

オフィスのスマート化プロジェクト* ～その3：PHSを用いた機器制御～

1C-3

山崎 航† 平石広典† 溝口 文雄†

東京理科大学 理工学部 経営工学科†

1 はじめに

現在スマートオフィス環境においては、様々な機器が利用されており、ロボット、カメラ、スマートカード、情報家電、携帯端末などが挙げられるが、それらの一つのデバイスは、我々が日常的に利用しているものと大きな違いはない。したがって、それら一つの機器が集まった環境のスマート化を進めるために、ここでは携帯情報端末 (PHS) を用いることに注目している。PHS を用いる利点としては、次のようなことが考えられる。

- どこからでもアクセス可能である (シームレス性)
PHS を用いることにより、オフィス外からでも機器にアクセスすることが可能である。
- オフィス機器の状態の把握が可能 (可視性)
PHS のディスプレイを通して、オフィスデバイスの状態を映し出すことが可能である。

この他に、重さ、起動時間などの気軽さ、コスト等という面においても利点がある。

2 システム構成

本研究におけるネットワークシステムは次のようなもので構成されており、図1のようになる。

データスコープ (DS-110) : 本研究で用いた携帯情報端末。専用 API を用いることでプログラミングが可能で、単体でモデムとして使える。

PHS 用アンテナ (CS) : PHS からの電波を交換機に中継する。本システムでは、電話は内線通話を利用している。

モデム : WS 側に接続されたモデム。これによって DS-110 との通信を可能にする。

*Smart office project -The device control system using PHS

†Wataru YAMAZAKI, Hironori HIRAISHI, Fumio MIZOGUCHI

‡Dept. of Industrial Admin. Faculty of Sci. and Tech. Science University of Tokyo

WebIO : 情報家電の制御を行なうさいに、WS が LON に接続するために用いる。

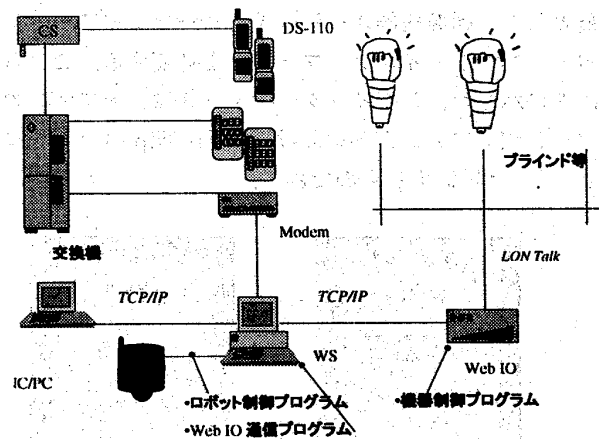


図 1: システム構成図

データスコープからのデータは、アンテナと交換機を経由して WS につながれたモデムに入る。モデムからの入力を WS で処理し、WS はロボットや照明などのオフィス機器にコマンドを転送する。照明やブラインドなどのオフィス機器の場合は、WebIO に TCP で接続し、その後は、LON Talk によって制御される。

つまり、本システムにおいては、一度 WS のサーバに接続し、そのサーバを通して間接的に機器を制御するという構成になっている。

3 作成したシステム

本研究で作成したシステムは、DS-110 側のプログラムと、WS 側のプログラムから構成される。DS-110 のような PHS では、多量のデータの送受信や、多くの計算をすることが出来ない。ここでは出来るだけ多くのプログラムをサーバー側で行ない、PHS からは、ユーザーの入力以外出来るだけサーバー側に任せるように設計した。

携帯情報端末のプログラムでは、スマートオフィス機器を制御するという本研究の場合、以下の2つの情報について PHS から WS に送られなければならない。

- 制御対象機器についての情報

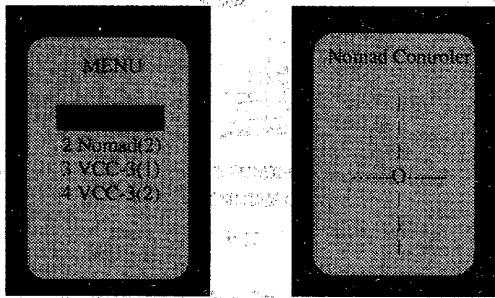
あらかじめ制御可能な機器に対応したデバイス番号によって区別される。

● 制御コマンド

制御対象にどのようなことをさせるかに対応した情報。あらかじめ定めたコマンド番号によって区別される。

したがって送られるデータは <デバイス番号, コマンド番号>といった形式になる。

また PHS では、以上のようなデータを送るための機能として、制御機器ユーザーインターフェース、コントロールユーザーインターフェースを必要とする。これらを図 3 に示した。このインターフェースは、オフィスのスマート化プロジェクトにおける Web Top のコントローラ [1] と対応するものである。



制御機器 選択画面 ロボットコントローラ

図 2: ユーザーインターフェース

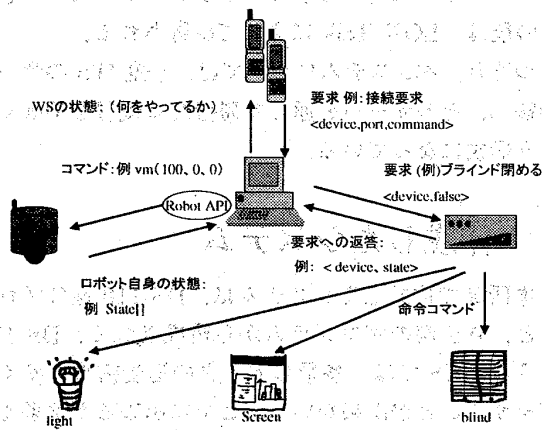


図 3: プログラムでの情報の流れ

一方 WS 側のプログラムに必要な機能は、モデムからのデータを読むこと、機器に接続すること、コマンドを受け付け実際に機器にコマンドを送ること、ユーザーの入力以外の自立的な行動をすること、などである。DS110 からのデータは、アンテナと交換機を経由して WS につながれたモデムに入る。モデムからのコマンドは、WS がデバイス番号、コマンド番号により、接続を

確立しコマンドを送る。ロボットや情報家電から送られてくる情報は、出来る限り WS が処理する。それ以外の時にのみユーザーの入力を求める。それを通信する情報を中心に示したのが図 3 である。

4 機器との接続方法

PHS の制御対象がロボットの際には、上で示したように、WS 側のプログラムが、ロボットの制御を間接的に行なう。ユーザーからの入力のコマンドだけでなく、ロボットのセンサーによる障害物回避などは、自立的に行なわせている。また、これらのロボットの制御を行なう際には、本プロジェクトにおいて作成された、ロボット用 API (Java Robot AIP) を用いている。

スマートオフィスにおいて、照明やブラインドの制御を行なうには、LON network を用いる。PHS からのコマンドは、WS に送られるので、WS から図 1 で示した WebIO にコマンドを送ることによって情報家電の制御が可能となる。WS から WebIO までは通常のイーサネット経由の TCP/IP で接続することが出来るため、WS 側では、ソケットを開き、コマンドを送る。その後は、LON talk のプロトコルでつながる。さらに PHS からのコマンドを WS 側でコマンドを置き換えることによって、間接的に機器を制御する。

現在出来ることは、スクリーンの上げ下げ、照明の調整、ブラインドの開け閉め、であるが、LON チップを組み込むことによって、さらに多くの機器が、PHS から制御可能になる。

5 おわりに

スマートオフィス環境における PHS を用いた制御システムの構築にあたり、その方法、適用について述べた。本システムによって、携帯情報端末である DS-110 をもちいてロボットや家電などのオフィス機器を扱い、スマートオフィス環境における機器制御をより手軽に行なうことが出来る。今後は、PHS と WS とのプロトコルについてより多くの情報を扱えるようにより細かなものにする必要がある。また、さらにスマートなシステムを目指して、構築を考える。

参考文献

[1] H.Hiraiishi, H.Ohwada, F.Mizoguchi, "Web-based Communication and Control for Multiagent Robots", IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS'98), 1998.