

# 第2回勉強会

RISC-Vエコシステムのビルドと使用方法

# Table of Contents

RISC-V ISA Specifications .....	1
[RISC-V GNU Toolchain]( <a href="https://github.com/riscv-collab/riscv-gnu-toolchain">https://github.com/riscv-collab/riscv-gnu-toolchain</a> ) .....	2
[Verilator]( <a href="https://github.com/verilator/verilator">https://github.com/verilator/verilator</a> ) .....	3
[RISC-V Tests]( <a href="https://github.com/riscv-software-src/riscv-tests">https://github.com/riscv-software-src/riscv-tests</a> ) .....	4
[Coremark]( <a href="https://github.com/eembc/coremark">https://github.com/eembc/coremark</a> ) .....	5
embedded-bench .....	6
Spike .....	7

# RISC-V ISA Specifications

<https://lf-riscv.atlassian.net/wiki/spaces/HOME/pages/16154769/RISC-V+Technical+Specifications>

RISC-Vの仕様書です。年1回ぐらい更新があります。Volume IにRISC-Vの基礎がすべて書いてあります。全部読む必要はないと思いますが、**2. RV32I Base Integer Instruction Set, Version 2.1** ぐらいは目を通しておくとういかもしれません。

RISC-VはRV32I, RV32E, RV64E, RV64Iの中から最低1つ選ぶ必要があります。通常多くの人はRV32IかRV64Iを選択します。Eを使ったプロセッサはあまり主流ではないと思います。

この基本整数命令セットに好きな拡張命令を追加して育てられるようにRISC-Vは設計されています。例えばMは乗算/除算命令を表しますが、これを追加するとプロセッサはRV32IMに進化します。よく使うのはRV32I, M, A, Cです。

ABIは（）通常 ilp32` を使います。これはintが32bit longが32bit pointerが32bitになります。lp64 もあり、これはintが32bit longが64bit pointerが64bitになります。研究室のプロセッサは32ビットなので、ilp32じゃないと動きません。

## [RISC-V GNU Toolchain](<https://github.com/riscv-collab/riscv-gnu-toolchain>)

とにかくにも、コンパイラがないと始まりません。これがRISC-Vのクロスコンパイラになります。コンパイルする前に、使いたい拡張命令を選択できます。この研究室では基本的には **RV32IM** なので、次のコマンドになるかと思います。デフォルトだと **RV64GC** になっています。これはRV32IMのスーパーセットなので、`--march=rv32im --mabi=ilp32` というオプションでRV32IMのようにコンパイルできます。

## [Verilator](<https://github.com/verilator/verilator>)

Verilogのシミュレーションはこれでやりましょう。Verilatorです。aptでも落とせますが、24.04以前のバージョンだと古いものが落とされるので、ビルドしたほうがいいです。使い方はこんな感じです。

## [RISC-V Tests](<https://github.com/riscv-software-src/riscv-tests>)

RISC-Vの検証用のテストベンチ集です. 自分の作ったプロセッサがRISC-Vの仕様を満たしているかで使います. めちゃくちゃ重要です.

## [Coremark](<https://github.com/eembc/coremark>)

自分の設計したプロセッサの性能を確かめたくになったらまずはCoremarkです. プロセッサの性能を測定することができます.

## embedded-bench

タスク別のプロセッサの性能を調査するベンチマークです.



# Spike

RISC-Vのシミュレータです.