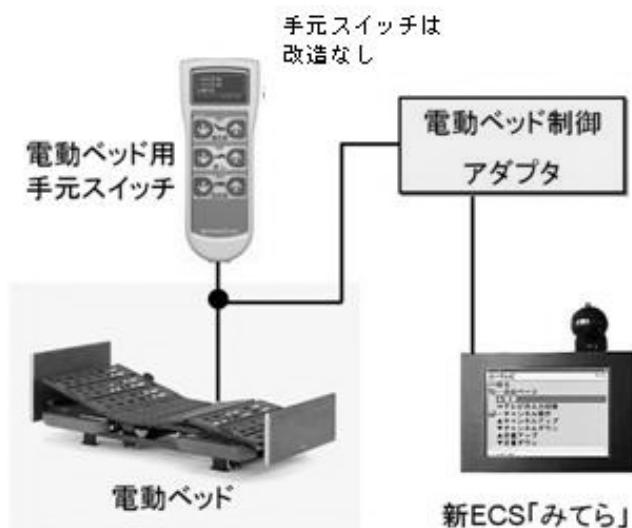


図8 今回のECSにおける電動ベッド対応
Fig.8 Support of electric bed in new ECS

今回の開発において対応した電動ベッドは次のような機種であり、介護ベッドとして一般的によく使われているものである。

- ① パラマウント製
新楽匠（前期タイプ）
新楽匠（後期タイプ）
病院用KA5000シリーズ

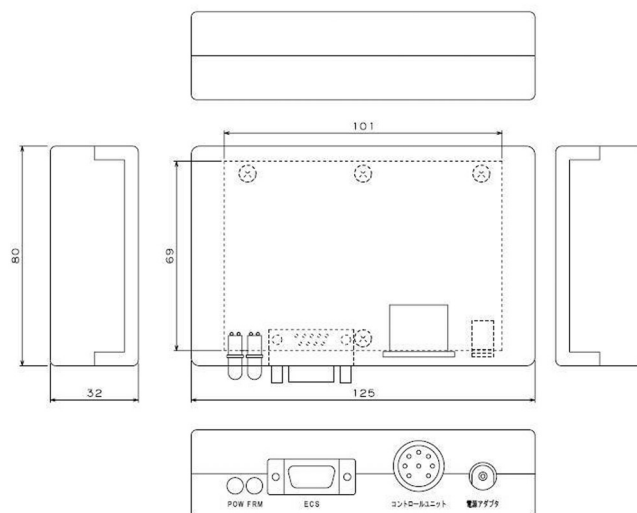


図9 パラマウント用ベッドアダプタ
Fig.9 Bed adaptor for PARAMOUNT

- ② フランスベッド製
FBシリーズ
- ③ シーホネンス製
ケプロコアシリーズ

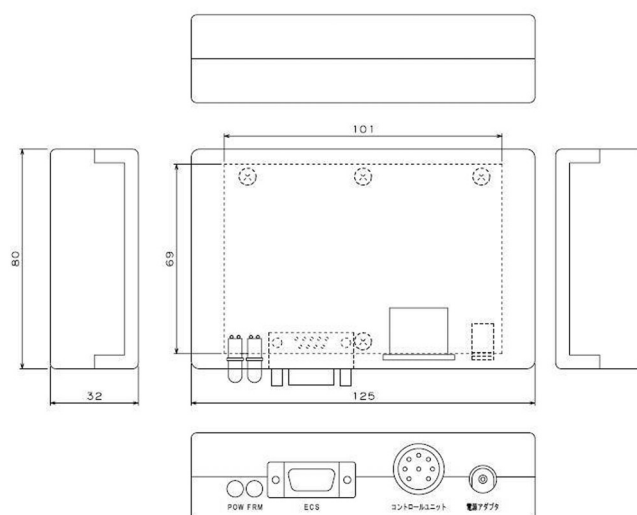


図10 フランスベッド及びシーホネンス用ベッドアダプタ
Fig.10 Bed adaptor for FRANCEBED or SEAHONENCE

3.3 制御機能の向上－携帯電話への対応

ECSから携帯電話を制御する方法として、当初、携帯電話を直接接続して、ECSから携帯電話の制御コードを送信する方式を実現した。



図11 試行された携帯電話利用方法
Fig.11 Tried cellular phone use

しかし、この方式の制御コードが不統一で使えなくなってきた。そこで、NTTドコモから発売された機種の2画面携帯電話が外部スイッチ対応となったので従来の福祉電話と同様にリレースイッチ経由による接点制御方式で操作できるようにした。



図12 新しい携帯電話利用方法
Fig.12 New cellular phone use

3.4 情報家電への対応

情報家電分野では高付加価値の「ライフソリューションサービス」の創出が渴望され、誰もが簡単に利用できるシステムを実現するユーザインタフェースの開発が望まれている。そこで、本研究では将来普及が予想される新しい通信インフラに対応する為、エコネット仕様家電と従来家電が混在する環境において、両者を同時に「みてら」によって操作できることを確認した。

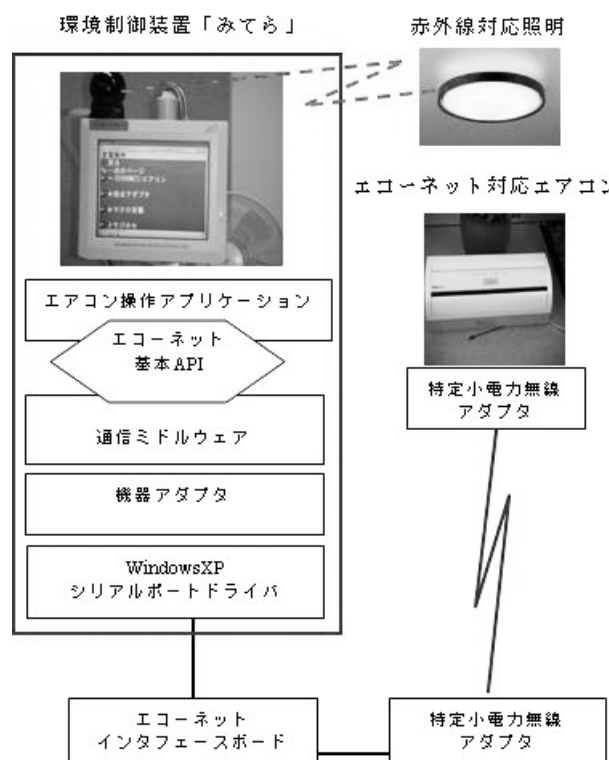


図13 エコネット家電の制御
Fig.13 Control of echonet Electrical appliances

システム構成としては上図の通りとなっており、環境制御装置「みてら」のアプリケーション側からはエコネット基本APIを呼び出すことにより特に問題なく通信制御が行うことができた。

今回の特定小電力無線以外にもエコネット規格ではBluetooth、電力線搬送（PLC）、無線LAN等多くの通信インフラを対象としており、個々の情報家電については各家電メーカーの採用している通信インフラを仲介するルータを挟んで双方向通信することになる。

しかし、一般の住宅においてはすべてが情報家電で構成されることは稀であり、必ずと言っていいほど情報家電と従来家電の混在した構成となると考えられる。そこで、このような構成においては、従来

家電の通信インフラとして最も普及している赤外線通信も併用することで情報家電と従来家電を統合して制御するのが現実的な解決策となる。

本研究では、従来型の赤外線リモコン対応の照明とエコーネット対応のエアコンが混在した環境で連続して動作させることに成功した。

4 考察

本開発研究は、平成18年度から平成19年度の2年間を通して高齢者・障害者の障害レベルに応じてコミュニケーション機器を使いやすくするためのユニバーサルインタフェースを構築することを目指していた。その中で今年度はその最終年度として、環境制御装置におけるユーザインタフェースをより充実したものに改良することができた。

本研究により、体系化された障害者の障害レベルに応じたユニバーサルなユーザインタフェースを介したコミュニケーション確立のための福祉機器について、さらなる研究が必要である。

5 おわりに

本研究は、平成16年に開始した「障害者の生活に応じて構築可能な支援機器、システムのモジュール化に関する開発研究」から一環して四肢マヒを伴う重度障害者用の環境制御装置の改良開発を中心に行

われてきたものである。

現在、環境制御装置は、補装具等のような公的助成制度が適用される対象とはなっていない。その為、国内で提供される環境制御装置は年間に全メーカーのものを合計しても100台程度にしかない。

このような状況に対し、本研究所と共に環境制御装置を共同研究しさらに製品化してきた企業から、現在、公的助成制度の適用について厚生労働省への申請活動も展開してきているので、その結果として少しでも環境制御装置が普及する仕組みづくりが前進することを期待している。

謝辞

本研究の推進にあたり、協力いただきました障害者団体および在宅の障害者の方々に心より謝意を表します。

参考文献

- 1) 大坪良二、北山一郎、大森清博、杉本義巳：「障害者の生活に応じて構築可能な支援機器、システムのモジュール化に関する開発研究」、福祉のまちづくり工学研究所報告集平成17年度版、pp.71-86、2005
- 2) 大坪良二、北山一郎、大森清博、杉本義巳：「高齢者・障害者のためのユニバーサルインタフェースの開発研究」、福祉のまちづくり工学研究所報告集平成18年度版、pp.60-65、2006