



# JASAセミナー EdgeTech+2023 in パシフィコ横浜

組み込み技術におけるハードウェアの必要性和  
デバイスWGの今後の活動

2023年11月15日  
ハードウェア委員会 デバイスWG



© Japan Embedded Systems Technology Association

## 1. アジェンダ



- ・デバイスWG(旧ハードウェア委員会)の歴史
- ・組み込みソフトとハードの関係
- ・組み込みハードの過去と現在
- ・組み込みにおけるハードウェア知識の必要性
- ・デバイスWGの活動
- ・最後に



© Japan Embedded Systems Technology Association



- ・岐阜県出身 59歳
- ・1987年4月より約15年間、某電機メーカーの関連会社でキャリア向け通信装置の開発に従事  
主に電子回路、FPGAのRTL設計など
- ・2002年に某電機メーカーの関連会社から独立した会社で、愛知県を中心にハードウェア、ソフトウェアの受託開発などに従事
- ・2017年よりJASAに加盟しハードウェア委員会に参加

## デバイスWG(旧ハードウェア委員会)の歴史



- ・2008年3月に参加メンバーの募集を開始  
※JASAは1986年に日本システムハウス協会として設立
- ・組込みハードウェア研究会として発足
- ・東京都産業技術センターの方も含め12名でスタート・組込みシステム開発に求められるハードウェア技術に考える会



### 「組込みハードウェア研究会」発足、メンバーを募集

協会では、これからの組込みシステム開発に求められるハードウェア技術について考える、「組込みハードウェア研究会」を設立する。

高性能な組み込みソフトウェアには、最適な組込みハードウェアが必要である。本研究会は、「これからの組込みシステム開発に求められるハードウェア技術とは何か」についてさまざまな角度から検討していくもの。

(1) 組込みシステムとは何か？

(2) “ハードウェア技術要素マップ”の作成

(3) 不足しているハードウェア技術要素の明確化

(4) 対応策の検討

(5) 報告書の取りまとめ

(6) 成果の普及・還元

といったステップでの活動を予定しており、多くの会員企業の積極的な参加を期待している。



## 組み込みソフトとは

ハードウェアを動かすためのソフトウェア(プログラム)

⇒ ソフトウェアがないハードウェアはない

## 例えば

- ・冷蔵庫中身をカメラで撮影してWiFiで送る
- ・温度センサーの情報で快適度を知らせる

## 実現するには...

VHDLなどのハードウェア言語を使用する

C/C++などのプログラミング言語を使用する

# 組み込みハードの過去と現在



## 30年前の組み込みハード

- ・センサーはアナログが中心
- ・デバッグ用に基板を設計 → 量産は基板を再設計
- ・Full-ICEというデバッガを使ってコードデバッグなどを実施  
※CPUが内蔵されたフローブ
- ・GPIOなどのハードウェアに関するプログラムもコードが必要

## 現在

- ・センサーもデジタル化
- ・評価ボードも充実 → そのまま量産化も
- ・JTAG-ICEからコードデバッグが可能
- ・開発ツールもGUI化(CS+など)
- ・面倒なレジスタ設定もツールが対応



## 30年前の組み込みハード

- ・センサーはアナログが中心
- ・デバッグ用に基板を設計 → 量産は基板を再設計
- ・Full-ICEというデバッガを使ってコードデバッグなどを実施
  - ※CPUが内蔵されたフローブ
- ・GPIOなどのハードウェアに関するプログラムもコードが必要

## 現在

- ・センサーもデジタル化
- ・評価ボードも充実 → そのまま量産化も
- ・JTAG-ICEからコードデバッグが可能
- ・開発ツールもGUI化(CS+など)
- ・面倒なレジスタ設定もツールが対応

# 組み込みにおけるハードウェア知識の必要性



## 組み込みで行うこと

### ハードウェア制御

→ 評価ボードやツールの充実によって軽視

### アプリケーション

→ 開発に集中



トラブルの原因の多くはハードウェア制御に関係

例) シリアル通信のデータ化け、エラー処理



**トラブルに対応出来るハードウェアの知識が必要**

**マイコンの構成  
通信の規格**

## デバイスWGの活動



**ここ10年間の活動では  
テーマが抽象(IoT、FPGAボード活用)  
教育的な要素**

**発足当時に戻りたい**

- **必要とされる組み込みハードウェア**
- **技術のトレンド**

# ①FPGAへの実装手順の確立



## FPGAボードの開発環境の情報共有



### ・FPGAボードの開発環境 開発環境

<https://tang.sipeed.com/en/getting-started/installing-td-ide/>

### ドライバ関係

#### Windows用

<https://tang.sipeed.com/en/getting-started/installing-usb-driver/windows/>

#### Linux用

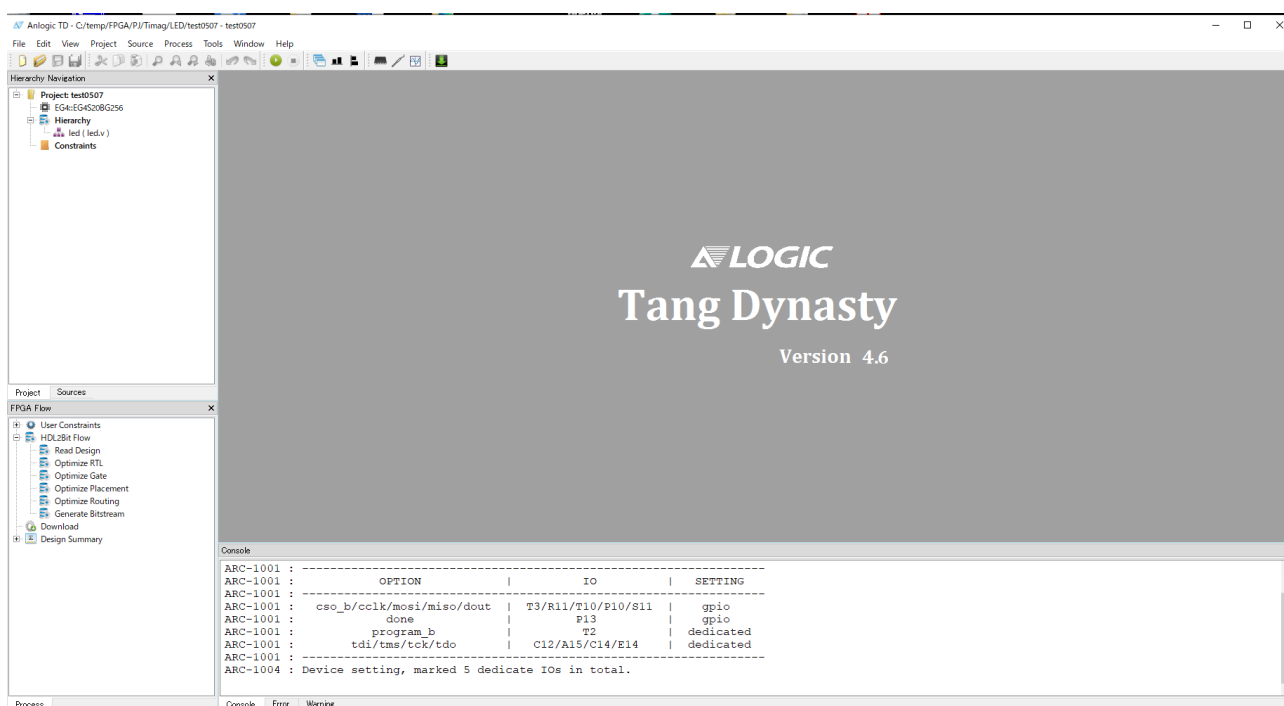
<https://tang.sipeed.com/en/getting-started/installing-usb-driver/linux/>

### 導入の手順書の作成

# ①FPGAへの実装手順の確立



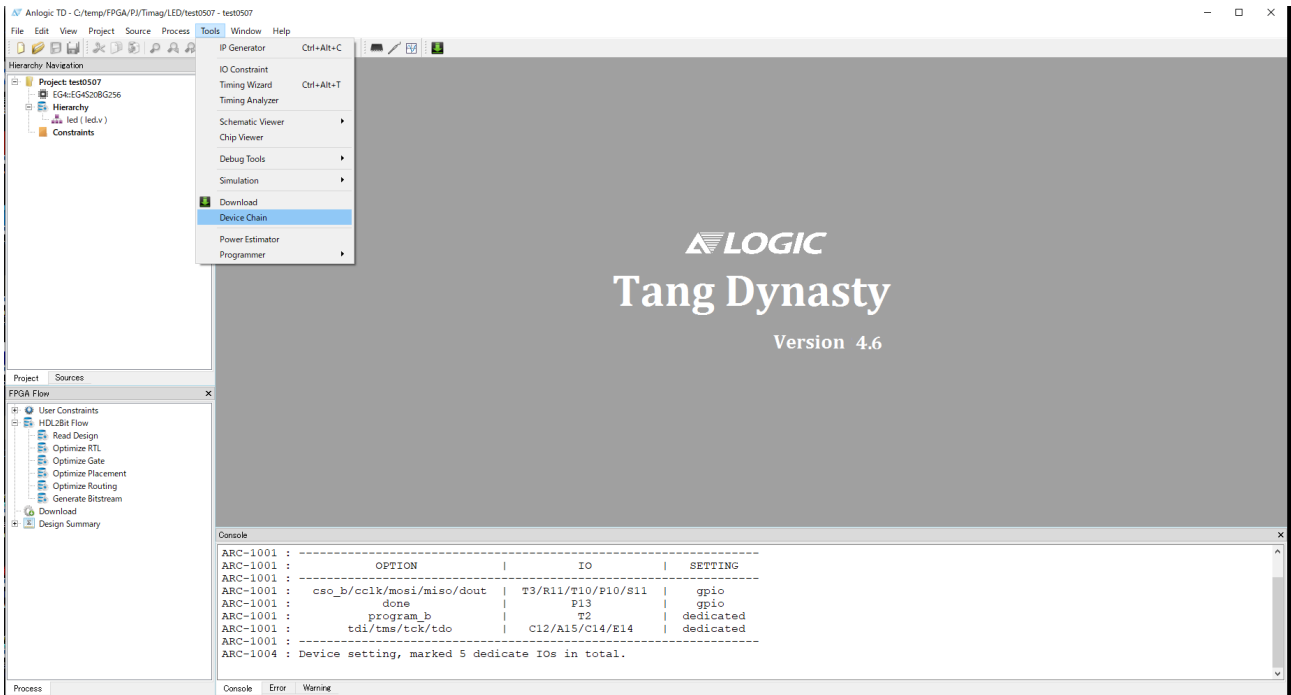
## ①起動画面



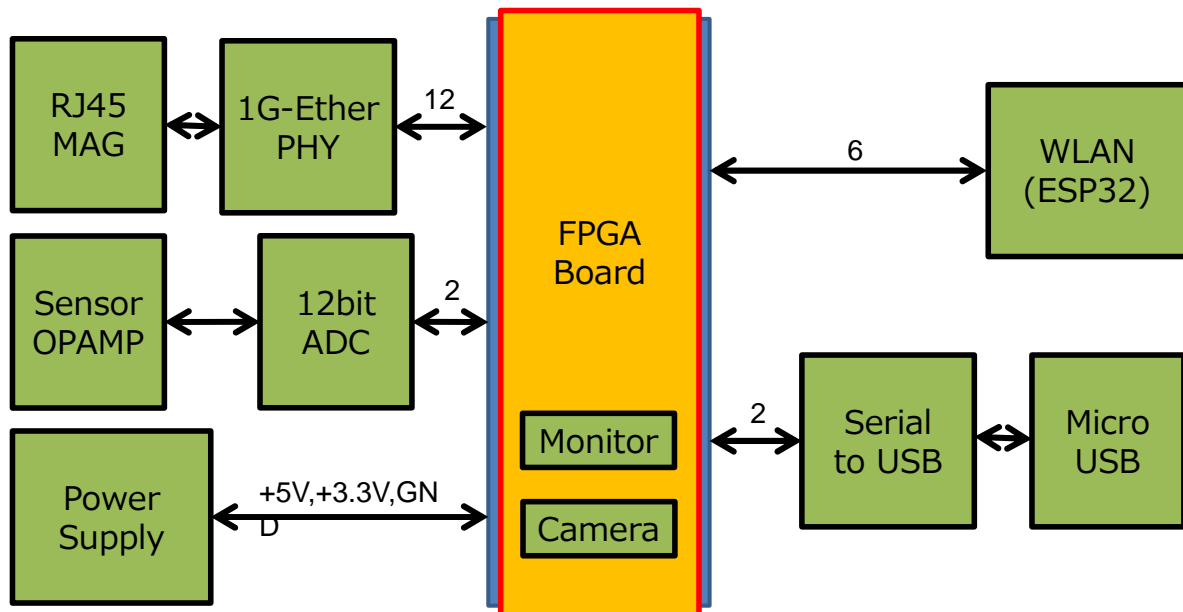
# ①FPGAへの実装手順の確立



## ②デバイスへの書込み



# 拡張ボードの製作



**2022年12月完成予定 → 大幅に遅れ**



**デバイスWG**

**月1回 第3、もしくは第4火曜日**

**16時～ 開催**

**ハードウェアの技術に関して学びたい、触れたいなど**

**是非、是非参加をお待ちしております**

**JASAホームページより御問合せください**



**デバイスWG**

**月1回 第3、もしくは第4火曜日**

**16時～ 開催**

**ハードウェアの技術に関して学びたい、触れたいなど**

**是非、是非参加をお待ちしております**

**JASAホームページに御問合せください**





# 最後までご清聴頂きありがとうございました



デバイス WG 2022年度成果報告

2021/11 発行

発行者 一般社団法人 組込みシステム技術協会  
東京都中央区日本橋大伝馬町6-7  
TEL: 03 (5643) 0211 FAX: 03 (5643) 0212  
URL: <http://www.jasa.or.jp/>

本書の著作権は一般社団法人組込みシステム技術協会(以下、JASA)が有します。  
JASAの許可無く、本書の複製、再配布、譲渡、展示はできません。  
また本書の改変、翻案、翻訳の権利はJASAが占有します。  
その他、JASAが定めた著作権規程に準じます。