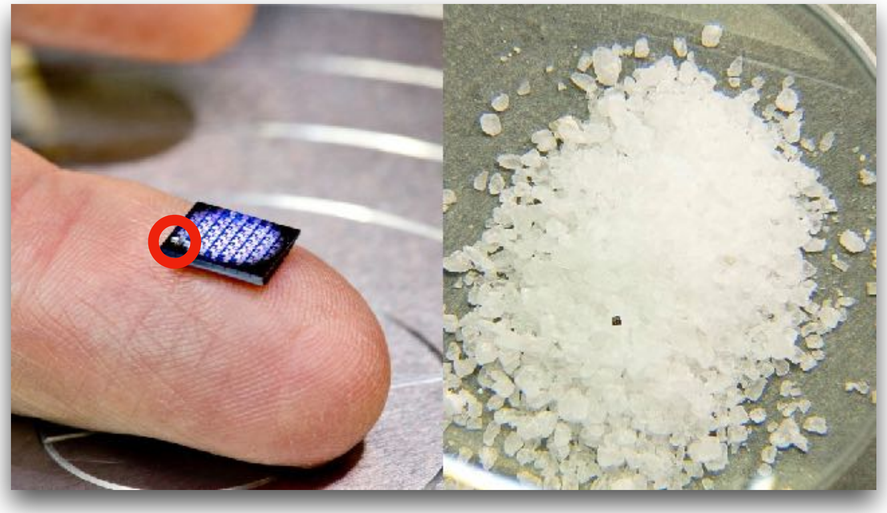
# 「Chiselで始めるデジタル回路設計」の翻訳作業について

Japanese translation work on
"Digital Design with Chisel"

宗藤 誠治/日本IBM、Chisel勉強会
RISC-V Day Tokyo 2020/11/5

# 自己紹介



- 宗藤 誠治
  - 所属：日本IBM 東京基礎研究所
  - 業務：各種半導体の設計
  - RISC-V歴：2015年末から、PulpinoやFreedomをベースにエッジ向けの小型プロセッサを試作
- Chisel 勉強会（新型コロナの影響で休業中）
  - 登録URL https://chisel-jp-slackin.herokuapp.com/

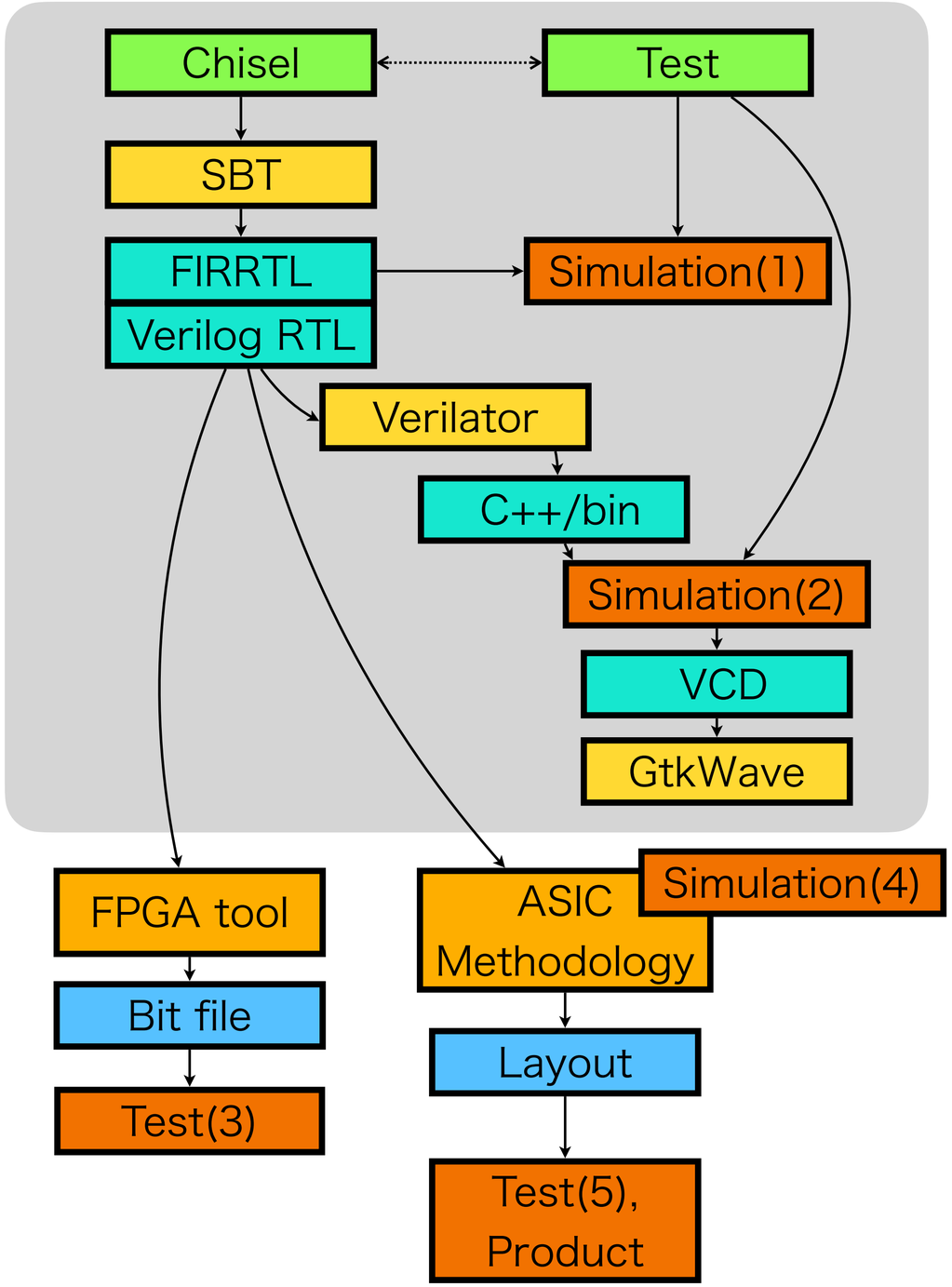
# Chiselはハードウェア「構築」言語
## VerilogやVHDLとの違い

- **VerilogやVHDLは Hardware Description Language 「ハードウェア記述言語」**
  - つまり、RTLやNetlistなどのハードウェアを記述するための言語

- **ChiselはHardware Construction Language 「ハードウェア構築言語 」**
  - ハードウェア（Verilog RTL）を効率よく生成するための言語
  - Chiselはそのために設計されたScala(関数型プログラミング言語)ベースのドメイン特化言語(DSL)

# Chiselを使った開発フロー

- テスト駆動が(個人的には)おすすめ
- 基本的にRTLレベルの機能検証で必要なツールはすべてOSSで提供されるため、手元のPCで「いつでも」「どこでも」実行できる
- テスト実行は次の2つの形態がある
  - (1) Scalaコードの実行（JVM上で）
  - (2) Verilogの実行 (Verilatorで)
    - 波形で動作確認
- 生成されたVerilog RTLは従来のFPGA(3)やASIC(4,5) のデザインフローで扱う



# Chiselの「壁」
## ハードウェア開発者の視点から

- ハードウェア開発者には馴染みのない世界
  - Scalaって何？ SBTって何？ Tilelinkって何？
  - なんでこのコードがこうなるの？ なんでこれで動いてるの？

- Chiselを使ったデジタル回路開発と、Chiselへの取り組みのレベル
  - とりあえず、FPGAやASICが動けばいい => Verilog RTL風なコーディングも可能です
  - Chiselを活用してもっと設計効率を高めたい => Rocket Core のようなコーディング
  - Chiselの機能を拡張する => Chisel自体を、、、

# Chiselの「入門」

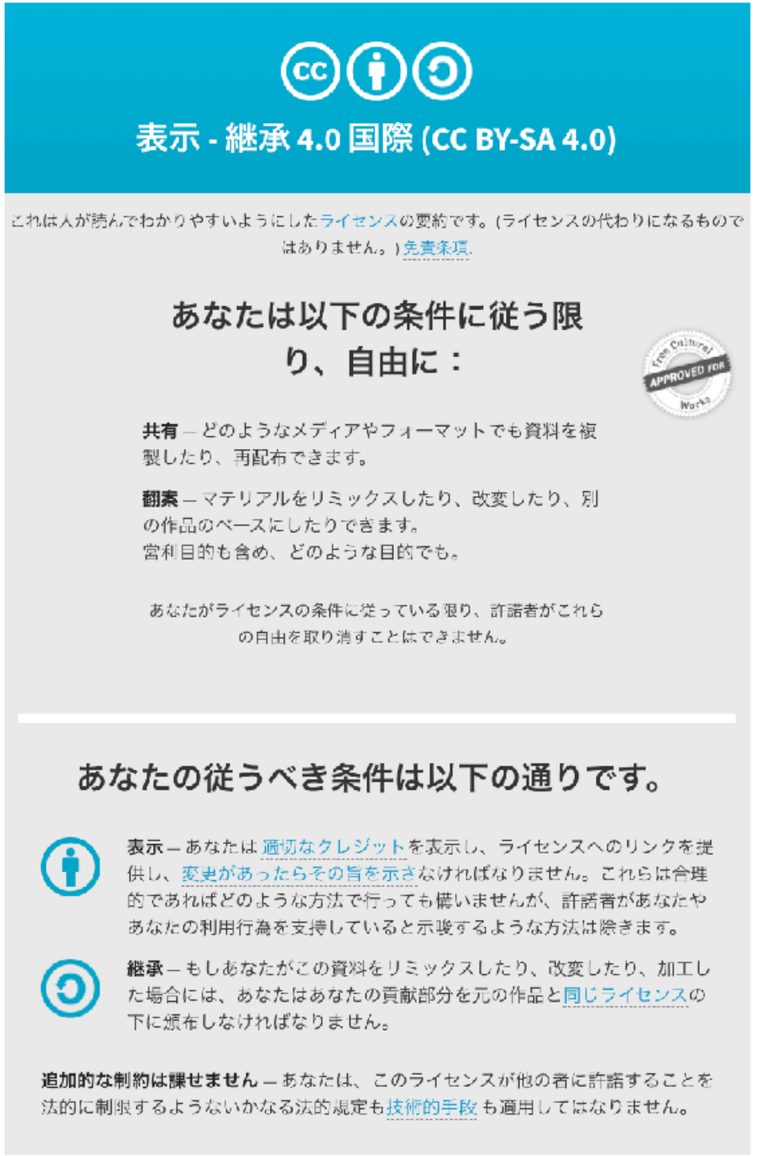
## いきなりRocketはきつい

- Chisel boot camp
  - https://github.com/freechipsproject/chisel-bootcamp
- Chisel book
  - https://github.com/schoeberl/chisel-book
- 日本語の情報源
  - Blog: FPGA開発日記
    - https://msyksphinz.hatenablog.com/
  - 書籍：Chiselを始めたい人に読んでほしい本
    - https://diningyo.booth.pm/items/1718207
  - **書籍：Chisel bookの日本語訳（翻訳中）**
    - https://github.com/chisel-jp/chisel-book/tree/japanese

# Chisel book の「翻訳」

## LaTexのソースコードはすべてGithubで公開されています

- 本家 https://github.com/schoeberl/chisel-book
  - Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License
- 日本語版 https://github.com/chisel-jp/chisel-book/tree/japanese
  - 本家の b20a791(2020-03-02) がベース
  - 日本語版は japanese ブランチにあります
  - 日本語版のビルド方法は README_jp.md に記載しています
    - ここでは Centos7, OSXについて記載していますが、UbuntuやWindowsでもビルド可能だと思います。



# Chisel book の「翻訳」

## 翻訳しながら勉強しよう

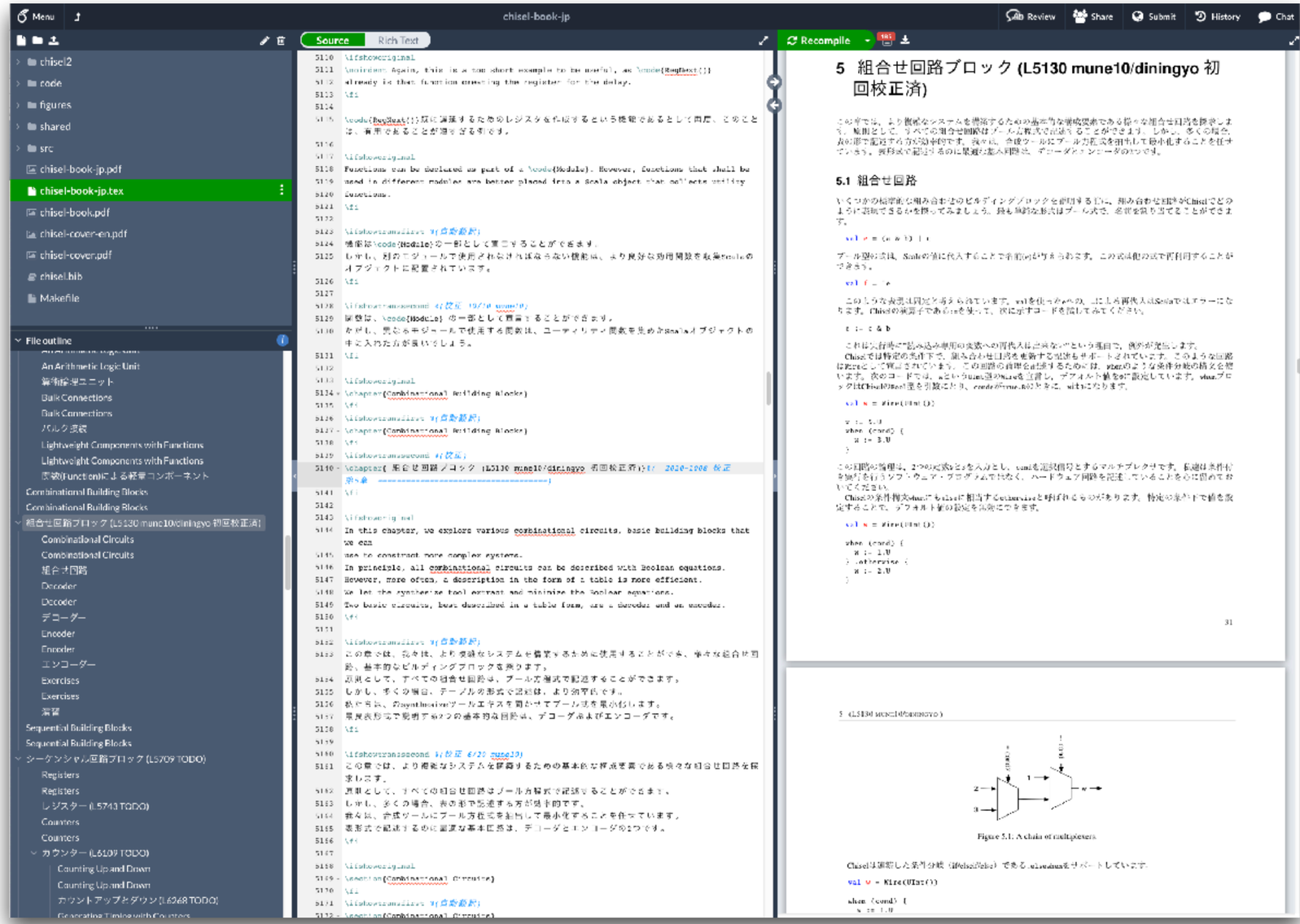
- 機械翻訳
  - LaTexは苦手
- 手動校正で手直し（今ここ）

```
\ifshoworiginal
{\bf Possible pitfall:} One possible error when defining constants with a dedicated width is missing the \code{.W}
specifier for a width. E.g., \code{1.U(32)} will \emph{not} define a 32-bit wide constant representing 1.
Instead, the expression \code{(32)} is interpreted as bit extraction from position 32, which results
in a single bit constant of 0. Probably not what the original intention of the programmer was.
\fi

\ifshowtransfirst %(自動翻訳)
{\ BF可能な落とし穴：}一つの可能なエラー専用幅の定義定数は幅に対して\code{.W}指定子を欠落しています。
え。
グラム。
、\code{1.U(32)}は\emph{not}は1を表す32ビット幅の定数を定義します。
その代わりに、発現\code{(32)} 0の単一ビット一定になる位置32からビット抽出、と解釈されます。
おそらくプログラマの本来の意図は何だったのではありません。
\fi

\ifshowtranssecond %(校正 4/21 diningyo), BF修正5/4 mune10
{\bf ハマりやすい落とし穴：}
定数の宣言時に起こりがちなエラーとして、ビット幅指定のための\code{.W}を忘れることがあげられます。
例えば\code{1.U(32}のような表現は32bitの１を表す定義では\emph{ありません}。
その代わりに\code{(32)}は３２bit目のビットの指定として解釈されるため、結果的に1bitの0になります。
これはおそらくプログラマが本来意図したものではないはずです。
\fi
```

**ハマりやすい落とし穴：** 定数の宣言時に起こりがちなエラーとして、ビット幅指定のための.Wを忘れることがあげられます。例えば1.U(32のような表現は32bitの 1 を表す定義ではありません。その代わりに(32)は３ ２bit目のビットの指定として解釈されるため、結果的に1bitの0になります。これはおそらくプログラマが本来意図したものではないはずです。

# Chisel book の「翻訳」
## Overleaf

- クラウド上のLatex環境
- Latexの編集、ビルドが可能（日本語もOK）
- 共同(同時)編集が可能



# Chisel book の「翻訳」

## 翻訳状況

- 「はじめに」から５章までと、13章以降の機械翻訳の校正が終了
- その他
  - 日本語の情報元の追加(完了)
  - A4対応
  - 日本語インデックスの追加（作業中）

| 章 | 機械翻訳 | 校正初回 | コメント |
|---|---|---|---|
| はじめに | 完了 | 完了 | |
| 序文 | 完了 | 完了 | |
| 1章 | 完了 | 完了 | |
| 2章 | 完了 | 完了 | |
| 3章 | 完了 | 完了 | |
| 4章 | 完了 | 完了 | |
| 5章 | 完了 | 完了 | |
| 6章 | 完了 | | |
| 7章 | 完了 | | |
| 8章 | 完了 | | |
| 9章 | 完了 | | |
| 10章 | 完了 | | |
| 11章 | 完了 | | |
| 12章 | 完了 | | |
| 13章 | 完了 | 完了 | |
| A | 完了 | 完了 | |
| B | 完了 | 完了 | |
| C | 完了 | 完了 | |

# Chisel book の「翻訳」
## ボランティア募集中

- すみません、まだ初回校正作業中です
- 章単位でボランティア募集中
- 全体の校正作業も、
  - 読んでみて気になる箇所（内容でも訳でも）あればご連絡ください
- 貢献方法
  - GhihubでのPull Request
  - Overleafでの直接編集
  - Slackでのコメント
  - などなど、気軽にコンタクトください。この本もOpenです。

# Chisel book の「翻訳」
## 予定

- 2020年内に
  - 初回校正完了
  - 本家の更新分を取り込み
  - Chisel Book V2 日本語版完成
- V3?

**Chisel沼にようこそ**