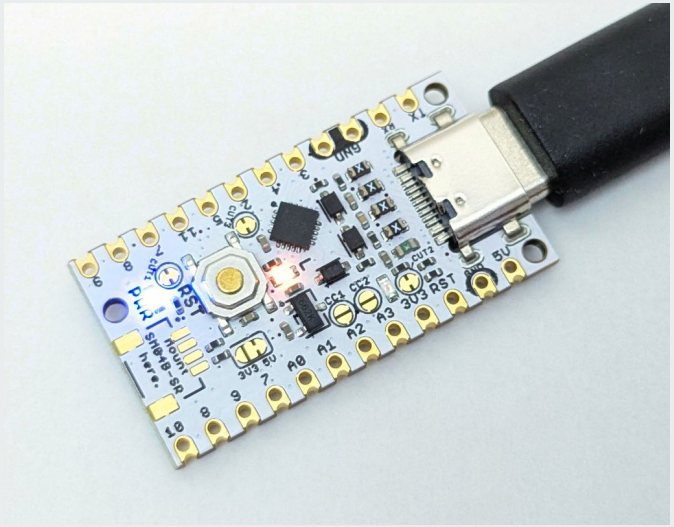
教育機関&クリエイタ向け Arduino互換ボード

製品紹介と開発経緯、今後の展望について

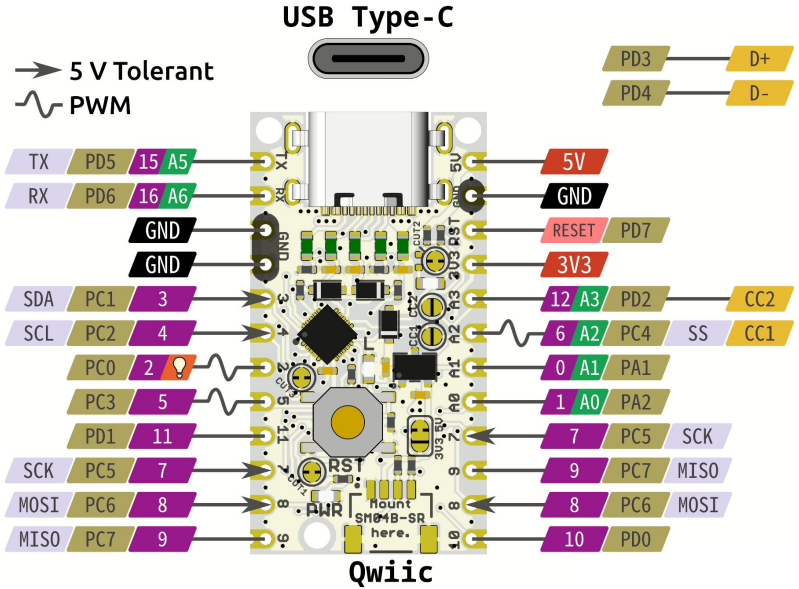


UIAP

AUTOMOTIVE PARTS

製品紹介

- **教育機関とクリエイタ向けの Arduino互換ボード**
  - **[教育機関視点]** 教材止まりではないため被教育者が修了後に継続して自学習することで、将来的に役立つ **高いスキルを獲得できる** 。
  - **[クリエイタ視点]** 同レンジ帯の中で高性能な RISC-Vマイコン採用、開発環境はArduino以外にも対応するため、クリエイタ各々の開発スタイルへ柔軟に適合する。USB通信を使った**高度な応用が可能** 。
- **WCH社製RISC-VマイコンCH32V003を採用**
  - 本ボードはQFN20品採用で、同一マイコンには SOPやSSOPあり。
- **オープンソース、小型・高機能、低コスト**
  - OSSW+OSHWのため、プロジェクトクローンのハードルが低い。
  - ボード・マイコン共にコストパフォーマンス良好なため経済的。
- **販売寿命最低5年、保守寿命最低 10年**
  - 教育機関の授業カリキュラムへ組み込むため、ロングセラーする前提のボード。次世代ボードは互換性を保ちつつ開発予定。
- **想定アプリケーション**
  - 小型ロボットへマイコンボードごと組み込む
  - 3x3mmパッケージの CH32V003を小型基板へ組み込む前のデバッグ
  - 大量のセンサや大量の通信 IF部品のスレーブコントローラ開発



- ❏ RISC-V / CH32V003、クロック48MHz
- ❏ Arduino IDEとUSB Type-Cケーブルで開発
- ❏ USB HIDの動作例とサンプルコードあり
- ❏ USBの電源・信号線、全てにヒューズ搭載
- ❏ 3.3V / 5Vボード内の電源選択可能(標準5V)
- ❏ OSSW/OSHW、RoHS準拠、**永久保証**
- ❏ Pro Micro形状でブレッドボード直挿し可能

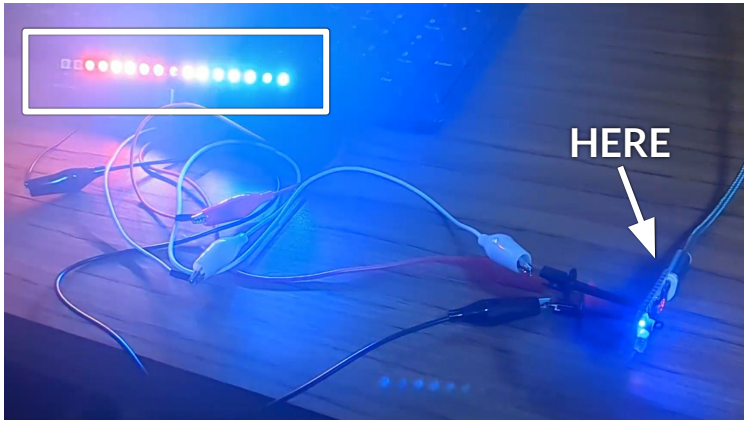
製品使用例

≪全てサンプルコードあり≫

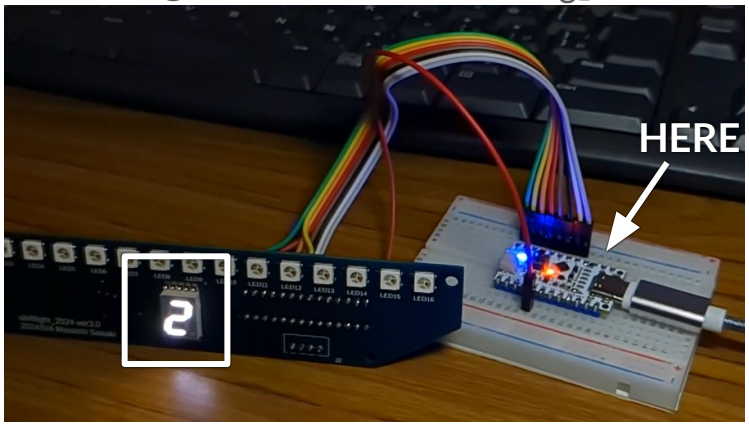
初学者向け

上級者向け

①WS2812B制御(NeoPixel独自通信)



②Arduinoライブラリ「SevSeg」



③DS18x20(1Wire通信)で水温をPCで表示(USB CDC)



④分割キーボード(USB HID)



カスタム性 ⟷ 汎用機能性

開発背景

教育機関

- **既存教材のコスト**
  - ある工学系大学では1年生100人ほどで演習室にて授業実施。**既存教材では**、Arduino Mega5千円100個と授業中誤配線のPC故障15万円3台で合計**約100万円/年**。
  - **本ボードは**アカデミック価格200円で教育機関や学生へ販売し、かつ、USBホストを保護するヒューズを搭載。100人の授業でPC故障ゼロなら合計**約2万円/年**。
- **教員の開講ハードル**
  - 既存教材はArduino IDE前提が多数、別環境へ移行しての講義は困難。**本ボードはArduino IDE対応で、Lチカを学生が独力実施できる約2分の導入動画あり**。
  - 中高生の所有率が高い**スマホ・タブレットに既存教材は未対応**が多い。本ボードではこれらデバイスのうち**一部で対応済み**。また、**対応デバイス拡充中**。
- **学生視点の困りごと**
  - 大きなサイズや千鳥配列デザインの**既存配布ボードはブレッドボードへ直接挿入できない**。Pro Microフォームファクタ採用することで、ピンヘッダの**はんだ付け**のみで**本ボードはブレッドボードへ直接挿入できる**。
  - 自学習中に授業配布の**既存教材ボードの誤接続で PCが故障**しレポート・講義資料が消失。故障した配布ボードは自己負担で買い直し。**本ボードは誤接続での PC破損リスクが極めて低く、永久保証で新品に交換**可能。

≪ヒアリング内容と課題解決≫

クリエイタ

- **開発環境**
  - Arduino IDE以外にも**PlatformIOやブラウザベースで開発可能**。販売戦略でありがちな**「ソリューション内でクローズ」や「開発環境指定」**をせず**オープン指向**。
  - CH32V003のOSS開発コミュニティでデバッグ協力しつつアップデート情報キャッチアップで**グローバルスタンダード維持**。**ブートローダ更新ツール公開予定**。
- **シンプルさ**
  - ドキュメントにLチカからUSB通信を使った本格的作例までカバーする**サンプルプログラムあり**。**全てOSS**。
  - **USB Type-Cケーブル1本で開発可能**。ボード底面にQRコードをシルク印刷し、ドキュメントを紛失しない。
- **隠れニーズ・いまいち製品**
  - **ブート選択機能とリセット機能を1ボタンに統合**し、使いやすさを損なわずにコストダウンと省実装面積化。
  - 手計算とSIMを併用ながらボード設計し、実機で不具合ないことを確認。今後、もし不具合発見で**ボードをアップグレードする場合は現行品から無償交換**。
  - **USB通信のレベル変換をディスクリート実装（世界初）**。

製品ステータス



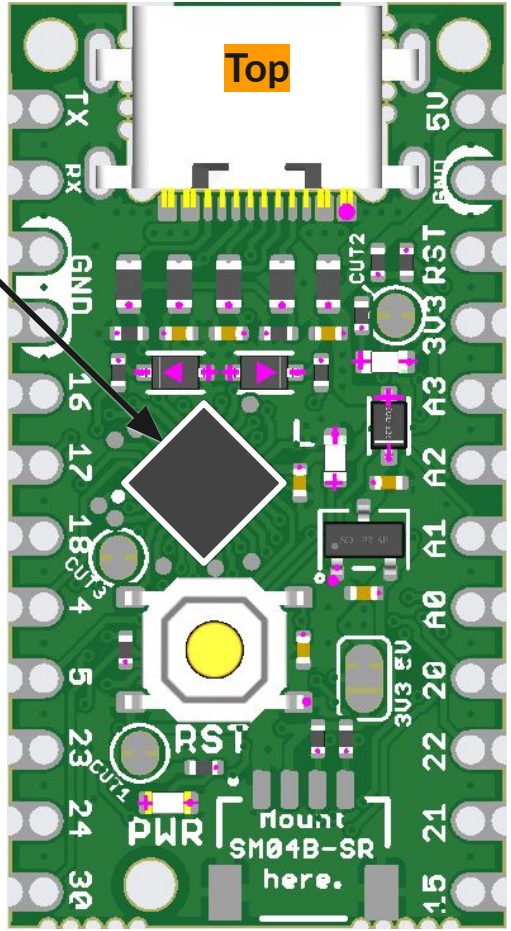
- **製造と供給**
  - **量産中** 。2024/06リリースから半年で供給数 **570個**(試供や海外発送など含む)。
- **供給実績(追跡不能販売先除く)**
  - 海外:アメリカ フィンランド ブルガリア ウクライナ ニュージーランド **5ヶ国**
  - 国内大学: **東京大学・京都大学はじめ　11学**、日本企業: **2社**、海外企業: **1社**
- **大きな採用事例**
  - 2025/03 **200個** 工学系大学 ・・・ 中高生向け体験授業と研究室で使用するため。
  - 2025 **1,000個** 工学系大学(見込み) ・・・ オープンキャンパス・公開授業での学科配布ボードとして (**カスタムシルクロゴ**)。
  - 2024 **10 ~ 30個/案件** 上記以外の他2学で動作確認済みで採用検討中。また、メカトロ授業担当の先生へサンプル供給多数。
  - 2024/09 **20個+講義** 工学系大学 ・・・ ボード試供とArduino IDEを用いて講義実施 (**右上写真**)。

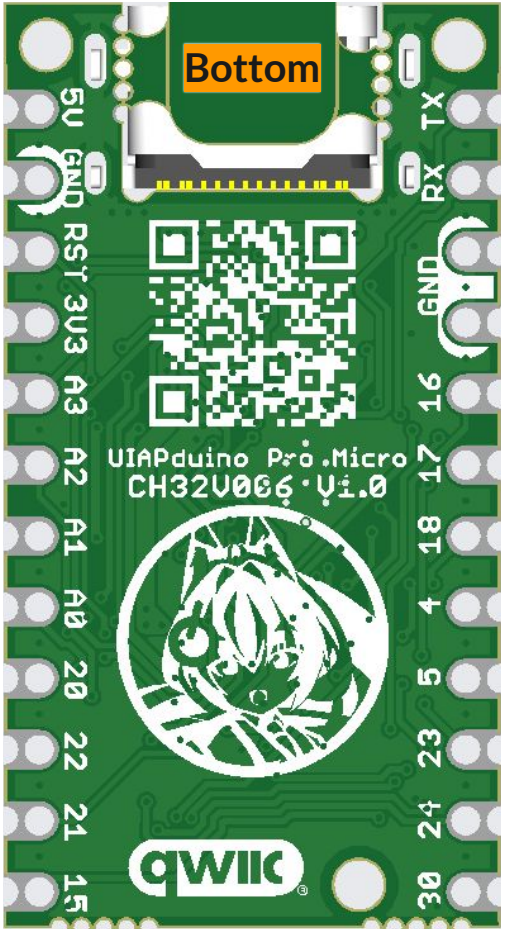
- **開発環境 対応状況(動作確認をもって対応済み)**
  - OS ・・・ Windows 10 / Windows 11 / Ubuntu 22.04 LTS / Ubuntu 24.04 LTS
  - Arduino IDE ・・・ 2.3.2 / 2.3.3 / 2.3.4
  - **[対応予定]** **Android** / Mac、**ブートローダ更新ツール** 、**ブラウザ開 発環境** 、(軽量Arduinoコア)
- **ベースシステム**
  - USB通信ソフトウェア実装 ・・・ rv003usbベースのカスタム(OSSW)、独自PID取得済み。
  - Arduinoコア ・・・ WCH社のオープンソースコアベースのカスタム (OSSW)。
  - フォームファクタ ・・・ Pro Micro(OSHW)

開発中 次世代ボード

≪ドラフトのため変更の可能性あり≫

CH32V006
(QFN32)





Coming Soon!!

今後の展望

- **万人向けの組み込み教育実現を目指す**
  - 発展途上国での教育現場では Androidタブレットが使われることが多い。また、日本の中高生は PCよりもAndroidスマホの所有率の方が高い。これらデバイスで開発できるようにすることが急務である。 **超低コストで組み込み教育ができる世界を目指す** 。
- **HW開発へ貢献し、クリエイタの流行を作る**
  - CH32V003をはじめWCH社製マイコンのクリエイタへの知名度自体はそこそこあるものの、本格的な作例は少ない。コミュニティベースのOSSWツールチェーン開発は友人の CNLohrがほぼ構築したと言っても過言ではない。彼はソフトウェア方面に強いため、私はハードウェアで貢献することで、当該マイコンシリーズで **クリエイタがスムーズに活動できる流行を目指す** 。
- **ビジネスモデルPR・プロジェクト永続化**
  - アカデミック価格での提供含め、販売・保守に対してコストがかかる。開発者とユーザが最も困るのはこのプロジェクトが中断してしまうことと推測する。また、趣味やボランティアでの開発はいつか金銭的に破綻する。開発リソースの確保とユーザの不安感払拭で永続性のあるプロジェクトに固めていくことが長期的に大切。 **採算性をきちんと PRし、永続化を目指す** 。

ご清聴ありがとうございました

★当ボード「 UIAPduino Pro Micro CH32V003」を無償配布します★

本日ご参加の人数全員分を準備しております。ぜひ展示エリアへお立ち寄りください。