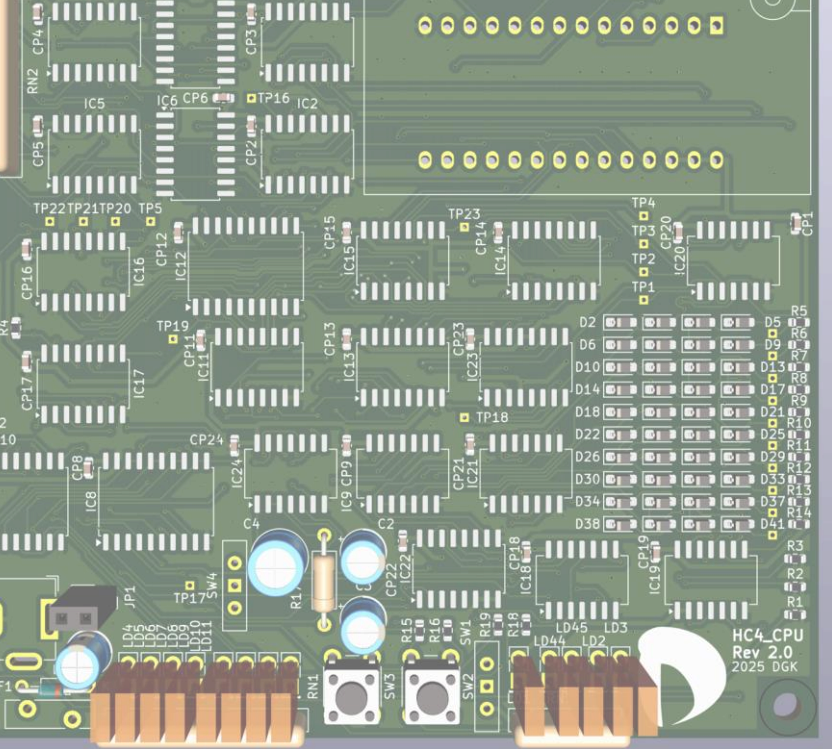
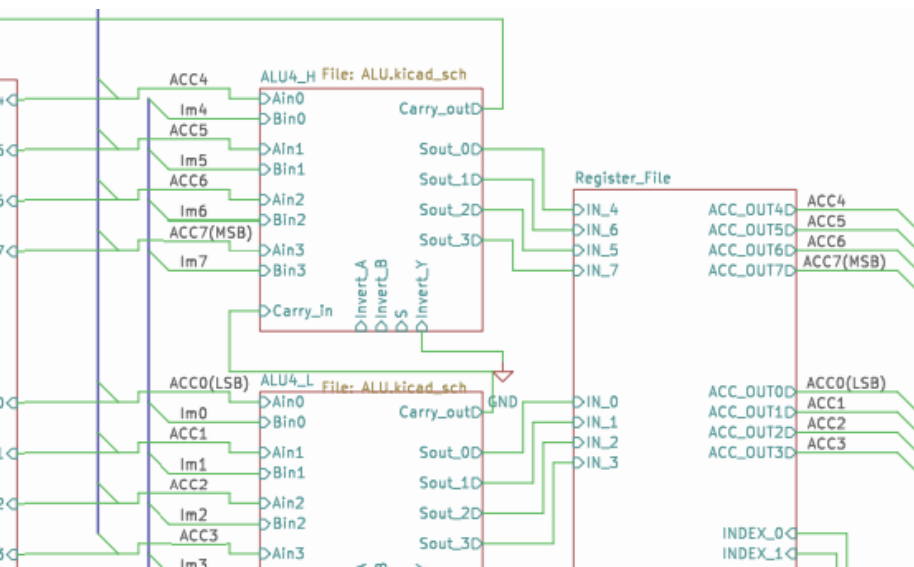




CPU制作 進捗報告

SUBL[Im]	1	1	1	0	1
SUBR	0	0	1	1	0
SUBR[Im]	1	1	1	1	0
SUBLC	0	0	1	0	1
SUBRC	0	0	1	1	0
NAND	0	0	0	0	0
OR	0	0	0	1	1
WB	0	0	1	1	1
JMP	1	1	1	1	1
JC	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1



```
module alu (  
    input wire [7:0] in_A  
    input wire [7:0] in_B  
    input wire [2:0] sel_  
    input wire carry_in ,  
    output wire [7:0] out  
    output wire carry_out  
);  
  
    wire [8:0] result;  
    reg [7:0] internal_A;  
    reg [7:0] internal_B;  
  
    always @(*) begin
```

目次

01 この企画について

02 新CPU「HC4 Rev2」

03 公開講座について

04 CPU解説サイト

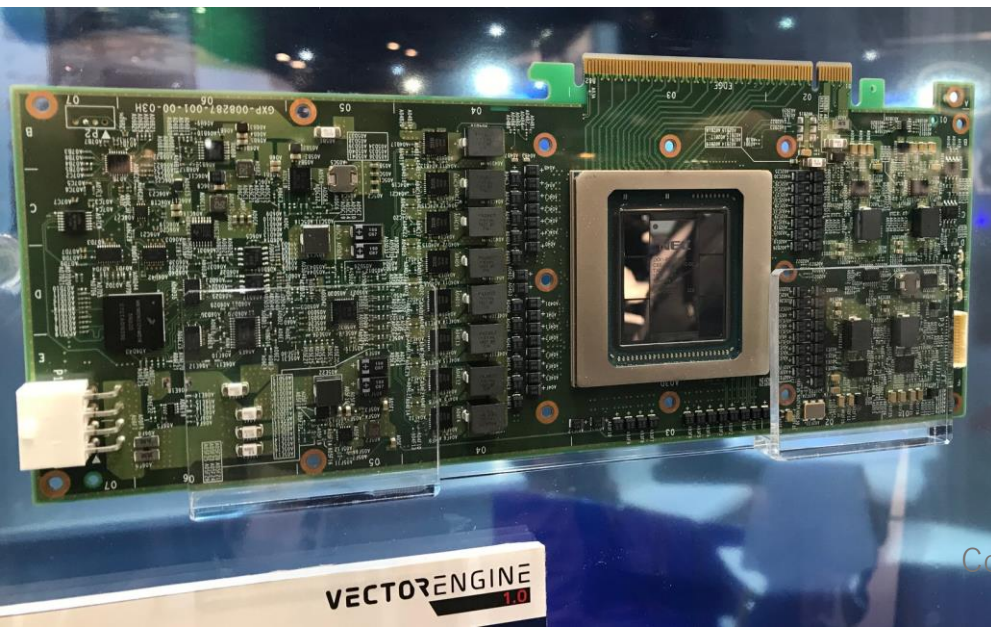
CPUを作ろうと思ったきっかけ



-2023年8月22日-
電技研合宿2日目
NECプラットフォームズ

スーパーコンピュータを見学して
「どんな仕組みで動いているんだろう」
と思いCPUの中身に興味を持つ

それからCPUの企画を立て
CPUの研究をしている



この企画の魅力

自分たちでCPUを作る楽しさ

この企画の魅力

CPU作成には難しさと楽しさがある

難しさ

- CPUが動く仕組みを理解するところ
- CPUの構造を自分で考えて設計するところ
- ロジックICを組み合わせて基板を設計する

楽しさ

- 自分でCPUの構造を考えること
- 自分で作ったCPUが完成したときの感動
- アセンブラでプログラムを作り動作ところを見るとこのCPUが動いていることの実感がわく

CPU製作のKPT+C

Keep

- ・オリジナル設計のCPU「HC4」の完成
- ・HC4の問題点を解決したHC4 Rev2の基板完成
- ・HC4を8bitにした「HC8」の設計

Problem

- ・HC4の構造にはまだ改善できるところがある
- ・電技研や学校に対する貢献をしていない
- ・この企画について知っている人が少ない

CPU製作のKPT+C

Try

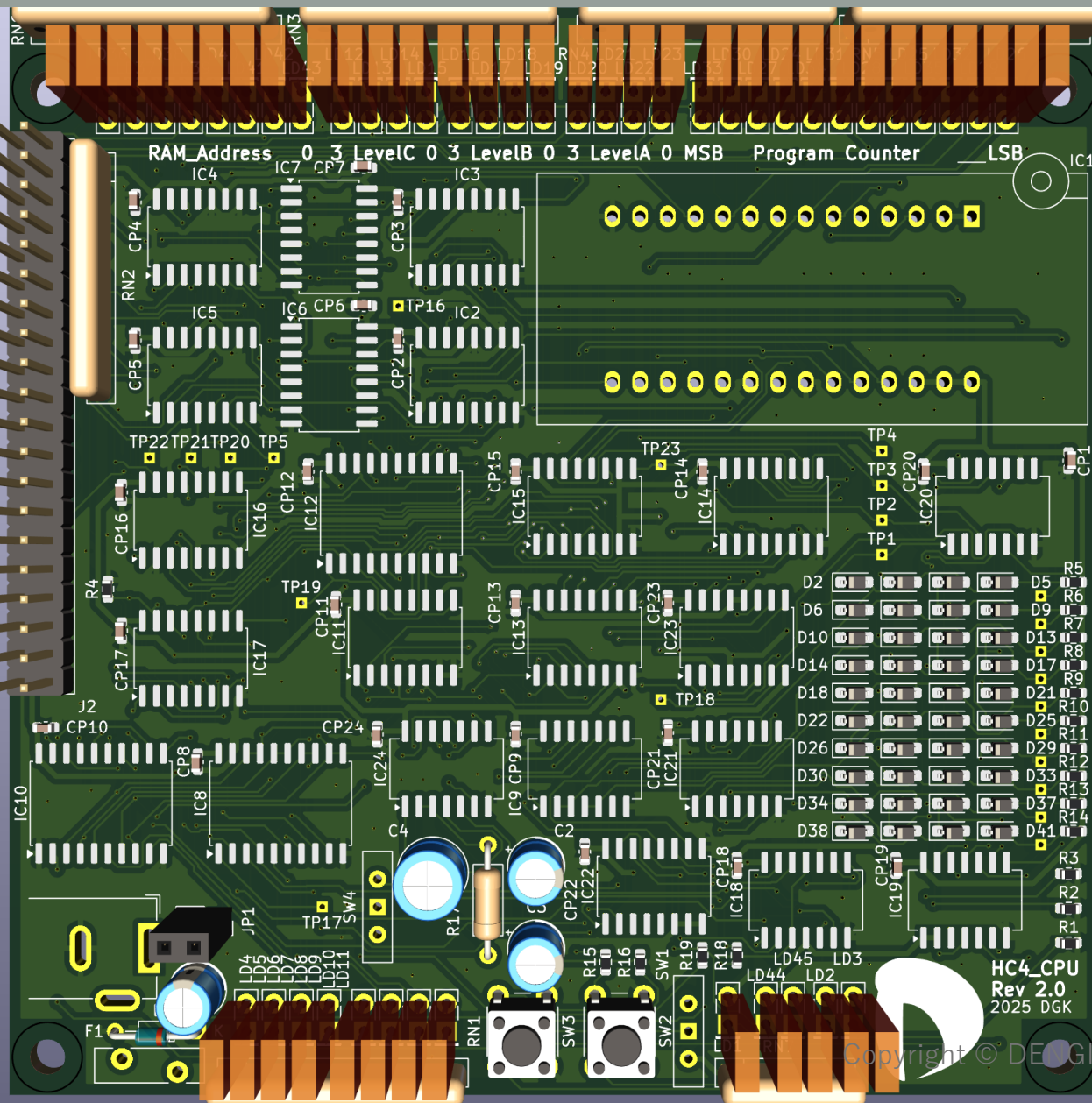
- ・ HC4 Rev2を作る
- ・ HC4eの設計とそれを使った公開講座の開設
- ・ 芝生祭などでの自作CPUの展示

Challenge

電技研・学校の域を超えた貢献

- ・ CPU作成マニュアルのサイトの作成

新CPU「HC4 Rev2」



HC4 Rev2

HC4の問題点を解決した 新バージョンのHC4

-変更点-

- 使用するICや受動部品を表面実装に変更
- 基板サイズを10cmx10cmまで縮小し、本体とRAMの基板を分割
- LD # 命令を実行したときにキャリーフラグが変更される問題を修正
- ダイオードの向きを修正
- 事前に回路シミュレーションを行い不具合を予防

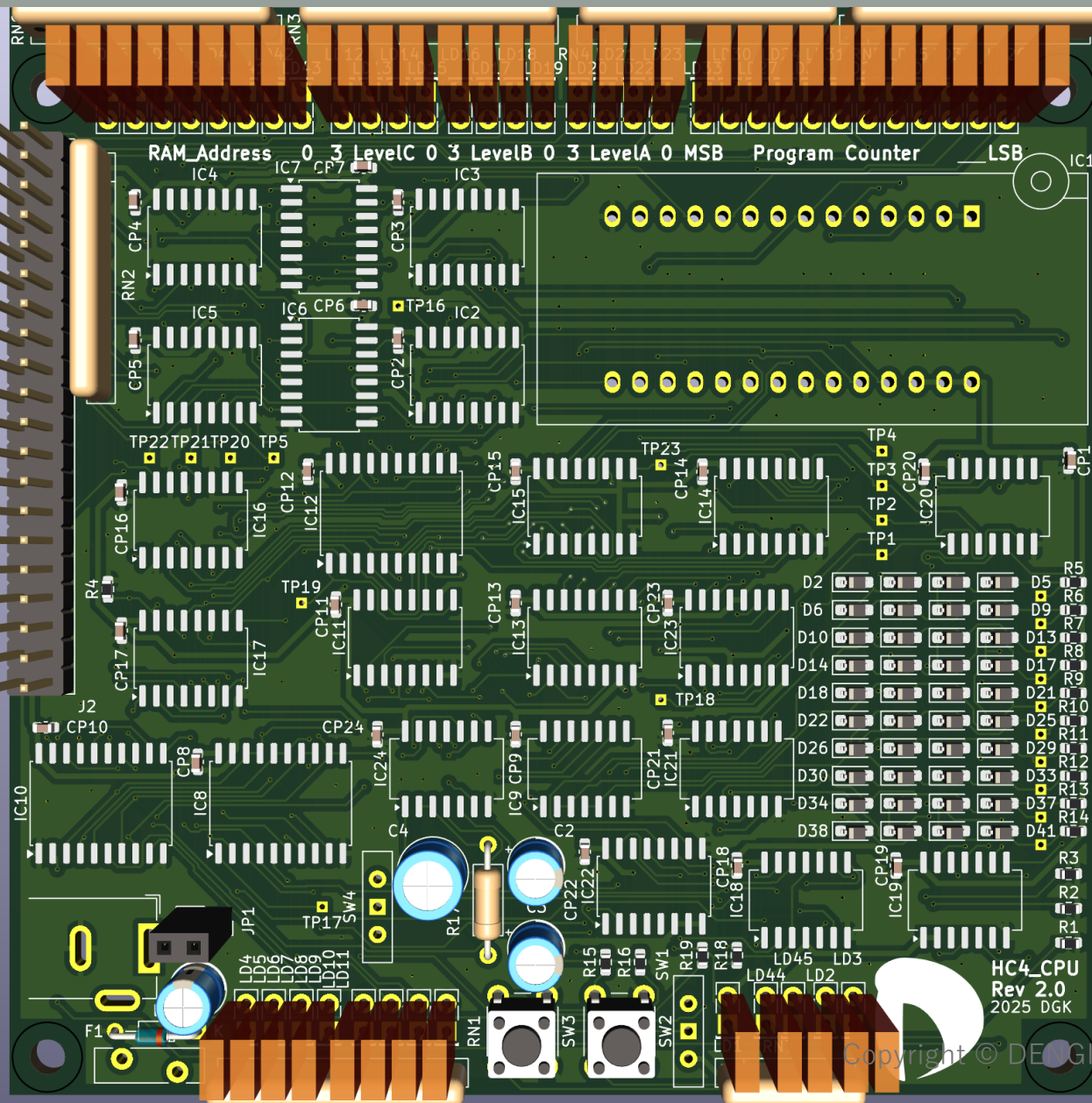
新CPU「HC4 Rev2」

HC4の予算表

[HC4 Rev2予算表](#)



開発中の8bitCPU「HC8」



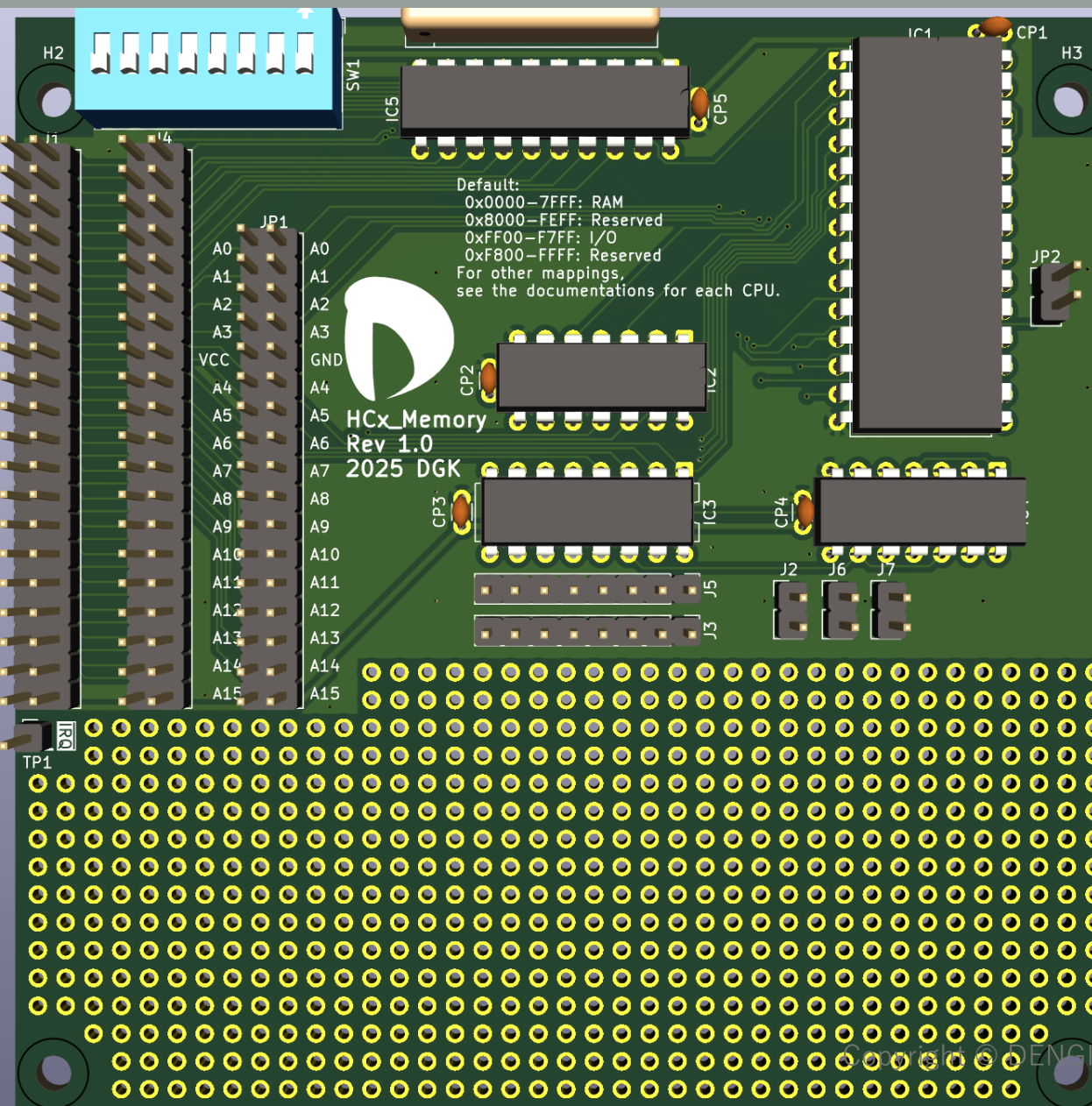
HC8

HC4を8bitに拡張して性能を上げ、グラフィックにも対応

-HC4との違い-

- 8bit拡張のため一部命令の仕様を変更
- 新命令の追加によりサブルーチンコールに対応
- パイプラインにより高速化

公開講座について



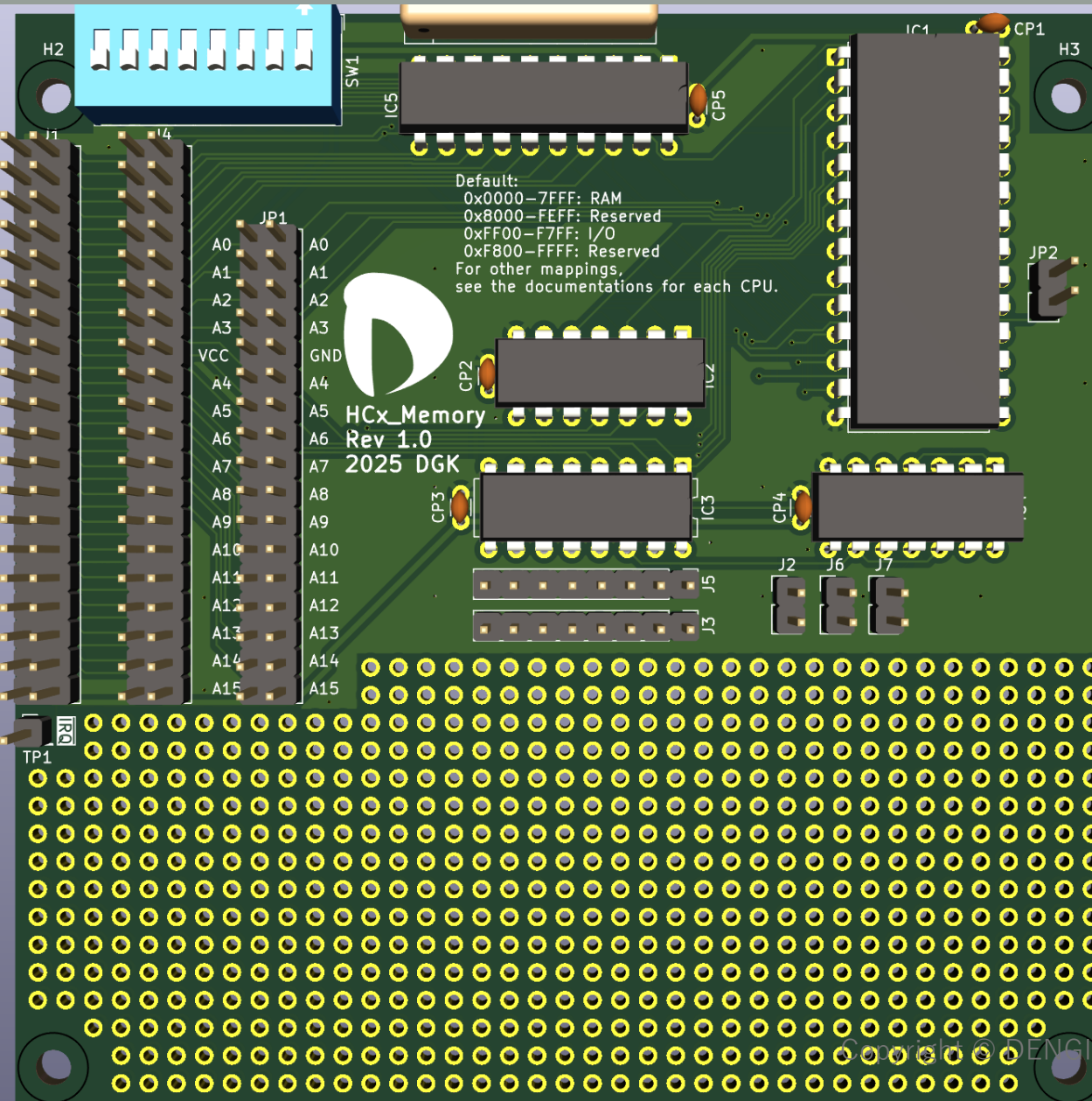
講座名(仮)

独自CPU使ったハードウェアプログラミング講座

- 実施内容 -

- CPUが動く仕組みを解説
- 加算命令などを使ったプログラミング
- I/Oを使ったプログラミング
- プログラミングの問題を解く

公開講座用CPU「HC4e」



HC4e

HC4 Rev2を講座用に設計した HC4シリーズの一つ

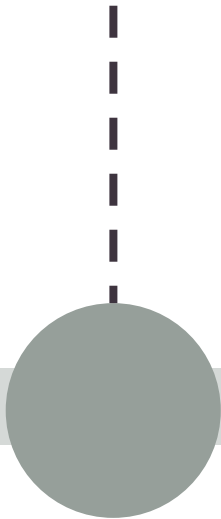
-Rev2からの変更点-

- ALUの命令を加算、ストア命令だけにする
- ROMをマイコンに置き換えプログラミングを簡単にする
- RAMの回路にI/O領域を作る

公開講座について

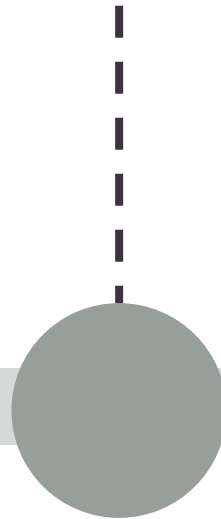
これからの予定

5月~7月



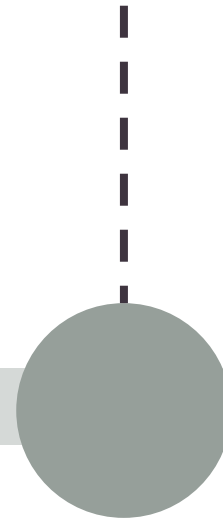
HC4eを設計して
完成させる

~8月



講座の全体を完成させる
夏休みで少人数のテストを行い
内容や難易度を調節する
(WROをしている中一をTAにしたい)

10月~



公開講座を行う

CPUサイト

概要: HC4の例を使ったCPUが動く仕組みを解説するサイト

目的: CPUがどうやって動いているかを解説するサイトを作り
電子工作をする人たちに貢献する

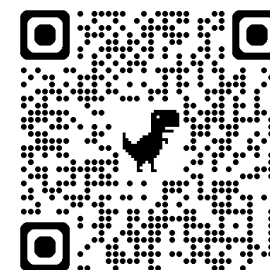
対象: 自作CPUをしている・したい人
電子工作に興味を持った人

CPUサイト

使用サイト: Qiita(技術系サイト)
理由: ドメインの力が強く検索に表示されやすい
↓
検索されやすくして多くの人に貢献したい

作成したテストページ:

https://qiita.com/Hare_tech/private/d17caa53aea5896f877d



Githubリポジトリの公開

CPUサイト

使用サイトその2 : GitHub

理由：今まで作ったものを公開するため

自分たちの回路を参考にしてもらうためにも、回路図やソースコードを公開したい

変更したほうがよい点などございましたら
ご意見をお聞かせいただけますと幸いです!