



PRIMEGATE Ltd.
株式会社 プライムゲート

プライムゲートのHLS(Cベース)設計概要

要求仕様

Cコード記述

ソフト検証

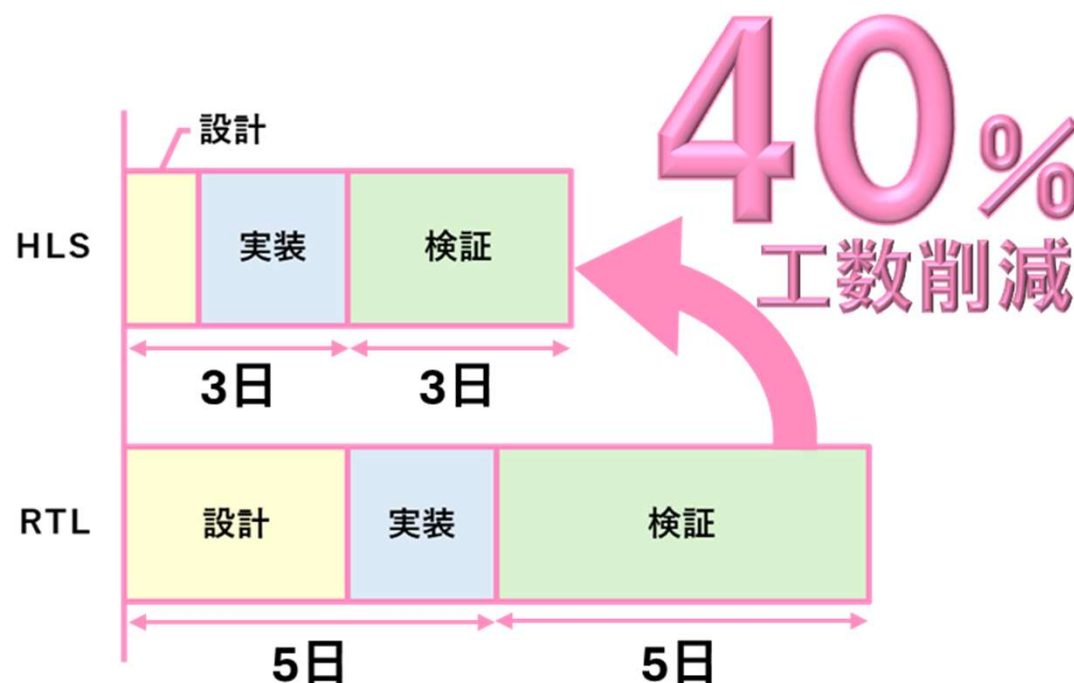
高位合成

論理合成／配置配線

実機検証

◇ アルゴリズムに特化した設計

タイミング検討は必要最低限に留め、
コア部分のアルゴリズムや
処理フローの設計に注力することで
高品質と短納期を両立させる





HLS(Cベース)設計の メリット・デメリット

【メリット】

1. 開発の迅速化,工数削減
 - ・ タイミング設計不要
 - ・ 図面更新が最小限
 - ・ 素早い実行が可能
2. 教育コスト削減,人材活用の幅広さ
 - ・ RTL設計で必要なスキルを省略
->プロトコルの理解,タイミング設計
 - ・ 初心者やC/C++人材でも対応可能
3. 柔軟な最適化・調整
 - ・ 自動パイプライン化
 - ・ 合成パラメータやpragmaで構造変更
4. 変更・拡張のしやすさ
 - ・ アルゴリズム主体で設計
 - ・ 機能の追加変更に強い

【デメリット】

1. 生成回路の不透明さ
 - ・ 問題の切り分けが複雑
 - ・ 手動微調整が困難
2. ツールの依存性が高い
 - ・ 他ツール移行時に再設計コストが発生
 - ・ 特定のプラグマが他ツールでは無効
3. 性能最適化の難しさ
 - ・ 細かい最適化、pragma設定が高難易度
 - ・ 性能の結果がでないこともある
4. 実機検証の必要性
 - ・ 合成後のレポートだけでは実際の動作や性能が保証されないことがある
 - ・ 別途検証必須

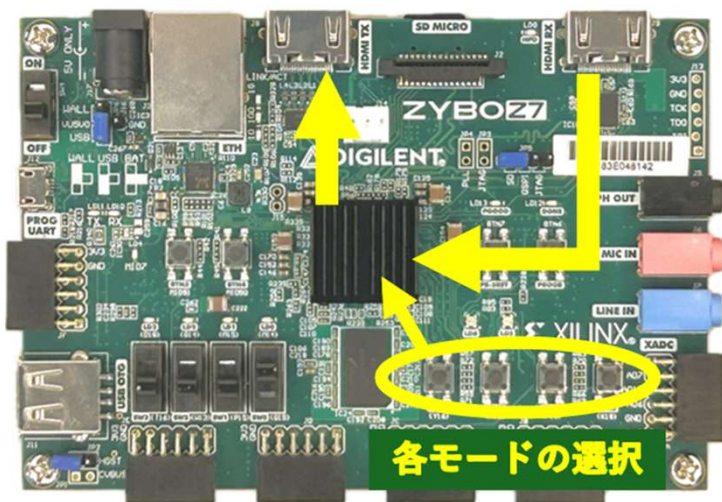


PRIMEGATE Ltd.
株式会社 プライムゲート

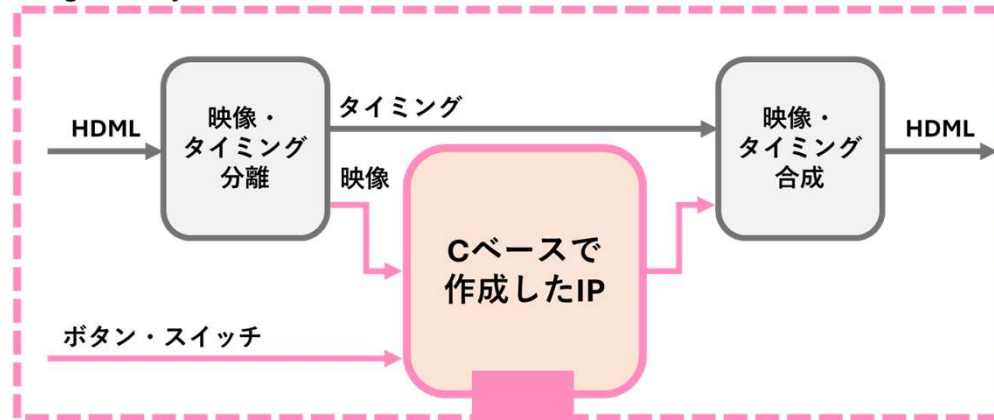
ZYNQ7020 ZYBO Z7

画像処理デモ機概要

HDML入出力の画像処理回路作成



Digilent社 Zybo Z7用 HDML パススルー回路を加工



映像入力

ストリーム
入力

ボタン

スイッチ

モード選択

ストリーム
出力

映像出力



色反転



モザイク



ポスタライズ



エッジ強調

```
void example(hls::stream< trans_pkt > &A, hls::stream< trans_pkt > &B)
{
    #pragma HLS INTERFACE mode=axis port=A
    #pragma HLS INTERFACE mode=axis port=B

    #pragma HLS DATAFLOW

    trans_pkt ar_tmp [SIZE];
    #pragma HLS BIND_STORAGE variable=ar_tmp type=ram_s2p impl=bram

    int br_tmp [SIZE];
    #pragma HLS BIND_STORAGE variable=br_tmp type=ram_s2p impl=bram

    int user = read_data(A, ar_tmp); //データ読み込み
    select_mode(btn, sw, ar_tmp, br_tmp, user); //処理
    write_data(B, br_tmp, user); //データ書き出し
}
```

プライムゲートの 検証サービス(1)

「検証を、より確実な物にしたい」「検証工数がどんどん肥大化して困る」
もしそういったお悩みをお持ちなら、是非一度、プライムゲートの検証サービスをご利用下さい。
ASICやアンチヒューズFPGAといった、ミスの見落としが許されないデバイスでの開発。
それを成功させてきたプライムゲートだからこそ、質の高い検証サービスをご提供致します。

検証の手間を省く！検証自動化のご提案

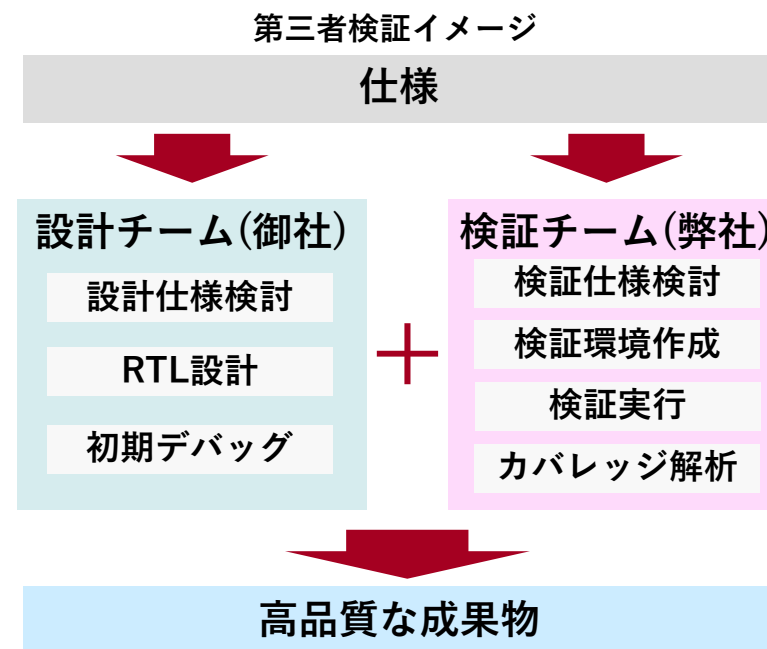
開発が大規模化・複雑化するにつれ、
検証の重要性は圧倒的に高まります。
それに伴い、開発期間全体に占める検証工数の割合や
手戻りの可能性も増大します。
工数を抑え、無駄な手戻りを減らすには、検証の自動化が有効です。
プライムゲートでは、検証環境構築、検証実行、コンサルティングまで、
お客様の状況にあわせ、様々な形で検証自動化をご提案します。

検証自動化の一例

- ✓ テストベンチ・オートメーション検証 : 入力データを自動生成
- ✓ カバレッジ・ドリブン検証 : 回路機能を自動収集
- ✓ アサーション・ベース検証 : 回路動作を自動チェック

検証を確実にする！第三者検証のご提案

検証の際に怖いのが、思い込みによる検証漏れやミス。
設計者と検証者を分離すればその可能性は低下しますが、
設計者と検証者を全く別にするには、そのためのリソース確保が必要になります。
そこで、思い切って、検証業務を外部に出してみてもいいでしょうか。



プライムゲートの 検証サービス(2)

弊社では、様々な形で検証にまつわるサービスを提供しております。
検証サービスは、受託の他に、常駐・派遣でご提供することも可能ですので、困った時は、是非一度ご相談ください。

検証サービスの手法

- ☐ ブラックボックス検証
お客様より、入力情報ならびに出力情報を頂き、仕様通りの動作が行われているかを確認します。詳細仕様の提示から、入力ボタンを弊社側で作成することも可能です。
- ☐ ホワイトボックス検証
お客様より、詳細設計仕様を頂き、内部構造を理解し、それを考慮した動作確認を行います。検証ボタンを網羅的に作成することが可能となりますので、回路品質をより高められます。

検証サービスの効果

- ☐ 検証項目を、第三者視点で客観的に抽出できます。
- ☐ 豊富な実績より、最適な検証手法をご提案できます。
- ☐ 質の高い検証ドキュメントが蓄積できます。
- ☐ 検証のゴールが明確です。
- ☐ 検証の進捗状況を定量的に把握可能です。
- ☐ 短期間での検証環境構築が可能です。
- ☐ 検証の妥当性が証明されるので、高品質化に役立ちます。

検証サービスの成果物一例

- ☐ 担当者以外でも理解できる検証仕様書
- ☐ 可読性と再利用性の高い検証環境や検証シナリオ
- ☐ 検証結果報告書では、様々な手法で検証結果の妥当性を証明

検証サービスの実績一例

Specman Elite

UVCを利用したバスシステムの検証

SystemC

システムアーキテクチャ検討のためのモデル群開発

SystemVerilog

DDR-SDRAMのアドレス制御部のアサーション検証

UVM

画像システム検証

C/C++を利用した検証用モデル

画像系/通信系のビットストリーム生成モデル（入力モデル、期待値モデル）