

TOPPERS 活用アイデア・アプリケーション開発 コンテスト

- 部門 : 活用アイデア部門
アプリケーション開発部門
がじえるね IoT 部門
- 作品のタイトル : コードクローン検出技術による TOPPERS カーネルの
ターゲット依存コード自動生成
- 作成者 : 廣瀬 秀樹
- 共同作業 : 高瀬 英希, 高木 一義, 高木 直史
- 対象者 : ソフトウェア開発者
- 使用する開発成果物 : TOPPERS カーネルのターゲット依存部

目的・狙い

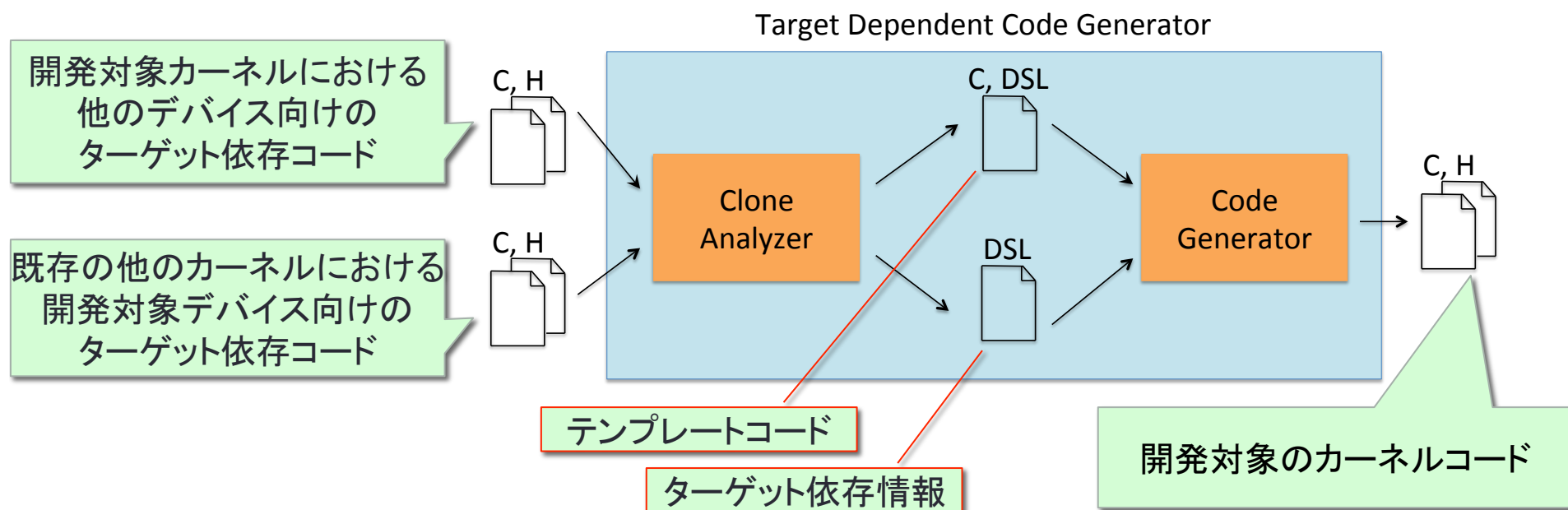
TOPPERS カーネルは、多くのターゲットデバイス向けに開発されているものが多い。しかしながら、既存のカーネルを新しいデバイスへ移植する開発を行う局面も存在する。本アイデアは、カーネルの移植開発に伴うターゲット依存部の開発を効率化することを目的とする。

アイデア/アプリケーションの概要

コードクローン検出技術を用いて既存のカーネルコードを解析し、ターゲット依存情報を含まないテンプレートコードおよびターゲット依存情報に分離することで、開発対象のデバイスに依存したカーネルコードを自動生成する。

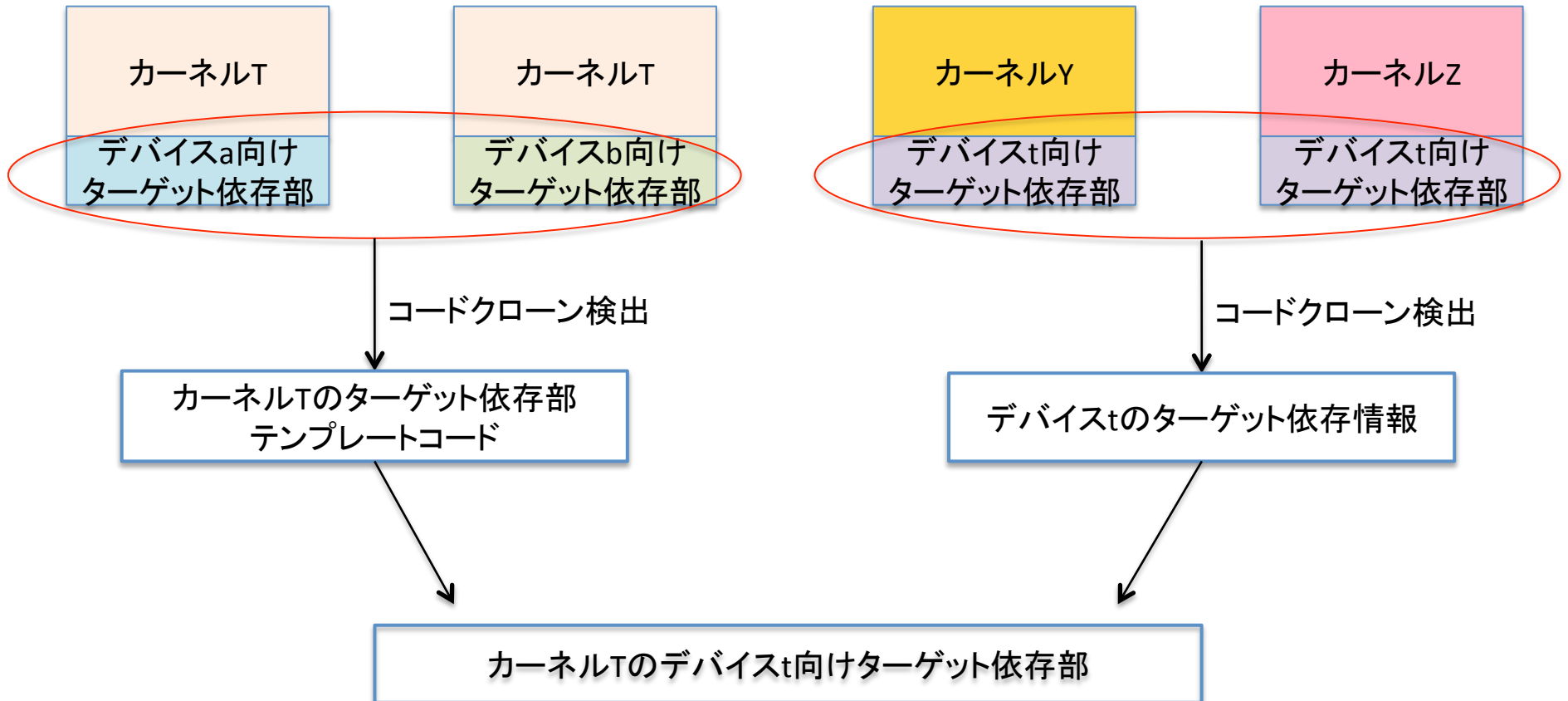
アイデアの概要

- カーネルのターゲット依存部を自動生成
 - 既存のカーネルコードを解析して、
テンプレートコードとターゲット依存情報を分離
 - 特定のカーネルにおける、特定のデバイス向けの
ターゲット依存コードを自動的に生成する



コード解析

- 既存コードの解析にはコードクローン検出技術を使用
 - 開発対象カーネルのターゲット依存部からテンプレートコードを、開発対象デバイスのターゲット依存部からデバイス依存情報を生成



コードクローン検出技術

- コードクローン
 - ソースコード中に存在する類似コード
 - 字句単位で一致しているものはもちろん、変数名や関数名が異なっても類似性があればコードクローン
- コードクローン検出技術
 - ソースコードをトークン単位で解析し、類似したコード片のペアを検出



- カーネルのターゲット依存部に適用すると...
 - 異種ターゲット間でのコードクローン: ターゲットに依存しないコード
 - 同一ターゲット内でのコードクローン: ターゲットに固有のコード

テンプレートコードとターゲット依存情報

- テンプレートコード: 依存情報を@付きの表現に抽象化
- 具体的な情報を記載したターゲット依存情報を参照してターゲット依存部のコードを生成

Template Code

```
#define CYCLES @value:FREQ / 1000

void func_example(void){
  ...
  data = @func:READ_PIN(PIN_A);
  ...
  @func:WRITE_PIN (PIN_B, data);
  wait(CYCLES);
  ...
}
```

Target Dependent Information

```
FREQ: 80000000$$
READ_PIN: sil_reh_mem$$
WRITE_PIN: sil_wrh_mem
```

アイデアの有用性

- このアイデアによって、開発済みのTOPPERSカーネルの別のデバイスへの移植が容易に
 - 既存の資産を活用可能
- 目視によりコードを分析してターゲット依存情報を発見し、手作業でターゲットデバイスに応じた情報に書き換えるという手間がなくなる



カーネル開発の効率化