PS/2 プロトコルのデバイスプロキシの製作

02H711 藤井正典

目次

1 はじめに 1

2 PS/2 プロトコルのデバイスプロキシの製作の概要 2
2.1 PC で使われるキーボードについて 2
2.2 PS/2 キーボード・インターフェースについて 2

3 PS/2 プロトコルのデバイスプロキシとは 5
3.1 PS/2 プロトコルのデバイスプロキシの回路図 5
3.2 実装 5

4 考察 6
4.1 既存の物 6
4.2 本システムの利点 6
4.3 本システムの問題点 6

付録 A 付録 8
A.1 ソースコード 8

1　はじめに

パーソナルコンピュータの普及に伴い、コンピュータ化社会から、コンピュータ社会へと世の中が変わった。そして、コンピュータは教育の現場でも使われるようになり、人々にとってめずらしい物から空気のようにあって当たり前のものとなった。

コンピュータシステムは一般的に手入れを必要とする。これは別の言葉で言い換えると管理である。またその管理はコンピュータシステムの管理者によって行われる。

これによって不特定多数の人間が使用してもコンピュータシステムは円滑に働く。

しかし、この管理がシステムを使う人間にとっての使い勝手を奪うことも現実に起きている。

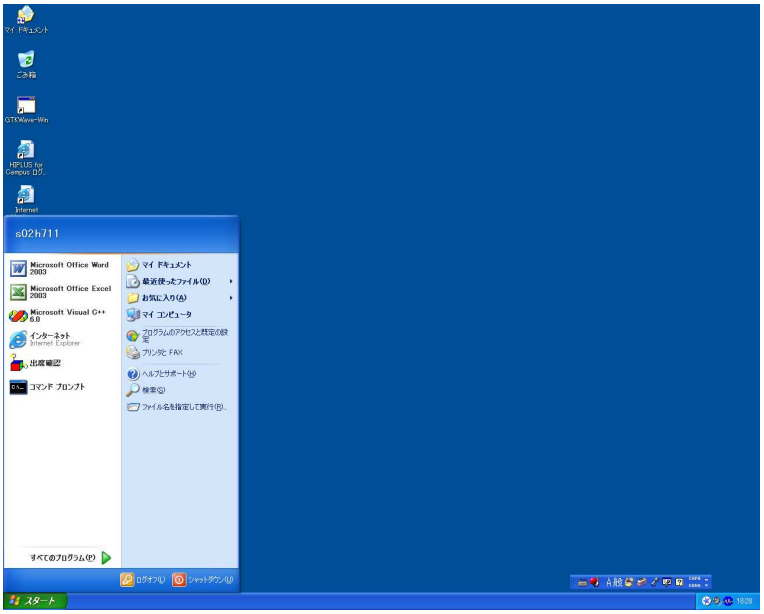


図 1　プログラミング演習室の PC のスタートメニュー

図 1 に大阪産業大学工学部情報システム工学科のプログラミング演習室に設置されている PC をマイクロソフト製のウィンドウズ OS で立ち上げ、そのスタートメニューを選択したときの様子を示す。

ウィンドウズ OS において使い勝手に関わる設定はコントロールパネル内にある項目によって設定することが多い。だが、図を見ればわかるようにコントロールパネルはそこに存在しない。

なぜなら、コントロールパネルには使い勝手に関わる設定以外にもコンピュータシステムの管理に差し支える設定項目も含まれているため、一律でコントロールパネルそのものが操作できないようになっているからである。

熟練者は OS の設定を日々の作業がしやすいように変更し、自身にとってのシステムの使い勝手を高めていることが非常に多い。そのため、設定の変更ができないシステムは特に熟練者にとって使いづらくされている。

コンピュータ社会となったいま、たとえそのコンピュータシステムが使いづらくともそれを使わされることは毎日のこととなった。

このような状況を改善すべく、本研究では特にキーボードに関わる使い勝手を向上する装置の開発をした。

2　PS/2 プロトコルのデバイスプロキシの製作の概要

日本や世界で使われているキーボードについての技術的な説明を行う。

2.1　PC で使われるキーボードについて

PC で使われるキーボードは大きく二つに分けられる。ひとつは米国で主流で用いられているキーボードと、米国で主流で用いられているキーボードの上に自国の状況に合わせた仕様を構築しているものである。もう一つは独自に自国の仕様を構築しているものである。日本でもっとも設置されているキーボードは後者にあたる。

日本語の入力は前者のキーボードのおいても後者に劣ること無く可能である。米国仕様のキーボードは日本仕様のキーボードに比べキーの数が少ないため、結果として押し間違えが少なく使いやすいと言った意見もある。

PC はハードウェア、ソフトウェアの両方において現在米国が中心となっている。最先端のシステムを使うには米国仕様のほうが都合の良いことが多く、とくに熟練者はこれを好む傾向がある。

2.2　PS/2 キーボード・インターフェースについて

本研究で扱う PS/2 キーボード・インターフェースについて説明を行う。

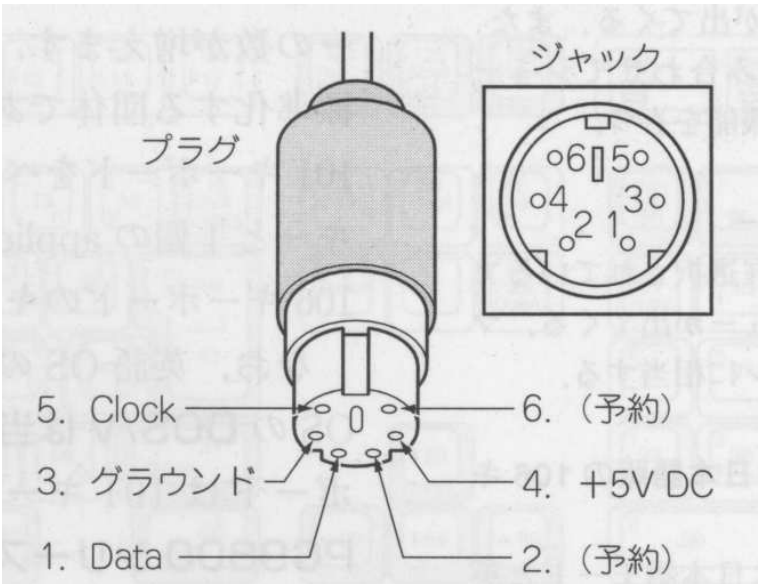
PS/2 は IBM 社が発売した PC/AT の後継機である。PS/2 で採用された技術は AT 互換機にも受け継がれている。そのキーボードの仕様が PS/2 キーボード・インターフェースである。

そのコネクタの仕様は図 2 に示した。データ線、クロック線、5V、GND の 4 線で構成されている。

シリアルデータのフォーマットは図 3 に示した。本体とキーボードはコマンドとデータがやりとりされるが、それらはこのフォーマットで行われる。

データの送受信タイミングのチャートは図 4 に示した。本体とキーボードはこのタイミングでやりとりされる。

キーボードから本体へ送られるデータの形式はスキャンコードとよばれている。キーが押し下げられるとメイクコードがキーが離されるとブレイクコードが送られる。キーボード側では複数のキーの組合せの認識処理はおこなわれない。全て本体側で行われる。



コネクタのピン割り当て

ピン	I/O	信号名
1	I/O	Data(DATA)
2	—	(Reserved)
3	—	グラウンド
4	—	+5V DC
5	I/O	Clock(CLK)
6	—	(Reserved)

図 2　PS/2 のコネクタ仕様

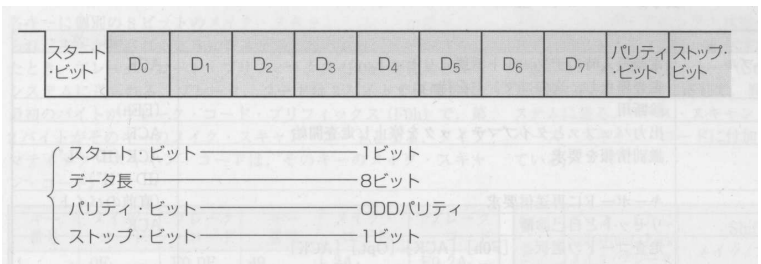


図 3　PS/2 のパケットの仕様

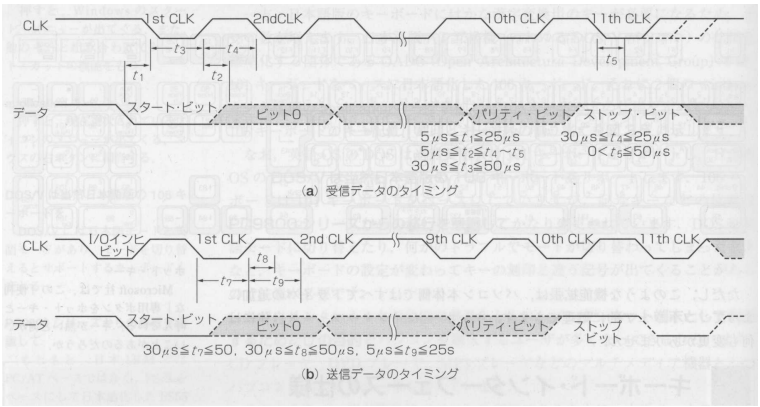


図 4　データ通信の送受信タイミングチャート

3　PS/2 プロトコルのデバイスプロキシとは

本体とキーボードの間に設置するかたちで使用する。設定等は特に必要ない。

3.1　PS/2 プロトコルのデバイスプロキシの回路図

PS/2 プロトコルのデバイスプロキシの回路図を図 5 に示す。これはベースとなる Quckey!と同じものである。

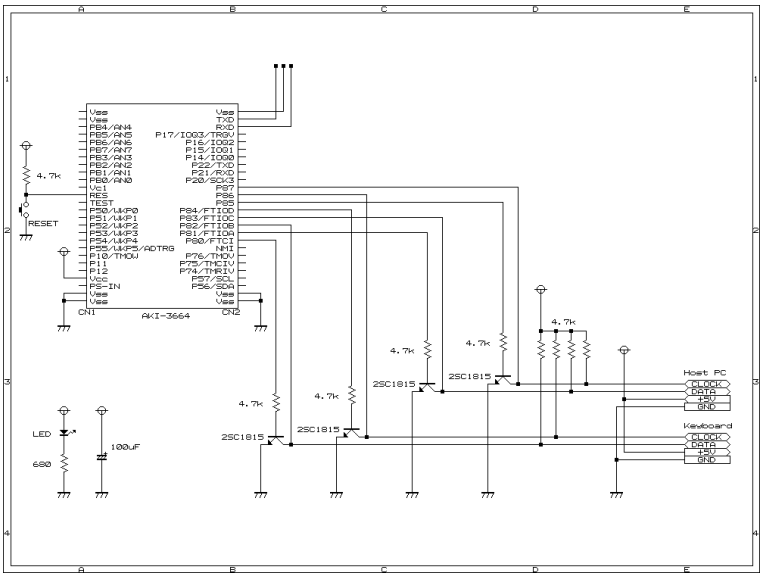


図 5　回路図

3.2　実装

変換ロジックはキーの押し下げ状況と送出状況を記憶しておき、それを参照することで入力されたスキャンコードをリアルタイムで変換し出力をする。

3.2.1　Quckey!について

ワンチップマイコンを使ってハードウェアキーボードアクセラレータである。ソフトウェアは GPL で提供されている。

4　考察

4.1　既存の物

ハードウェアで変換する似たような製品があるが、それはキーの組合せができない。本研究で製作した装置においては、それが可能なように工夫されている。

4.2　本システムの利点

ハードウェアが変換を行うので、本体側での設定の変更ができない環境でも使用することが可能となるのが利点である。

4.3　本システムの問題点

本研究で製作した装置は本質的にキーロガーに転用可能な技術を内包している。それが問題となる場合があると考えられる。

謝辞

本研究を進めるにおいて、大垣 斉講師・藤井 信夫教授・fken.a4w メイリングリストの参加者、自由なソフトウェアを公開してくださっている方々に御指導、御協力をいただきました。深く感謝の意を表します。

参考文献

[1] トランジスタ技術 SPECIAL No.72 パソコン周辺インターフェースのすべて III p.160-169 PS/2 キーボード・インターフェース

[2] The Linux keyboard and console HOWTO http://www.win.tue.nl/~aeb/linux/kbd/

[3] Keyboard Technical Reference http://publibn.boulder.ibm.com/doc_link/en_US/a_doc_lib/aixkybd/kybdtech/K

[4] PC Japanese Keyboards http://euc.jp/i18n/jpkbd.en.html

[5] Quckey!のウェブサイト http://www.mozzarella.jp/hardware/quckey/

付録 A　付録

A.1　ソースコード