

かんたんUSBホスト ゲームパッド用 取扱説明書

by q61.org (黒井電波)

0. はじめに

本機は USB ゲームパッドの入力を GPIO 出力またはシリアルデータ (UART) に変換する小型モジュールです。

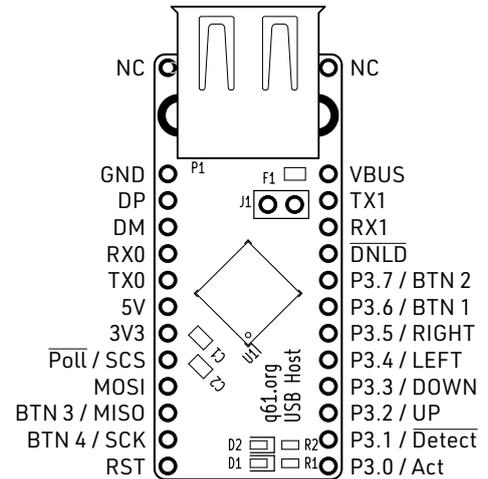
上下左右とボタン 4 つの入力状態を簡易的にオープンドレインにて出力できるほか、UART 経由ならアナログスティックの傾きも出力できます。ありふれた「方向+決定」型の入力や、アナログスティックを用いた繊細な制御を、簡単に実装できます。

- 標準の USB HID ゲームパッドと、XInput 方式のゲームパッドに対応しています。
- USB ハブに対応し、4 台までのゲームパッドの入力を区別して出力できます。(UART のみ)
- UART 出力はポーリングにも対応し、システムに同期したゲームパッド入力が可能です。

1. 基本スペックとピン配置

電源電圧・電流	5V 50mA (+ゲームパッドの消費電流)
I/O 電圧	3.3V (一部ピンは 5V トレラント)
USB デバイス台数	最大 12 台 (ハブを含む)
ゲームパッド台数	最大 4 台
ハブ段数	最大 4 段
ボーレート	9600bps (変更可)
変換チップ	CH559L

- バスパワーハブの多段接続は USB 規格上サポートされていません。多くの場合は動作しますが、動作不安定になることがあります。
- 5 ポート以上のハブは内部で多段接続になっている場合がありますのでご注意ください。例：7 ポート= 4 ポート+ その下に 4 ポート

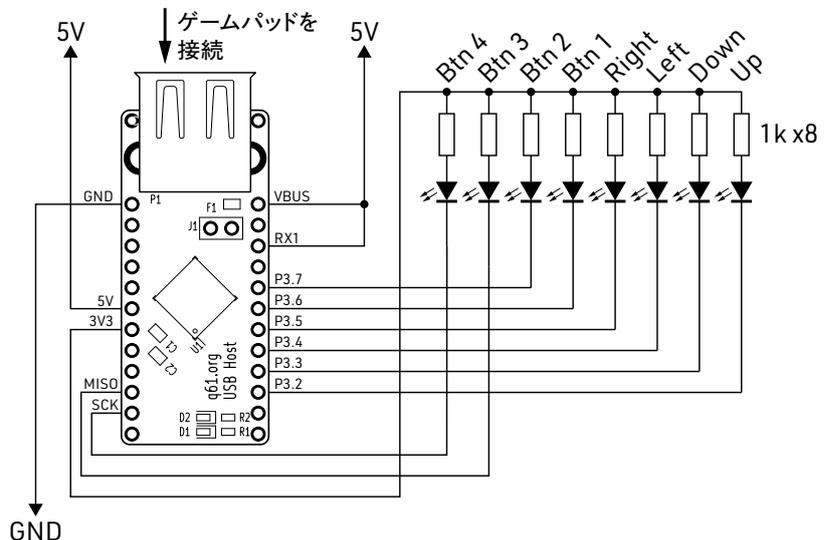


2. 簡単な使い方① - LED を光らせる

右の図のように接続すると、ゲームパッドの入力に応じた LED が点灯します。

上下左右の LED は、十字キーが押される、またはアナログスティックが倒されると点灯します。ボタン 1 ~ 4 はそれぞれのボタンに対応します。XInput のゲームパッドの場合は A, B, X, Y ボタンです。

LED 以外のものを接続して動作させることもできますが、プルアップの挙動やピンごとの耐圧にご確認ください。(3 ページと 7 ページを参照)

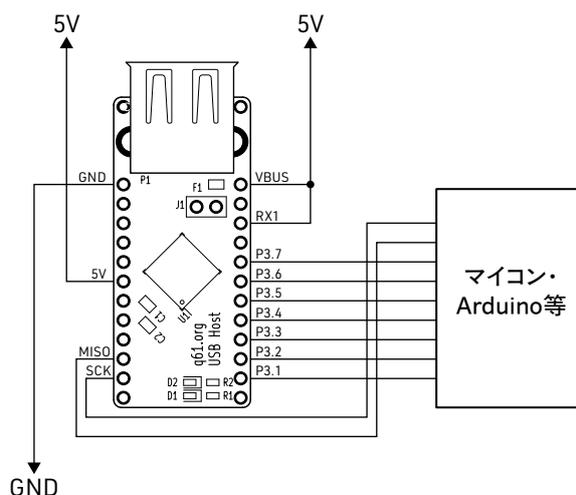


3. 簡単な使い方② - マイコンの GPIO ピンに接続する

マイコンや Arduino の GPIO ピンを接続すれば、上下左右とボタン 4 つの入力を簡単に受け取れます。P3.1 ピンを接続すれば、ゲームパッドが USB ポートに接続されているかどうかを検知することもできます。

いずれも、ボタンが押されている状態が L レベル、離されている状態が H レベルです。P3.1 ピンは、ゲームパッドが 1 台以上接続されていると L レベルになります。

各ピンは本機内部でプルアップされているので、マイコン側でプルアップの必要はありません。

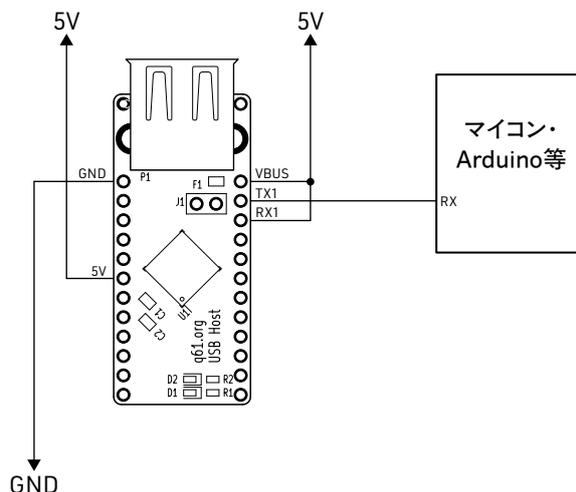


4. 簡単な使い方③ - UART で接続する

UART でゲームパッドの情報を取得するには、本機の TX1 ピンをマイコンの RX ピン (UART 受信ピン) に接続します。

この例では、上下左右とボタン 12 個までの状態を UART で出力します。ボーレートは 9600bps です。

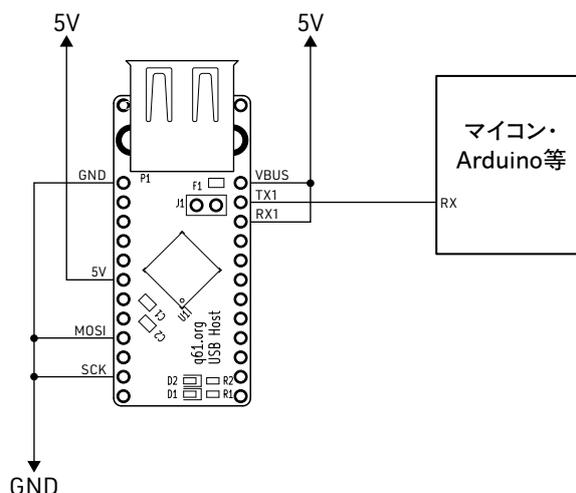
UART に出力されるデータの形式は、4 ~ 5 ページを参照してください。



アナログスティックの傾きも取得したい場合は、右図のように、MOSI ピンを GND に接続します (電源投入時に L レベルになっているようにします)。

この図では同時に SCK ピンも GND に接続しているので、ボーレートは 76800bps になります。アナログスティックの傾きも取得するとデータ量が多くなりますので、ボーレートも高めに設定することをおすすめします。

各ピンによる動作設定は、7 ページを参照してください。



ここまでの例では、本機は定期的にゲームパッドの状態をチェックし、入力状態に変化があったときのみ UART 出力を行います。チェック頻度を変更したい、または入力状態に変化がなくても UART 出力を行いたい場合は、ポーリングモードをご使用ください。チェック頻度とポーリングモードについては、8 ページを参照してください。

5. ピンの機能

ピン名	I/O	機能
NC	-	内部接続のないピンです。基板への固定などに使用してください。
GND	電源	本機の電源およびゲームパッド用電源の共通グラウンドピンです。
DP	双方向	USB デバイSPORTです。ファームウェアの更新に使用します。通常は何も接続しないでください。
DM	双方向	
RX0	入力†*	UART0(シリアルポート0)です。デバッグ用に使います。通常は何も接続しないでください。(RX0ピンは内部でプルアップされています。)
TX0	出力	
5V	電源	本機の電源入力です。5Vの電源を接続してください。
3V3	出力	CH559 内蔵の LDO からの 3.3V を出力します。 最大出力電流がよくわからない (CH559 のデータシートに記載がない) ので、このピンの出力を他のデバイスの電源に使用することはおすすめできません。
SCS	入力*	設定ピン、またはポーリング入力です。詳細な動作は 7 ページをご覧ください。内部でプルアップされているので、使わない場合は何も接続しないでください。
MOSI	入力*	設定ピンです。将来的に入力ピンとして使用される可能性があります。 内部でプルアップされているので、使わない場合は何も接続しないでください。
MISO	出力★	設定ピン、またはオープンドレイン出力です。ゲームパッドのボタン 3 ~ 4 が押されたとき、それぞれ対応するピンが L レベルになります。 通常は内部でプルアップされているので、使わない場合は何も接続しないでください。また、このピンは 5V トレラントではありません。ご注意ください。
SCK	出力★	
RST	入力	リセットピンです。H レベルでリセットがかかります。内部でプルダウンされているので、使わない場合は何も接続しないでください。
P3.0	出力†*	本機が UART1 にデータを送信している間 H レベルになります。L レベルの間は D1 が点灯します。オープンドレイン出力で、内部でプルアップされています。
P3.1	出力†*	本機にゲームパッドが接続されていると L レベルになります。L レベルの間は D2 が点灯します。オープンドレイン出力で、内部でプルアップされています。
P3.2	出力†★	オープンドレイン出力ピンです。ゲームパッドの上下左右およびボタン 1 とボタン 2 が押されたとき、それぞれ対応するピンが L レベルになります。 通常は内部でプルアップされているので、使わない場合は何も接続しないでください。
P3.3	出力†★	
P3.4	出力†★	
P3.5	出力†★	
P3.6	出力†★	
P3.7	出力†★	
DNLD	入力*	ファームウェアの更新に使います。通常は何も接続しないでください。
RX1	入力†	UART1 (シリアルポート 1) です。ゲームパッドのデータはここから出力されます。 RX1 を使用しない場合は、3V3 または 5V に接続してください。
TX1	出力	
VBUS	電源	ゲームパッド用の電源入力です。0.5A の自己復帰型ヒューズを経由して USB ポートにつながっています。5V の電源を接続してください。

† : 5V トレラント。

* : 内部プルアップ (3.3V) あり。

★ : 設定により内部プルアップ (3.3V) をオン・オフ切り替え可能。

各入力ピンのロジックレベルは以下の通りです :

H レベル : 2.0V 以上

L レベル : 0.8V 以下

6. UART 出力フォーマット

UART への出力データは、以下のフォーマットに従います。

AABCCCCBCCCCC;

- A フィールド： ゲームパッドのアドレスです。16 進のテキスト 2 文字で表記します。
- B フィールド： この後に続くデータの種類を表す、アルファベット 1 文字です。
- C フィールド： データ列です。可変長で、16 進のテキストで表記します。

本機のデータ長モードおよびゲームパッドのレイアウトに応じて、B フィールドと C フィールドは複数回繰り返されます。A フィールドから最後のセミicolonまで、セミicolonを含んで、最長は 64 文字です。

データ長モードと出力される B フィールドの関係は以下の表の通りです。

B フィールド	ショートモード (デフォルト)	ロングモード
G 統合された方向入力	✓	✓
N ボタン	✓	✓
P ゲームパッド種別	✓	✓
H 十字キー	-	✓ (ゲームパッド機種による)
T トリガー	-	✓ (ゲームパッド機種による)
X アナログスティック	-	✓ (ゲームパッド機種による)

例として、ショートモードの場合、無入力時は以下のような 9 バイトの出力になります。ゲームパッドの機種によらず、上下左右と 12 個までのボタンの状態を出力します。

10G0N000;

ロングモードでは、ゲームパッドの機種により出力データが変わります。たとえば XInput ゲームパッドの場合、十字キーが 1 つ、アナログスティックが 2 つ、トリガーが 2 つ、ボタンが 10 個あるので、無入力時は以下のような 28 文字の出力になります。

10G0H0X0000X0000T00T00N000;

XInput ではないゲームパッドでは機種によりアナログスティックの有無等が異なります。本機に接続されたゲームパッドに存在していない入力装置については、B フィールドも出力されません。

7. B フィールド一覧と C フィールドのリファレンス (入力に関するもの)

ゲームパッドの入力状態に関する B フィールドの種類、および続く C フィールドのデータの内容を以下に解説します。B フィールドは順不同に出力されるので、どの順番でも受け取れるようにしてください。

G: 統合された方向入力

バイト	0	1			
ビット	-	3	2	1	0
データ	G	右	左	下	上

十字キーとアナログスティックを統合した方向入力です。ゲームパッドが持つすべての十字キーとアナログスティックについて、いずれかが押されたり倒されたりしていた場合、対応するビットが立ちます。オープンドレインピンの上下左右と同じものです。

十字キーが上でアナログスティックが下、のように 2 箇所以上で食い違う入力が行われた場合は、十字キーが優先されます。アナログスティックは通常左が優先です。

例：右方向に入力あり

N: ボタン

バイト	0	1				2				3			
ビット	-	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0
データ	N	ボタ4	ボタ3	ボタ2	ボタ1	ボタ8	ボタ7	ボタ6	ボタ5	ボタ12	ボタ11	ボタ10	ボタ9

ボタンの入力です。押されているボタンに対応するビットが立ちます。Little Endian なのでビットの順番に注意してください。"N" に続く C フィールドの長さは現在 3 文字固定ですが、将来 4 文字以上になる可能性があります。

C フィールド 3 文字で最大 12 個までのボタンの入力を出力します。ボタンの番号とボタンの物理的な位置の対応はゲームパッドの機種によります。

例：ボタン 3 とボタン 9 が押されている

N401

H: 十字キー

バイト	0	1			
ビット	-	3	2	1	0
データ	H	右	左	下	上

十字キー（またはハットスイッチ）の入力です。十字キーがゲームパッドに複数備わっている場合は、十字キーの個数分、B フィールド（"H"）から繰り返して出力します。複数の十字キーの出力の順序は、ゲームパッドの機種によります。

なお、ゲームパッドの機種によっては、十字キー形状であってもアナログスティックとしてデータを出力するものがあります。この場合は本機からの出力も後述の B フィールド「X」になります。

例：右下が押されている

Ha

T: トリガー

バイト	0	1	2
データ	T	押下量	

トリガーの入力データです。押されていない場合は 00、完全に押し込まれている場合は ff になります。16 ビットのトリガーの場合も、本機から出力するのは上位 8 ビットのみです。

トリガーがゲームパッドに複数備わっている場合は、トリガーの個数分、B フィールド（"T"）から繰り返して出力します。複数のトリガーの出力の順序は、ゲームパッドの機種によります。XInput ゲームパッドの場合は、左トリガー、右トリガーの順に出力します。

例：半分程度押されている

T7e

X: アナログスティック

バイト	0	1	2	3	4
データ	X	左右方向位置		上下方向位置	

アナログスティックの入力データです。符号つき整数で、いちばん左および上が 80、いちばん右および下が 7f です。中立状態では 00 付近になります。16 ビットのアナログスティックの場合も、本機から出力するのは上位 8 ビットのみです。

アナログスティックがゲームパッドに複数備わっている場合は、アナログスティックの個数分、B フィールド（"X"）から繰り返して出力します。複数のアナログスティックの出力の順序は、ゲームパッドの機種によります。XInput ゲームパッドの場合は、左スティック、右スティックの順に出力します。

ゲームパッドの機種によっては、十字キー形状であってもアナログスティックとしてデータを出力するものがあります。

例：少しだけ右方向に倒されている

X2300

8. B フィールド一覧と C フィールドのリファレンス (その他)

ゲームパッドの入力状態以外を示す B フィールドの種類と、続く C フィールドのデータ内容を以下に解説します。

P: ゲームパッド種別

バイト	0	1	2
データ	P	種別	

A フィールドのアドレスに該当するゲームパッドの種類を示します。C フィールドの種別には、以下のいずれかが入ります。

種別	意味
01	HID ゲームパッド
02	XInput ゲームパッド
ff	ゲームパッドが存在しない (抜かれた)

この B フィールド(および C フィールド)は、本機がゲームパッドの挿入または抜去を検知した場合に出力されます。複数のゲームパッドが同時に挿抜された場合は、それぞれのアドレスについて 1 回ずつ出力されます。

例 1 : アドレス 0x10 に XInput ゲームパッドが挿入された

10P02;

例 2 : アドレス 0x12 のゲームパッドが抜かれた

12Pff;

9. モード設定・その他設定の方法

以下の表の通り、SCS ピンと MOSI ピンは本機の動作モード設定にも使用します。ピンを単純に GND に接続すれば L レベルになります。

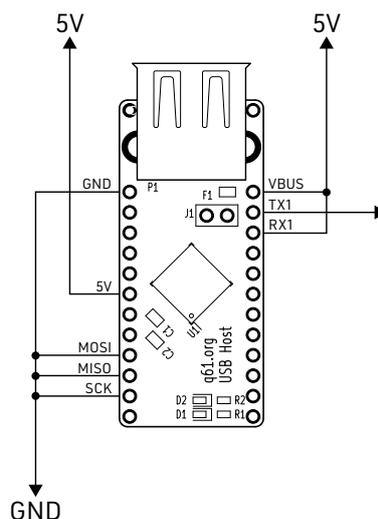
ピン	設定内容	H レベル (無接続)	L レベル
SCS	オープンドレインピンのプルアップ	オン	オフ
	オープンドレインピン (P3.2 ~ P3.7, MISO, SCK) のプルアップをオン・オフします。 オンの場合、各ピンは本機内部で 10kΩ の抵抗を介して 3.3V にプルアップされます。外部から他の電圧でプルアップしたい場合や、本機によるプルアップが有害な場合は、オフに設定できます。 オフにした場合は、各オープンドレインピンをフローティング状態にしないでください。また、各ピンの耐圧にご注意ください (3 ページ参照)。		
MOSI	UART データ長モード選択	ショート	ロング
	UART 出力のデータ長を選択します。トリガーの押し具合の値を取得したり、複数のアナログスティックの状態を個別に取得したい場合は、ロングモードに設定してください。 ロングモードにする場合は、同時にボーレートも変更することをおすすめします。		

また、以下の表の通り、SCS ピンと MISO ピンで、UART 出力のボーレートを変更できます。上の 2 ピンと同じく、それぞれ、無接続で H レベル、GND 接続で L レベルになります。

SCK	MISO	ボーレート (bps)
H	H	9600 (デフォルト)
H	L	57600
L	H	76800
L	L	115200

以上の各設定は本機の起動時にのみ反映され、動作中にピンの状態を変化させても設定は変わりません。反映には本機のリセットが必要です。本機の電源を再投入するか、RST ピンを H レベルにすれば、リセットをかけることができます。

また、SCK と MISO の各ピンをオープンドレイン出力としても使用したい場合は、設定対象のピンが本機起動時のみ L レベルになるように制御してください。



設定例：データ長ロング、115200bps

10. ポーリングモードについて

本機は通常、ゲームパッドを定期的にチェックし、入力状態に変化があった場合にのみ UART からデータを出力します。ゲームパッドが 1 台のみ接続されているときは毎秒約 250 回、それ以外の場合は毎秒約 60 回チェックを行います。この頻度が低すぎる・または高すぎる場合、あるいはシステムの動作に同期してゲームパッドをチェックしたい場合は、ポーリングモードを使用してください。

ポーリングモードは、下記の 2 種類の方法で使えます。

UART 経由

UART (RX1 ピン) から本機に対して以下のコマンドを送信してください。

バイト	0	1	2
データ	Q	オン = 1 / オフ = 0	;

2 バイト目(上表のうち「バイト 1」)に 1 を指定すると、本機はポーリングモードに入ります。以降、同コマンドを受信するたびに、本機はゲームパッドをチェックし、UART からデータを出力します。2 バイト目に 0 を指定すると、ポーリングモードを抜け、通常モードに戻ります。

例：ポーリングを行う

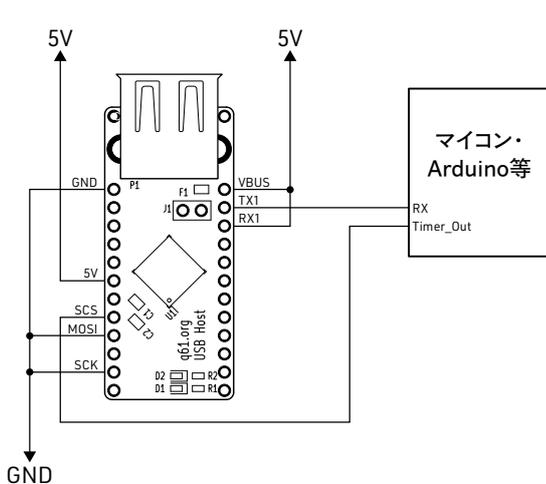
Q1;

SCS ピン経由

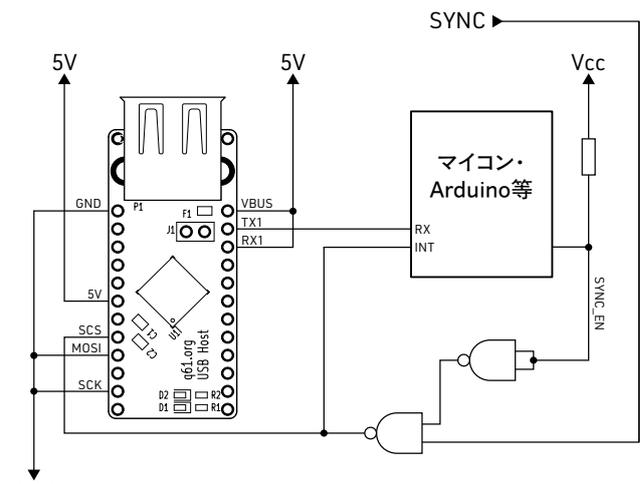
本機が起動してから 0.5 秒後以降に SCS ピンに立ち下がりパルスが入力されると、本機はポーリングモードに入ります。以降、同様に立ち下がりパルスが入力されるたびに、本機はゲームパッドをチェックし、UART からデータを出力します。

共通の注意事項

- 約 10 秒間ポーリング(UART コマンドまたは SCS ピンの立ち下がり)がないと、本機はポーリングモードを抜け、通常モードに戻ります。
- ポーリングモードを使用すると、オープンドレイン出力の更新タイミングもポーリングに従います。
- ポーリングモードでは、ゲームパッドの入力状態に変化がなくても、すべてのゲームパッドのデータを出力します。



ポーリングモード接続例 1
(マイコンが同期信号を生成)



ポーリングモード接続例 2
(外部信号に同期)

注意：SCS ピンは 5V トレラントではありません。マイコン等周辺回路の IO 電圧が 3.3V を超えるときは、ダイオードを入れるなどして SCS ピンが 3.3V を超えないようにしてください。

13. ファームウェアについて

本機のファームウェアは、以下のオープンソースプロジェクトをベースにして（大幅に書き直して）います。

<https://github.com/atc1441/CH559sdccUSBHost>

したがって、本機のファームウェアのソースコードも GPL3.0 ライセンスにて以下の URL で公開しています。

https://github.com/q61org/CH559_EasyUSBHost/tree/gamepad

バグのご報告やプルリクエストも上記 URL へお寄せください。

バージョンアップ構想

- ゲームパッドの振動機能への対応（時期未定）

14. その他ご使用上の注意点

- USB デバイスの抜き挿しのチェックは 1 秒に 1 回の間隔で行っています。ゲームパッドを接続してから入力が可能になるまで、またゲームパッドを抜いてから本機の状態が変わるまで、少々時間がかかることがあります。
 - ゲームパッド・ゲームパッド以外のデバイスを含め、USB デバイスが接続されると初期化に 0.5 秒～1 秒ほどかかります。この間、（他の接続済みのゲームパッドも含めて）入力はできません。
 - 同時に複数のデバイスが接続された場合には連続して初期化作業を行うため、上記の入力ができない期間が長くなる場合があります。特にハブを接続する際にはご注意ください。
 - 非対応のデバイスなど、USB デバイスの初期化に失敗するものが接続されると、本機は繰り返しリセットがかかり、動作不能になることがあります。本機の動作が不安定になった場合は、最後に接続したデバイスを取り外してください。
 - 突入電流の大きなデバイスを接続すると、電圧降下により本機にリセットがかかる可能性があります。このようなときは、VBUS と 5V のピンに大きめの電解コンデンサを接続する、別々の経路で電源を供給する、などの対策を行ってください。
 - ゲームパッドを含む、いずれの USB デバイスについても、動作の保証はいたしません。USB ハブとの相性で動作しなくなる場合がありますので、ハブ経由でうまく動かない場合は本機に直接接続してください。
-
- 本機はアマチュアの電子工作向けに制作・提供しています。本機を医療用機器や自動車など人命のかかわる機器に使用すること、本機を組み込んだ機器を販売すること、これに限らず、運用により重大な損害の発生しうる用途に使うことはおやめください。本機を使用した場合に発生した事故・損害について、q61.org（黒井電波）および黒井はその責を負いません。

かんたん USB ホスト ゲームパッド用 ver. 20250927

発行： 2025 年 9 月 27 日 q61.org（黒井電波）
設計： 黒井 宏一（ko@q61.org） PCBA 製造： Elecrow



本機の回路や構成を利用した作品を公開される場合は、右記 QR コードまたは q61.org へのリンクを含めてくださると幸いです。
Easy USB Host for Gamepads by Kouichi Kuroi 2025. All derivative works are advised to include a link to q61.org.