

UART制御 USB106キーボード エミュレーションボード

取扱説明書

お使いになる前にこの説明書をよくお読みの上正しくお使いください。

(C)2014 マイクロテクニカ

製品の概要

UART制御 USB106キーボードエミュレーションボード(型式:USBKBD-50、以下型式で記載)は、USB接続の日本語106キーボードをエミュレーションすることのできる組込ボードです。

日本語106キーボードの全キーに対応しており、本体のUSBポートに接続したパソコンからはUSBキーボードとして認識されます。各種操作は簡単な2線式の非同期式シリアル通信(UART)にて行い、すべてのキー操作をUART通信でコマンドを送ることで実現します。ASCIIコードに対応したアルファベット、数字、記号はもちろんのこと、それ以外の特殊キーやファンクションキー、多重押しキーとしてALTキー・CTRLキー・SHIFTキーにも対応しています。また、1つのキーを連続して打鍵し続ける連続打鍵機能も搭載しました。

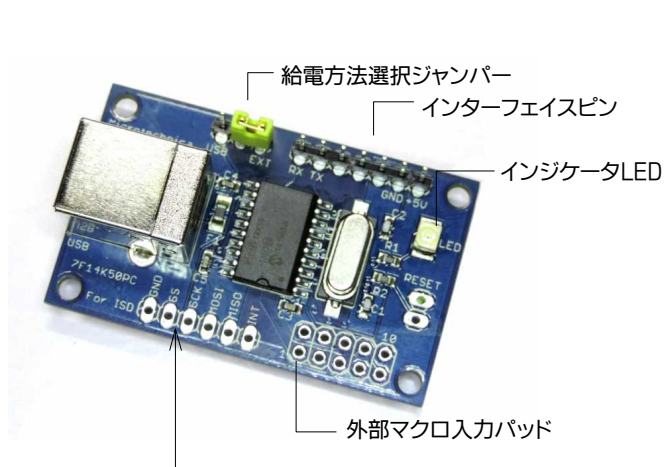
USBKBD-50本体に、最大20個の打鍵キーを本体に記憶できるマクロ機能が搭載されています。コマンド1つで、あらかじめ記憶させた打鍵キーをすぐに打鍵させられます。

パッケージの内容

■同梱物

- ・USBKBD-50本体

各部の説明とピンの詳細



※この端子は将来の拡張用ですので、使用しません。何も接続しないようにしてください。

※"RESET"と記載されているパッドは使用しません。何も接続しないようにしてください。

■インターフェイス端子(電源・UART端子)

基板の左から順番に123・7と並んでいます。基板には簡単にシルク印刷でピンの内容が記載されています。

ピン	詳細
1	UART-受信データ端子(RX) TTLレベル
2	UART-送信データ端子(TX) TTLレベル
3	NC
4	NC
5	NC
6	電源端子 GND
7	電源端子 +5.0V (外部給電時はここに+5Vを印加します)

※NCには何も接続しません。

このピンの配列は、当方販売中のUSB-TTL変換パソコン接続ボード(型式:60R800)に対応しています。

■給電方法選択ジャンパー(JP1)

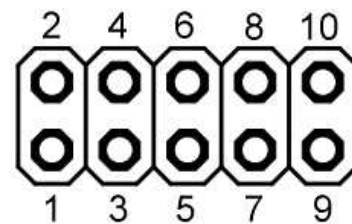
本体の電源給電方法を設定するジャンパーです。USBバスパワーから給電するか、上記のインターフェイス端子から+5Vを給電(外部給電)するかを設定します。

"USB"側にジャンパーソケットを設定すると、USBバスパワーによって本体の電源が給電されます。別途外部に電源を用意する必要がありません。この場合、USBKBD-50をパソコンと接続すると、デバイスがすぐに認識されます。

"EXT"側にジャンパーソケットを設定すると、インターフェイス端子から給電された+5V電源により、本ボードが動作します。インターフェイス端子からの給電が行われた時点で、USBデバイスとして認識されます。消費電流は、最大で25mA程度が流れますので、50mA以上取り出せる電源をご使用下さい。

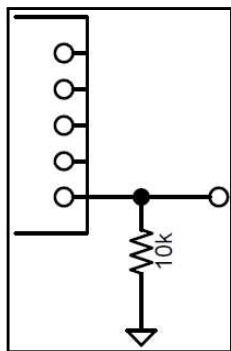
■外部マクロ入力パッド

登録したマクロを外部入力によって実行する場合に使う入力パッドです。10ピンで1ピン位置と10ピン位置は基板にシルク印刷されています。10ピンは電源GND、それ以外のピンはマクロ入力です。



ピン番号	割り当てられた機能
1	Hレベルでマクロバンク91h実行
2	Hレベルでマクロバンク92h実行
3	Hレベルでマクロバンク93h実行
4	Hレベルでマクロバンク94h実行
5	Hレベルでマクロバンク95h実行
6	Hレベルでマクロバンク96h実行
7	Hレベルでマクロバンク97h実行
8	Hレベルでマクロバンク98h実行
9	Hレベルでマクロバンク99h実行
10	電源GND

外部マクロ入力を使用する場合には、1~9ピン必ずプルダウンが必要です。通常10kΩ程度の抵抗器でプルダウンしてください。



左図は配線例です。左図では1つのピンだけをプルダウンしていますが、外部入力パッドを使用する場合にはすべての10ピン以外のパッドを全てプルダウンしてください。

集合抵抗をご利用頂くと便利です。

ピンの仕様はVIHが2.0V(min)、VILが0.8V(max)となっています。H入力でマクロが実行されますので定常時はプルダウンしておきます。

■RESETパッド

パッドを短絡すると本体のマイコンを強制的にリセットできます。但し、本リセットは使用しないでください。パソコンとUSBH-KBD50を接続した状態で本ボードだけリセットすると、パソコンとの通信が切断され状態によってはパソコン側に不具合が生じることがあります。

特に連続打鍵機能や同時打鍵機能、マクロ機能実行時に強制リセットすると、パソコン側はその状態を維持したままになっており本機だけがリセットされるとパソコン側で解除が行われなため、HIDキーボードのデータに不具合が生じることになります。

通常このパッドには何も接続しないでください。またリセット機能を使用しないようにしてください。

■インジケータLED

このLEDは、「同時打鍵機能」又は「連続打鍵機能」が有効になった時に点灯します。それ以外の時は点灯していません。電源インジケータではありませんのでご注意ください。

通常打鍵のモード時は常に消灯しています。同時打鍵機能や連続打鍵機能など、通常の打鍵モードではない時にそれを知らせるインジケータとなります。

USBKBD-50のUART側の準備をしましょう

USBKBD-50の使用準備をしましょう。USBKBD-50のUART通信仕様は下記の通りです。

- ・通信速度: 9600bps(固定)
- ・データ長: 8ビット長
- ・ストップビット: 1
- ・パリティ: なし
- ・信号順序: LSBファースト
- ・電圧レベル: 0V-5V
- ・スレッショルド: Lowの場合最大1.4V以下
Highの場合最小3.5V以上

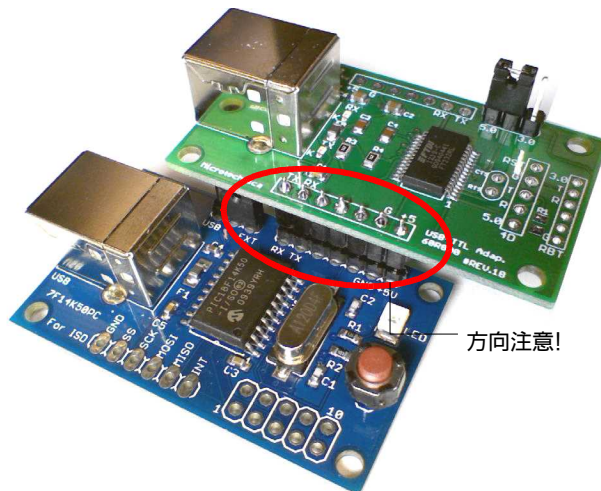
■当方のUSB-TTL変換ボード(60R800)をお持ちの場合

USB-TTL変換ボード(60R800)は、パソコンのUSBポートと接続して、仮想COMポート経由でUART機器とのデータ送受信ができるオプションボードです。当方で販売しております。

60R800を使用して、USBKBD-50に対してパソコン側からUART経由で、信号を送信・受信したい場合には、60R800とUSBKBD-50はそのまま接続して使用することができます。USBKBD-50のインターフェイス端子は、60R800のピン配置に合うように作られています。

次の写真のように接続してください。接続の際には、端子が折曲がったりしないよう、ご注意ください。

取り付ける方向がありますので、USBKBD-50のピンアサインと、60R800のピンアサインが一致するように取り付けてください。60R800とUSBKBD-50の基板に印刷されているシルク印刷の+5VとGNDの方向(位置)が正しい関係になるように接続してください。



取り付けの際には上図のようになります。もしくは60R800の雌コネクタの位置が反対側に付いている場合にはUSBコネクタの向きが互い違いになります。どちらにしてもピンアサインを間違えないよう、接続前によくご確認ください。

給電は、60R800側から行うこともできますし、USBKBD-50に接続したUSBポートから給電することも可能です。60R800側から電源を取る場合には、USBKBD-50の電源選択ジャンパーは、「EXT」側にセットします。

■その他の機器やマイコン等と接続する場合

その他のUART機器と接続する場合には、最初に電源の給電方法を給電方法選択ジャンパーで設定します。

給電方法をUSBバスパワー給電にした場合、パソコンのUSBポートと接続すると、すぐに周辺デバイスとして認識されます。外部電源に設定した場合には、パソコンのUSBポートと接続してもすぐには認識されず、インターフェイス端子から+5Vの電源を供給した時点で、USBデバイスとして認識されます。

USBKBD-50のUARTピンのロジック電圧レベルは0V-5Vです。TTL回路と直結することができます。但し、電源電圧を上回る電圧をロジックピンに印加することはできません。例えば、電源電圧を給電していない時は、電源電圧は0Vですがその時、UARTのロジックピンに電圧が生じている場合、そのピンをUSBKBD-50に接続すると、本体が正しく動作しなくなったり本体を破損することがあります。UARTロジックピンは必ず電源電圧を超えないよう設計をお願い致します。

ユーティリティソフトのインストール

USBKBD-50のUART側制御をパソコンでおこなう場合、当方より便利なユーティリティソフトウェアをご提供しています。USBキーボードとして打鍵したいデータを送信できる文字列送信ウィンドウや、マクロ登録が簡単に行える機能を装備しています。

ユーティリティソフトウェアは下記のURLからダウンロードできます。

http://www.microtechnica.tv/support/software/usbkbd50_util.zip

ダウンロードしたら解凍し、“setup.exe”を実行してパソコンにインストールしてください。

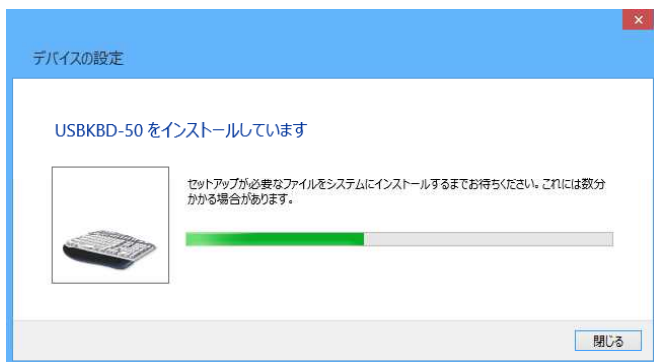
USBKBD-50をパソコンに接続しよう

準備が整ったらパソコンのUSBポートと、USBKBD-50のUSBポートをUSBケーブルで接続します。接続する前にパソコン側の対応ハードウェア要件をご確認ください。ハードウェア要件を満たさない、又は異なるハードウェアと接続した場合、正しく動作しないことがあります。

ハードウェア: PC/AT互換機(DOS/V機)
OS: Windows各種バージョン(XP以降)
ペリフェラル: USB1.1以上のポート1つ
キーボード設定: 日本語キーボード設定であること
※106又は109キーボード設定であること

なお原理としては、HID対応のUSBキーボードであるためMAC OSやLinux等のWindows以外のOSでも使用できるようになりますが、当方では、日本語版Windows環境でのみ動作保証をしています。また、日本語以外のOSの場合や、かな漢字変換システム(IME)の設定が日本語以外の言語設定の場合、言語環境依存文字の入力が正しく出来ませんのでご注意ください。

USBKBD-50は、ヒューマンインターフェイスデバイス(HID)として認識されますので、特別なデバイスドライバーのインストールは必要ありません。Windowsに内蔵の標準ドライバーがインストールされ、本製品は、HIDクラスのUSBキーボードとして認識されます。Windowsがデバイスドライバーをインストールできるまで待ちます。



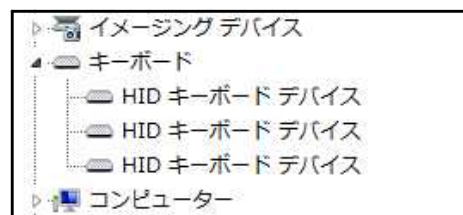
なお、本製品はパソコンのUSBポートに接続することを前提とされており、USBハブ経由では正しく動作しないこともありますので、ご注意ください。



USBケーブルは高品質のものをご選定ください!

パソコンとUSBKBD-50を接続するUSBケーブルにはできるだけノイズの影響を受けにくい高品質のものをご使用ください。できればコネクタ周りにフェライトコアが取り付けられているものをおすすめです。またケーブル長はなるべく短くしてください。安価なケーブルの場合、外来ノイズの影響を受けて正しくデバイスを認識できない場合があります。

USBデバイスとして正しく認識されたかどうかを確認したい場合にはデバイスマネージャより確認ができます。USBKBD-50を接続した状態でデバイスマネージャを開きます。デバイスのツリーが表示されますので、その中から“キーボード”ツリーを展開します。



通常いくつかのHIDキーボードデバイスが登録されていますので、1つずつダブルクリックしてプロパティを表示させて確認します。

プロパティが表示されたら、“詳細”タブへ移動し、“プロパティ”のプルダウンから“ハードウェアID”を選択します。

値の所に接続、認識されているキーボードのベンダID(VID)とプロダクトID(PID)が表示されます。本製品のVIDは0x04D8、PIDは0xFAB3です。値の所に本製品を示すVIDとPIDが表示されるデバイスがあることを確認してください。



シリアルコマンドについて

USBKBD-50の駆動に使用されるシリアルコマンドは、非同期式シリアル通信(UART)で、フロー制御を使用しないTXとRXを接続する2線式の通信をホスト機器と行います。

ロジック電圧レベルは、電源電圧を最大値として、0V~5.0VのTTLレベルとなっています。

UART通信プロトコルは、通信速度9600bps、データ長8ビット長、1ストップビット、ノンパリティの設定になっており、設定を変更することはできません。

■数値表現について

本書では、すべての数値表現を16進数表記にて記載しております。16進数であることを示すために数字の後ろにプリフィックスのhを付けて記載しています。

■USBKBD-50からのAcknowledgement(ACK)について

Acknowledgement(ACKと記載)は、USBKBD-50がコマンドを受信した時、そのコマンドが正しく受信されたことを通知するために出力する肯定的な返事のデータです。USBKBD-50のACKは3Eh(">")です。

USBキーボードとして打鍵したいASCIIコードや、その他の打鍵キーデータ及びコマンドを送信してその内容にエラーが無く正しく処理が行われると、3Ehが戻ります。次の処理は必ずこのACKを受信してから行うようにします。ACK前に送信されてデータは正しく実行されない場合があります。また、USBKBD-50には連続してデータを送信する場合には、インターバル(間隔)が必要ですので次の項をご覧ください。

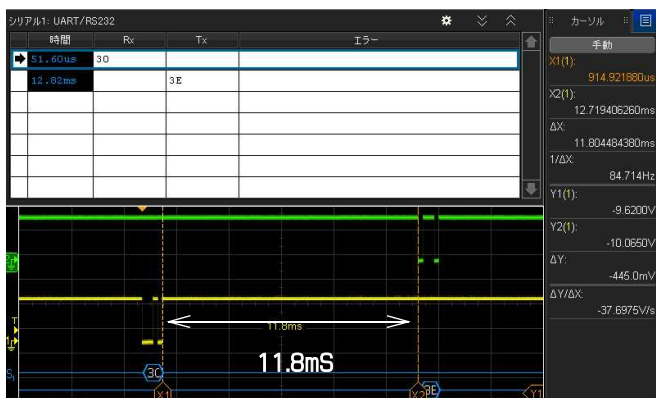
※一部コマンドには、次のデータを受信するまで処理を実行しない場合があります、そのようなコマンドの場合には、最終的に処理を実行するデータを受信した後にACKが返ります。修飾キー同時打鍵機能及び連続打鍵機能を使用する場合には、これの対象となりますのでご注意ください。

■USBKBD-50へのデータ送信について

USBKBD-50では、キーボード打鍵のためのASCIIコード及びキーデータ、その他コマンドをホスト機器から受信すると、USBキーボードとして動作するための処理を実行します。この処理に約20ミリ秒程度の時間がかかります。よって連続してデータをホスト側からUSBKBD-50に送信する場合には、必ず20ミリ秒間隔をあけてデータを送信するように設計してください。また、ACKの確認を行った上で次のデータを送信してください。

なお、同じキーを連続打鍵したい場合には、そのキーデータをホスト側から送り続けるのではなく、連続打鍵機能をご利用下さい。

下図にUARTホスト機器とUSBKBD-50間でのデータ送受信の様子をオシロスコープで観察した様子を示します。



上図例ではUARTホスト側から0x30のデータ(ASCIIコードで文字"1")を送信した場合です。0x30送信後、USBKBD-50からのACK(0x3E)が返るまでの時間は実測で約11.8ミリ秒です。

このACKが返るまでの時間は、接続しているパソコンなどのUSB機器によって若干変動することがありますが、20ミリ秒以上かかることはまずありません。よって、次のデータを送信するまでには、最低でもACKの受信を待ってから行う必要があります。

USBKBD-50使用に際してのご注意

本製品は、HIDクラスのUSBキーボードをシミュレーションすることができる製品ですが、本製品はパソコン、OS(Windows)に対しキーボード操作を行うことができるため、使い方によってはパソコンに問題を生じさせたり、パソコン側の操作が不能になるなどの予期しない問題を生じさせる恐れがあります。例えばALTキーとF4キーの打鍵データをパソコンに送信すると、アプリケーションを閉じたりWindowsを終了させるなどの操作ができるわけですが、本信号を意図せず送信してしまった場合、保存していないデータが消去されてしまったりWindowsがシャットダウンしてしまったりすることがあります。

本製品及び本製品に付随する製品の使用に起因して、または関連して生じる直接的、間接的損害およびその他のあらゆる損害に対し、行為の形態を問わずマイクロテクニカは一切の責任を負わないものとします。

マクロ機能を利用する

本機は、90h~99hまでの10バンクに各20文字(20ステップ)を本体に記憶させることができます。よく使う文字列などを登録しておくことで1バイトのコマンドを送るだけで打鍵することができます。

バンク	ステップ数																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
90h																					
91h																					
92h																					
93h																					
94h																					
95h																					
96h																					
97h																					
98h																					
99h																					

例えばバンク90hに、"Microtechnica"という13文字を登録させておくと、USBKBD-50は90hを受信すると直ちに"Microtechnica"というキーデータを打鍵します。ACKは文字数分返ります。(この場合には3Ehが13個返ります。)

マクロ機能には、文字だけでなく修飾キー(ALT,CTRL,SHIFT)を含むこともできます。またその他、矢印キーなど本機で打鍵できるすべての打鍵データを記憶できます。

マクロ機能を使う場合には最初に、どのバンクにどういった打鍵キーデータを割り当てるかを登録する必要があります。登録は89hで行うことができます。(登録方法は本書の89hの項目を参照)

■外部マクロ入力パッドを使用する

通常マクロ機能は、90h~99hまでのバンクに登録したキーデータをシリアルコマンドの入力で実行しますが、USBKBD-50では本体の外部マクロ入力パッドにHパルス信号を印加しても実行できます。

工場出荷時には外部マクロ入力パッドからの入力は無効になっています。マクロ入力パッドからのマクロ実行を有効にするには88hコマンドでの設定が必要です。詳しくは本書の88hコマンドの項目をご覧ください。

外部マクロ入力パッドからの入力を有効にした場合には、各ピンに30ミリ秒以上のHパルスを印加するとマクロが実行されます。外部マクロ入力を有効にする場合には必ず外部マクロ入力パッドの1ピン~9ピンを10kΩ程度の抵抗器でプルダウンする必要があります。プルダウン回路を付けずに外部マクロ入力を有効にするとマクロがランダムに実行されてしまいます。

外部マクロ入力で行えるマクロはバンク番号91h~99hの合計9つであることに注意してください。バンク90hは実行できません。各パッドに対応するバンク番号については本書1ページ「■外部マクロ入力パッド」の項目をご参照ください。

外部マクロ入力を有効にすると、UART経由でのキー打鍵、マクロコマンドの登録はできなくなります。UART経由でのキー打鍵をしたい場合には、必ず外部マクロ入力機能を無効にしてください。またマクロの登録をする場合には必ず、外部マクロ入力機能を無効にしてください。外部マクロ入力機能の有無設定を変更した場合本体の再起動が必要です。

シリアルコマンド一覧

コマンドに書かれた値は、16進数です。例えば、“6Ch”と書かれたコマンドの場合には、16進数の6Cという意味になります。(C言語などでは0x6Cと記載することがあります。)コマンドはすべて1バイトで、必要に応じてパラメーター(引数)があります。

【機能/動作】 英数字及び記号などASCIIコード表の20h～7Fhまでの文字を打鍵する

【コマンド】 ASCIIコードの対応するコード(20h～7Fhまで)

【解説】 ASCIIコード表(本書付録参照)の20h(スペース)から、7Fh(DEL)までの95文字は、主に記号やアルファベット(A～Z並びにa～z)、及び数字が含まれています。この範囲の文字を打鍵したい場合には、ASCIIコードの値をそのままUSBKBD-50に送信することで、その文字が打鍵されます。

例えば、文字“A”は、ASCIIコード表より41hです。よってUARTホストより41hを送信すると、キーボードから **[A]** キーを打鍵したことと同様になり、Windows側には“A”が入力されます。メモ帳などのテキストエディタをアクティブウインドウにしておくことで文字を打鍵できます。

なお一般的に通常のキーボード操作では、大文字の入力の場合には、**[Shift]** キーを打鍵しながら **[a]** キーを打鍵しますが、USBKBD-1Eでは、ASCIIコード表の通り、大文字も小文字も **[Shift]** キーの操作などに関係なくそのまま打鍵が可能です。もちろん、修飾キー同時打鍵機能で **[Shift]** キーを打鍵した状態で文字aのデータ(61h)を送信しても大文字“A”が打鍵可能です。

【期待戻り値】 キーデータを受信して正しくUSBキーボードとしての処理を行うと、ACKを返します。
次のデータを送信する場合には、必ずACKの受信を待ってから行ってください。また次のデータを送信するまでには、20ミリ秒以上の時間を空けて頂けますようお願い致します。

【注意事項】 キーボードで打鍵できる文字データには、言語設定によって依存する言語環境依存文字があります。
ASCIIコード5Chの“\”(バックスラッシュ)は、日本語環境では、“¥”記号になります。バックスラッシュの入力はできませんので、ご注意ください。
ASCIIコードの60hは仕様上、入力できません。
その他の文字、記号、数字については、20h～7FhまではASCIIコード表の通り入力打鍵が可能です。

20hはスペース、7Fhは **[DEL]** キーです。

【機能/動作】 ASCIIコードにない各種機能キーの入力をする

【解説】 ASCIIコード表にない、106キーボードの各種キー打鍵をするためのコマンドです。
下表の通り、キーボードの各キーが、コマンドに割り当てられており、コマンドを送信することで該当するキーを打鍵したのと同じ動作となります。キーボードの一部には、日本語環境特有のキーがありますので、Windowsは日本語版での動作のみ保証しております。
なお表のコマンド値の欄に2つの値がある場合には、どちらのコマンドでもそのキーが打鍵できることを意味します。

キー名称	コマンド値
Enterキー	A1h 0Dh
ESCキー	A2h 1Bh
TABキー	A3h
十字キー右	A4h
十字キー左	A5h
十字キー下	A6h
十字キー上	A7h
¥マーク(バックスラッシュ)	5Ch
F1キー	F1h
F2キー	F2h
F3キー	F3h
F4キー	F4h
F5キー	F5h
F6キー	F6h
F7キー	F7h
F8キー	F8h
F9キー	F9h

F10キー	FAh
F11キー	FBh
F12キー	FCh
Print Screenキー	E0h
Scroll Lockキー	E1h
Pauseキー	E2h
Insertキー	E3h
Homeキー	E4h
Page Upキー	E5h
Page Downキー	E6h
Endキー	E7h
Num Lockキー	E8h
半角/全角キー	E9h
Caps Lockキー(英数キー)	EAh
無変換キー	EBh
変換キー	ECh
カタカナ/ひらがなキー	EDh
Back Spaceキー	O8h
DELキー	7Fh
テンキーパッドの0	B0h
テンキーパッドの1	B1h
テンキーパッドの2	B2h
テンキーパッドの3	B3h
テンキーパッドの4	B4h
テンキーパッドの5	B5h
テンキーパッドの6	B6h
テンキーパッドの7	B7h
テンキーパッドの8	B8h
テンキーパッドの9	B9h
テンキーパッドの/	BAh
テンキーパッドの*	BBh
テンキーパッドの-	BCh
テンキーパッドの+	BDh
テンキーパッドのEnter	BEh
テンキーパッドの.(ピリオド)	BFh
全角の一(バックスペースキーの左隣) ※	EFh

※全角の一は、バックスペースキーの左隣のキーです。全角ひらがなで“ー”、アルファベットで“¥”となります。環境依存キーです。

【期待戻り値】 キーデータを受信して正しくUSBキーボードとしての処理を行うと、ACKを返します。
次のデータを送信する場合には、必ずACKの受信を待ってから行ってください。また次のデータを送信するまでには、20ミリ秒以上の時間を空けて頂けますようお願い致します。

【注意事項】 **[ALT]**キー、**[CTRL]**キー、**[SHIFT]**キーは単独打鍵の割り当てではなく、修飾キーとして同時打鍵キーとして機能します。
詳しくは同時打鍵コマンドについてご覧ください。

【機能/動作】 ALTキー、CTRLキー、SHIFTキーの修飾キーによる同時打鍵機能を使用する

【解説】 USBKBD-50では、**[ALT]**キー、**[CTRL]**キー、**[SHIFT]**キーは修飾キーとして、別のキーと同時に打鍵することを想定して設計されています。

Windowsや、各種アプリケーションソフトウェアには多くのショートカットキーが割り当てられており、それらは一般的に**[ALT]**キーや**[CTRL]**キー、**[SHIFT]**キーと別の何かのキーを同時に打鍵することで、割り当てられた動作をするように設計されています。

例えば、Windowsでは**[ALT]**キーと**[F4]**キーを同時打鍵すると、アクティブになっているウインドウ又はアプリケーションが終了します。また、**[CTRL]**キーと**[C]**キーを同時打鍵すると、指定した文字列や画像、ファイル等をクリップボードにコピーすることができます。

Windowsに搭載されたショートカットキー一覧については本書に付録として掲載しております。

また、その他アプリケーションソフトウェアでも、ショートカットキーが割り当てられていることが多く、一定の操作をキー操作だけで行うことができ、USBKBD-50を使用することで外部の機器からアプリケーションソフトウェアの操作や制御が可能となります。

同時打鍵機能を使用する場合には、まず最初に下表の通り**[ALT]**キー、**[CTRL]**キー、**[SHIFT]**キーいずれかの修飾キー打鍵をコマンドにより行います。下表の同時打鍵キーコマンドを送信すると、USBKBD-50本体のLEDが点灯し、次のコマンド(キーデータ)の入力待機状態となります。なお、この修飾キーのコマンドを受信した場合には、ACKの3Ehは返りません。次のキーデータを送信すると、同時打鍵が実行された上でLEDが消灯し、ACKが返ります。また、修飾キーによる同時打鍵機能は自動的に解除されます。

修飾キーによる同時打鍵をキャンセルしたい場合には、84hをUSBKBD-50に送信します。84hを受信すると、修飾キーによる同時打鍵機能は解除されLEDが消灯し、52h("R")が返ります。 ※ACKの3Ehではないことにご注意ください。

修飾キー名称	コマンド値
CTRLキー	80h
SHIFTキー	81h
ALTキー	82h
ALTキーとCTRLキーの2つ同時打鍵	83h
CTRLキーとSHIFTキーの2つ同時打鍵	87h

機能名称	コマンド値
修飾キーによる同時打鍵機能解除	84h

83hの**[ALT]**キー、**[CTRL]**キーの同時打鍵機能は、主にWindowsの**[ALT]**キー、**[CTRL]**キー、**[DEL]**キーを同時に打鍵することによる強制終了又はコンピューターのロック機能を行うことを想定しています。83hの後に**[DEL]**キーコマンドの7Fhを送信すると、Windowsは、コンピューターのロック画面又は強制終了となります。

【期待戻り値】 修飾キーデータを送信後、キーデータを受信するとACKを返します。

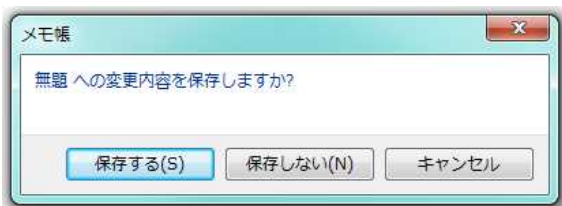
84hコマンドにより、修飾キーによる同時打鍵機能を解除した場合には、52hが返ります。

【補足】 パソコンの106キーボードには**[ALT]**キー、**[CTRL]**キー、**[SHIFT]**キーは左右にありますが、本製品はいずれも左側の各キーを打鍵したのと同じ動作となります。通常、**[ALT]**キー、**[CTRL]**キー、**[SHIFT]**キーについては左右による機能の差はありませんが、希にアプリケーションソフトウェアによって左右によって使い方やショートカットの割り当てを区別している場合があります。そのようなアプリケーションは使用できませんのでご注意ください。

ショートカットキーでアルファベットを使用する場合には、ASCIIコード表の小文字を使用してください。

例えばペーストコマンドの場合には**[CTRL]**キーと**[V]**キーですので、80h→76hとなります。大文字のV(56h)ではありませんのでご注意ください。(大文字というのは基本的にパソコンでは**[SHIFT]**キー+アルファベットキーという仕組みのためです。)

特に注意すべきなのは下図のようなメッセージに対する応答をする場合で、例えば下図で「保存しない(N)」を実行しようとする場合、メッセージ上は大文字の(N)と表示されていますが、実際にはキーボードのデータとしては小文字の"n"(6Eh)を送信することになります。間違えて大文字の"N"(4Eh)を送信しても、このメッセージに対しては何も実行されません。



ショートカットキーは便利に動作する反面、そのキー内容によってはWindowsや作業中のソフトウェア等に影響を及ぼす場合があります。例えば、**[ALT]**キーと**[F4]**キーを同時打鍵するとアクティブになっているウインドウやアプリケーションが終了します。よってその場合作業中のデータが強制的に終了してしまうといったこともありますので、ホスト機器の設計時には十分注意して様々なケースについて想定した上で設計をして頂けますようお願い致します。

【機能/動作】 同一キーの連続打鍵機能を使用する

【解説】 USBKBD-50では、1つのキー打鍵処理について20ミリ秒程度の時間を要します。しかしながら、同一のキーをずっと打鍵し続けたい場合には、同一キーの連続打鍵機能を使用します。この機能を使用すると、指定したキーを、解除コマンドを送信するまでずっと打鍵し続けたこととなります。

連続打鍵機能を使用する場合には、まず最初に連続打鍵機能を有効にするコマンド、85hをUSBKBD-50に送信します。USBKBD-50は85hを受信すると、本体のLEDが点灯し、連続打鍵したいキーデータの入力待機状態となります。なお、この連続打鍵機能の有効コマンド(85h)を受信した場合には、ACKの3Ehは返りません。次のキーデータを送信すると、連続打鍵が開始された上でACKが返ります。連続打鍵中はLEDが点灯し続け、連続打鍵実行中であることを示します。この連続打鍵は解除コマンドである86hを受信するまで続きます。(補足に記載の注意事項をお読みください)

連続打鍵をキャンセル、解除したい場合には、86hをUSBKBD-50に送信します。86hを受信すると、連続打鍵機能は解除されLEDが消灯し、ACKの3Ehが返ります。

機能名称	コマンド値
連続打鍵開始コマンド	85h
連続打鍵解除コマンド	86h

連続打鍵機能に指定できるキーデータはASCIIコードに記載の文字の他、各種ファンクションキー、及び修飾キーによる同時打鍵キーについても指定できます。例えば、**[ALT]**キーと**[f]**キーを連続打鍵し続けたい場合には、次のようにコマンドを送信します。

85h → 82h → 66h

【期待戻り値】 連続打鍵開始コマンドを送信後、キーデータを受信するとACKを返します。86hコマンドにより、修飾キーによる同時打鍵機能を解除した場合には、ACKが返ります。

【補足】 連続打鍵機能は同一のキーを打鍵しつづける状態を実行する機能ですが、解除コマンド(86h)を送信する前に、USBKBD-50をパソコン本体から外したり、電源を切断したり、もしくはUSBKBD-50のリセットパッドを短絡したりすると、Windows側のキーボードに関するデータ構造に不正なデータが生じ、パソコンの操作ができなくなる恐れがあります。特に注意が必要なのは、修飾キーデータを含むデータの連続打鍵機能を実行した場合で、この際連続打鍵の解除コマンドを実行せずにUSBKBD-50の機能を電源断等で停止してしまうと、連続打鍵そのものは停止しますが、修飾キーは打鍵されたままの状態になってしまい、以降パソコンのキーボード操作が一切できなくなる恐れがあり、十分な注意が必要です。万一連続打鍵機能実行中に、USBKBD-1Eの電源断等で動作を停止させてしまい、それ以後キーボード操作ができなくなってしまった場合には、パソコンを再起動するまで操作が復旧しなくなる場合があります。ホスト機器を設計する場合には、この点を十分に考慮頂きますようお願い致します。いつ発生するか分からないUSBKBD-50の動作停止についてはUSBKBD-50では予測することは不可能であるため、機能の使用に際してはそのような問題が生じることがある点についてお使いのお客様が十分に認識して頂きますようお願い致します。

【機能/動作】 Usage IDを指定して打鍵データを出力する（正式サポート外）
※本機能は正式サポート外のオプション機能です。不具合が発生してもサポート対象とはなりません。

【コマンド】 C0h

【形式と引数】 C0h , Usage ID
UsageID: 00h~FFh USB HID Tables(Ver.1.12)で定められたUSB Usage ID (16進数) 0
※但しUsage IDとして定義されている値のみ有効

【詳細】 USBKBD-50では、打鍵したいASCIIコードのデータを入力することでキーボードを打鍵したのと同じような振る舞いをするように設計されていますが、USB.ORGが仕様書として策定している USB HID Tables Ver.1.12で定められているUSB Usage IDを指定しても、そのキーを打鍵することができます。

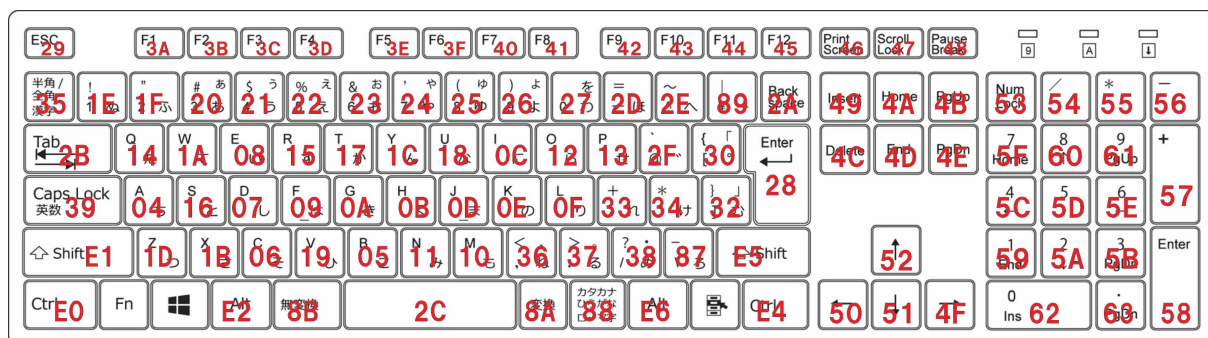
コマンドC0hに続いて、00h~FFhのUsage IDを16進数で指定します。
Usage Pageはキーボードなので07hと固定されており指定する必要はありません。Usage IDのみを指定します。

本機はC0hを受信すると本体のLEDが点灯します。LED点灯中にUsage IDの数値を受信すると該当するキーデータを打鍵します。なお1回打鍵するとLEDは消灯し、従来のモード(ASCIIコードで指定する状態)に戻ります。Usage IDを指定して打鍵する場合には常にC0hに続けてUsage IDを送信してください。(Usage IDによる指定状態を継続することはできません。)

また、このUsage IDを指定して打鍵する状態では、連続打鍵や他のキーとの同時打鍵など本機が搭載するシリアルコマンドは一切使えなくなります。

Usage IDにない数値を引数として指定すると不正なデータが打鍵されたり、場合によってはパソコンがハングアップするなどの原因となりますので、Usage IDとして定義されていない数値は絶対に引数として指定しないようにしてください。

下図は代表的な日本語キーボードにUsage IDを記載したものです。(数値は16進数表示です)



Usage IDとASCIIコードとは全く異なっていることにご注意ください。Usage IDはUSBキーボードで割り当てられた数値です。
例えば、キーボードの"ESC"を打鍵したければ、次のようなコマンドを本機に送ります。

C0h, 29h

正しくキーが打鍵されるとACK(3Eh)が返ります。ACKが返らない場合や複数のACKが返ってしまう場合には引数として指定しているUsage IDが不正の場合があります。

Usage IDの一覧はUSB.ORGがリリースしているHID Usage Tables仕様書Version 1.12の第10章(P.53)をご参照ください。

http://www.usb.org/developers/hidpage/Hut1_12v2.pdf

【補足】 本機能は通常使用しません。
特殊な使い方や打鍵したいキーそのものを指定したい場合にのみお使いください。また、引数としてUsage IDは00h~FFhまで指定できますが、Usage IDとして定義されていない値を指定するとパソコンが停止したり、不正なキーデータが打鍵されるなどしてパソコンの動作に支障を来す場合がありますので、引数の指定には十分注意をしてください。
またご使用に際しては十分な検証をお願い致します。

Usage IDを指定する機能を使う時は、本機が搭載している連続打鍵機能や複数キーの同時打鍵機能は使用できません。

本機能は、正式サポート外です。すべての環境で本機能が正常に動作することを保証するものではありません。

【機能/動作】 マクロデータを登録する

【コマンド】 89h

【形式と引数】 89h , バンク番号 , [100ミリ秒] , ステップ数

バンク番号: 90h~99h 登録したいバンク番号を指定します。

[100ミリ秒]: バンク番号送信後は必ず100ミリ秒間隔をあけてください。

ステップ数: 登録するキーデータの数(ステップ数)を指定します。

【詳細】 指定したバンクにキーデータを登録するコマンドです。手順が煩雑ですので、よくご確認をお願いします。

①89hの送信 89hを受信すると本機のLEDが点灯し、マクロデータ登録モードであることを示します。続いて登録したいバンク数を指定します。指定できるバンクの値は90h~99hまでです。すでに登録されている場合には上書きされます。次に登録するキーデータの個数(ステップ数)を送信しますが、注意が必要なのはバンクの値送信後100ミリ秒の遅延が必要ということです。ここに適切に100ミリ秒の遅延が入らないと本機は正しく動作しません。

②100ms遅延 100ミリ秒の間隔を開けた後、登録するキーデータの個数、すなわちステップ数を送信します。

③ステップ数 例えば単に5文字"ABCDE"だけを登録したいならば、5 を送信します。最大で20まで指定できます。

文字数と表現せずステップ数と表現しているのは、マクロには文字キーだけでなく矢印キーや修飾キー、TABキーなど本機で打鍵できるすべてのキーデータを含むためです。例えば十字キーで「 → ← ↓ ↓ ↑ 」という5つの矢印キーデータも登録できます。この場合もステップ数は5です。

④ACK確認 ステップ数を送信後、USBKBD-50が正しく登録可能な状態になるとACK(3Eh)を返します。LEDは点灯したままです。このACK受信を確認してからキーデータの送信を行います。UARTホスト機器はACKの受信を必ず待ってください。

⑤登録データの送信 ACK受信後、登録したいキーデータを1バイトずつUSBKBD-50に送信しますが、各データは必ず20ミリ秒の間隔をあけて送信する必要があります。例えば5つのキーデータ「ABCDE」を登録したい場合には、まず"A"(41h)を送信し20ミリ秒待ち、次に"B"を送信、再度20ミリ秒待ってから"C"を送信・・・というように送信します。20秒の間隔をあけずにキーデータを送信してしまうと正しく登録ができません。

送信できるキーデータは20h~7EhまでのASCIIコードに該当する文字キーデータと、その他本書5~6ページの表に記載のある各種キーデータです。先の例にある十字キー「 → ← ↓ ↓ ↑ 」を登録したい場合には、A4h, A5h, A6h, A6h, A7h の5バイトを20ミリ秒間隔あけて送信します。

ALTキーなどの修飾キーも登録可能です。修飾キーは、次のキーデータを送信すると自動的に解除されます。修飾キーの手動解除は必要ありません。

例えばWindowsのショートカット「コピー」(CTRL+"c")と「貼り付け」(CTRL+"v")を登録したい場合には次のようにします。

80h, 63h, 80h, 76h

80hはCTRLキーの指定です。続いて"c"キーを打鍵します。この時点でCTRL修飾キーは解除されています。

続いて再度CTRLキーデータと"v"キーを打鍵します。なおこのマクロを実行すると、ACKは2回返ります。修飾キーはそれに続く文字キーデータと合わせて1つのACKとなります。

⑥登録完了 送信したキーデータが指定したステップ数に達すると、LEDが消灯しACKが返ります。このACKをもって登録完了となります。

【使用例】 例:95hに13文字+エンターキーの"Microtechnica<CR>"を登録したい場合。

89h, 95h, --[100m秒]--,14

→ACK(3Eh)確認、ACKが本機から送信されたことを確認後、登録したいキーデータを1バイト毎に20ミリ秒間隔開けて送信

4Dh 69h 63h 72h 6Fh 74h 65h 63h 68h 6Eh 69h 63h 61h 0Dh (全14バイト送信、各バイト毎に20m秒の間隔)

→ACK確認、LEDが消灯。

【補足】 連続打鍵(85h)は登録可能ですが後ろに続くキーデータを打鍵すると自動解除されるため連続打鍵にはなりません。ここで登録されるバンク番号90h~99hまでのマクロデータは、外部マクロ入力パッドからの入力に対応します。

【機能/動作】 登録済みマクロデータを実行する

【コマンド】 90h～99h

【詳細】 89hで登録したマクロを実行します。
マクロ実行時は修飾キー以外は1ステップにつき1つACKが返ります。修飾キーは後ろに続く1データと合わせて1つのACKが返ります。UARTホスト側はACKを受信することで何個のキーデータをUSBKBD-50が送信したか確認できます。

【機能/動作】 外部マクロ入力を有効にする（要再起動）

【コマンド】 88h

【形式と引数】 88h , モード番号 , [ディレイ値]

モード番号: 0 → 無効
1 → 有効(打鍵リピートあり)
2 → 有効(打鍵リピートなし)

[ディレイ値] モード番号2の場合のみ指定するチャタリング防止の遅延時間。10ミリ秒単位で0～255を指定。

【詳細】 外部マクロ入力機能は、本機の外部マクロ入力パッドから入力されたHパルス(>30mS)にて、登録済みのバンク91h～99hまでのマクロを実行するものです。(バンク90hは使用できません)
マクロは通常90h～99hの値をUART信号で本機に入力すると、それに応じた登録済みマクロが実行されますが、外部にスイッチなどを付けてマクロを実行したい場合に利用できます。

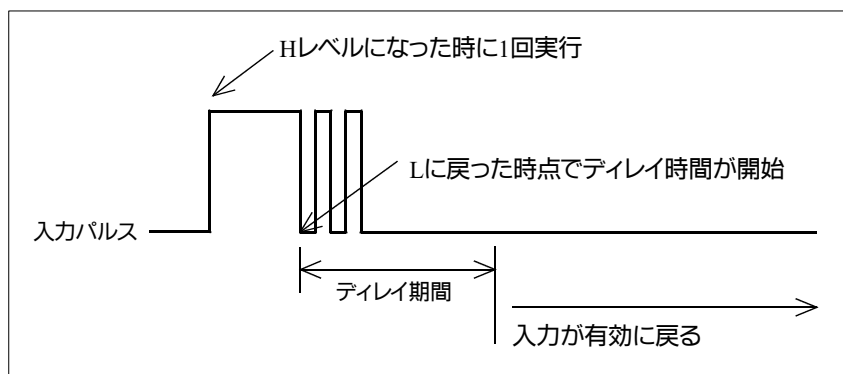


外部マクロ入力を有効にする場合には必ずパッドの1ピン～9ピンを抵抗器でプルダウンしてください。プルダウンしていない状態でこの機能を有効にしないでください。

引数のモード番号は0～2で、0を指定すると無効(デフォルト)になります。

モード1はこの機能を有効にしますが、打鍵リピートありで、パッドがHレベルの間は繰り返しマクロが実行されます。Lレベルでマクロの実行が停止します。Hレベルの間、連続してマクロを実行したい場合にはこのモードを指定します。

モード2は機能を有効にしますが、打鍵リピートはなしで、パッドがHになると1回だけマクロを実行します。Hレベルが持続してもマクロは繰り返し実行されません。Lレベルに戻し、再度Hレベルにすると1回だけマクロを実行します。
モード2を指定した場合、引数の2を受信すると本機は1回ACKを返します。そのACKを受信後ディレイ値を送信してください。
このモードでは引数にディレイ値を指定します。ディレイ値とはHレベルになった後、Lレベルに戻った時、一定時間入力を無効にする時間のことです。下図でその例を確認してください。



入力パルス信号がHレベルに立ち上がった時1回マクロは実行されます。Hレベルの期間は何も動作しません。
Lレベルに戻ると、ディレイ期間がスタートします。その間に入力されたHレベルのパルスは無視されます。ディレイ期間経過後から再度入力ができるようになります。これは外部に機械接点のあるスイッチなどを接続した時のチャタリング対策に使えます。
スイッチは状態が変わる時に可動接点などが微細な非常に速い機械的振動を起こす現象で、対策をしないと1回スイッチを押したつもりが何回も押されたことになってしまいます。

ディレイ値は10ミリ秒単位で、最大255まで指定できます。例えば30を引数として指定すると300ミリ秒のディレイ期間が作れます。通常チャタリング対策には300ミリ秒～600ミリ秒程度の遅延を挿入します。

モード変更が完了すると、ACKが返ります。モードは本体に記憶され電源を切断してもその内容は保持されます。

なおモード変更の内容は、本機を再起動後から有効になります。

【補足】

- ・外部マクロ入力パッドから実行できるマクロはバンク番号91h～99hの9つです。90hは実行できません。
- ・ディレイ値は10～60の程度で設定をおすすめします。
- ・引数としてモード2を送信した場合、一度本機はACKを返しますので、それを受信してからディレイ値を送信してください。
- ・モード設定変更の内容は再起動後から有効になります。
- ・本機能を有効にする場合は必ず全ての入力パッド(1～9ピン)をプルダウンする回路を設けてください。
- ・外部マクロ入力を有効にすると、UART経由でのキー打鍵、マクロコマンドの登録はできなくなります。UART経由でのキー打鍵をしたい場合には、必ず外部マクロ入力機能を無効にしてください。またマクロの登録をする場合には必ず、外部マクロ入力機能を無効にしてください。外部マクロ入力機能の有無設定を変更した場合本体の再起動が必要です。

※外部マクロ入力機能を有効にした状態でUART通信で「88hと引数0」以外のコマンドを送信しても無効となります。UART通信でのキー打鍵、マクロ登録その他の操作をしたい場合には外部マクロ入力機能をいったん無効にした上で本体を再起動してから操作してください。

ユーティリティソフトウェアを使用する

ユーティリティソフトウェアを使うとパソコンから簡単にUART通信経由で本機の制御ができます。特にマクロ設定を簡単に行うことができます。

起動したら最初にUSBKBD-50とパソコンを接続しているポートを指定します。通信設定のプルダウンからUSBKBD-50が接続されているポートを指定してください。



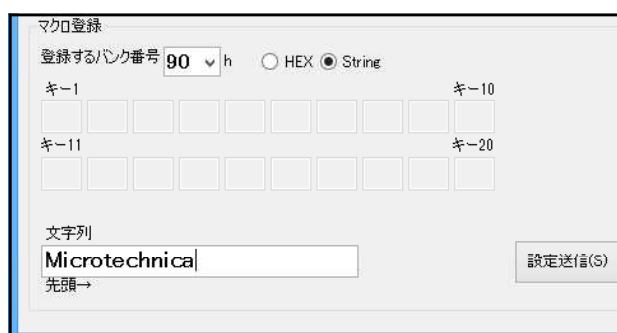
打鍵したいキーデータが文字だけの場合には「文字列の送信」のボックスに文字を半角英数字で入力し、「送信」ボタンを押すと打鍵できます。

マクロを登録してある場合には「マクロ実行」のグループにある90h～99hまでのボタンを押すと、そのバンクに登録されたマクロを実行できます。

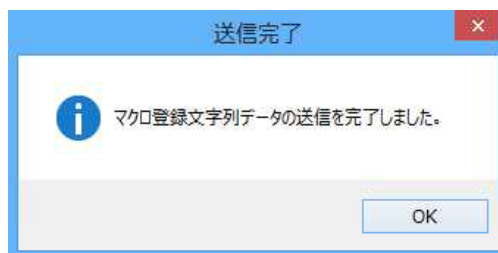
マクロ登録をしたい場合には「マクロ登録」のグループで登録ができます。登録するバンク番号をプルダウンで選択します。「HEX」のオプションが有効になっている場合「キー1」のボックスから順に登録したいキーデータを16進数の値で入力していきます。文字はASCIIコードの値、その他のキーデータは本書5～6ページの表を参照して入力してください。

文字キーだけの登録の場合には「String」オプションを有効にして「文字列」のボックスに登録したい文字列を入力します。

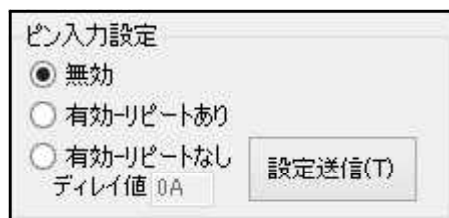
入力が完了したら「設定送信」ボタンを押すとマクロが登録されます。



送信にはすこし時間がかかります。下図のメッセージが表示されるまで待ちます。

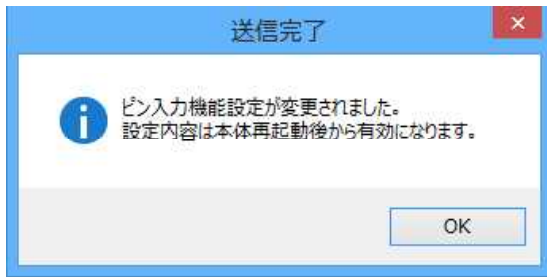


外部マクロ入力パッドのモード設定は「ピン入力設定」の箇所を設定できます。



「有効-リPEATなし」を選択すると、ディレイ値を設定できるようになります。設定値は16進数で入力してください。設定は10ミリ秒後となります。0Ahを指定すると10×10ミリ秒で100ミリ秒のディレイとなります。

設定が完了したら「設定送信」ボタンを押してください。下図のメッセージが表示されますので、USBKBD-50を再起動して設定内容を有効にしてください。



主な仕様

電源電圧:	DC5V(要安定化)
消費電流:	USB未接続時:約16mA USB接続時:約25mA~約30mA程度
インターフェイス:	非同期式シリアル(TTLレベル) 通信速度: 9600bps(固定) データ長: 8ビット長 ストップビット:1 パリティ: なし 電圧レベル: 0V-5V スレッショルド*: Lowの場合最大1.4V以下 Highの場合最小3.5V以上
認識デバイス	HIDクラスUSBキーボード
対応パソコン環境:	PC/AT互換機(DOS/V機) ※PC98はご使用頂けません。 USB1.1以上のポートを搭載していること
対応OS	Windows95/98(SE)/ME/2000/XP VISTA/7/8 ※32ビット・64ビット両方に対応しています ※いずれも言語は日本語環境でのみ動作
キーボード設定	日本語キーボード設定であること ※106又は109キーボード設定であること ※ATキーボードは使用できません ※IMEの設定は日本語設定であること
生産国:	日本

使用上の注意

USBKBD-50の使用に際して、必ず下記の注意事項をお守りください。

①USBKBD-50を使用したことにより生じる、明示的及び潜在的な危険性や、不確実性について、当方では予見することができません。使用する際には、お客様の責任においてこの製品を正しくお使いいただけますようお願い致します。

②当方では、USBKBD-50本体並びにサポートソフトウェア、本マニュアル等製品に関わるすべての製品、サービスについて安全性、正確性、有用性について一切の保証を行いません。

③USBKBD-50は、一般的な製品での使用の範囲に限定されます。本製品を宇宙、航空、原子力、燃焼制御、運輸、交通、各種安全装置、ライフサポート関連の医療機器等のように、特別な品質・信頼性を要求され、その故障や誤動作が直接人命を脅かしたり、人体に危害を及ぼす恐れのある用途向けには使用できません。

④USBKBD-50は、HIDクラスのUSBキーボードをシミュレーションすることができる製品ですが本製品によってパソコン、OS(Windows)に対し操作を行うことができるため、使い方によってはパソコンに問題を生じさせたり、パソコン側の操作が不能になるなどの予期しない問題を生じさせる恐れがあります。特に連続打鍵機能実行の際、修飾キーを含んだキー打鍵を行っている際に、本機の予期しない動作停止を発生させると、Windows側のキーボードデータに問題が生じ、パソコンの動作に問題が発生させることがあります。特に作業中に保存していないデータ等については、予期せず発生した問題により途中で消去されてしまったり、破棄されてしまったりする恐れがあります。本製品の使用によって生じた如何なる問題であっても、当方(マイクロテクニカ)は一切の責任を負わないものとし、本製品の使用についてはユーザーの責任の下、使用するものと致します。本製品及び本製品に付随する製品の使用に起因して、または関連して生じる直接的損害、間接的損害、偶発的損害、特別損害、懲罰的損害、付随的損害、結果的損害およびその他のあらゆる損害に対し、行為の形態を問わずマイクロテクニカは一切の責任を負わないものと致します。これにはデータや利益の損失に対する責任を含むものと致します。

⑤本製品を使用した製品等を製造させる場合には、様々なフェイルセーフ機能(安全設計)を施して頂き、十分に機器のテストをした上で運用されますようお願い致します。また、データの損失や予期しない事態に備え、データのバックアップを行って頂けますようお願い致します。

サポート情報

よくお寄せいただくご質問については、当方のFAQページにまとめて掲載しております。下記のFAQページをご覧ください。

<http://www.microtechnica.tv/cgi-bin/faq.cgi>

上記FAQにないご質問は以下のいずれかの方法でご質問をお寄せください。

■FAX番号 03-3700-3548

■電子メール support@microtechnica.net

他社製品に関することや自作回路に関するご質問にはお答え致しかねますのであらかじめご了承ください。

なお、技術的なご質問をされる場合には必ずご使用環境や使用しているデバイスの型式、エラーが表示されている場合には正確なエラーメッセージをお知らせください。

Microtechnica

マイクロテクニカ

〒158-0094 東京都世田谷区玉川1-3-10

TEL: 03-3700-3535 FAX: 03-3700-3548

(C)2014 Microtechnica All rights reserved

参考データ (付録)

■ASCIIコード一覧

Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char
32	20		64	40	@	96	60	'
33	21	!	65	41	A	97	61	a
34	22	..	66	42	B	98	62	b
35	23	#	67	43	C	99	63	c
36	24	\$	68	44	D	100	64	d
37	25	%	69	45	E	101	65	e
38	26	&	70	46	F	102	66	f
39	27	,	71	47	G	103	67	g
40	28	(	72	48	H	104	68	h
41	29	)	73	49	I	105	69	i
42	2A	*	74	4A	J	106	6A	j
43	2B	+	75	4B	K	107	6B	k
44	2C	,	76	4C	L	108	6C	l
45	2D	-	77	4D	M	109	6D	m
46	2E	.	78	4E	N	110	6E	n
47	2F	/	79	4F	O	111	6F	o
48	30	0	80	50	P	112	70	p
49	31	1	81	51	Q	113	71	q
50	32	2	82	52	R	114	72	r
51	33	3	83	53	S	115	73	s
52	34	4	84	54	T	116	74	t
53	35	5	85	55	U	117	75	u
54	36	6	86	56	V	118	76	v
55	37	7	87	57	W	119	77	w
56	38	8	88	58	X	120	78	x
57	39	9	89	59	Y	121	79	y
58	3A	:	90	5A	Z	122	7A	z
59	3B	;	91	5B	[	123	7B	{
60	3C	<	92	5C	\	124	7C	|
61	3D	=	93	5D	]	125	7D	}
62	3E	>	94	5E	^	126	7E	~
63	3F	?	95	5F	_	127	7F	DEL

■Windowsのショートカットキー一覧

Windowsのショートカットキーは、OSのバージョンによって異なります。下記のマイクロソフト株式会社のサイトからご覧頂けます。

<http://www.microsoft.com/japan/enable/products/keyboard/default.msp>