

## Adaプログラムの再コンパイル支援ツールの実現

5N-4

安原隆一

NTTソフトウェア研究所

## 1. はじめに

プログラムの再コンパイル支援のためのツールとしては、UNIXのmakeツールが広く使われている。Adaでは、コンパイル単位間にまたがるエラーチェックを行なうことにより、プログラムの信頼性を向上できる。しかし、この代償としてコンパイル単位間の依存関係を意識して、コンパイル順序を決定しなければいけないため、Cに比べ、makeファイルを作成するのが複雑であり、自動的にmakeファイルを作成するツールを用意の方が使い勝手がよい。

本報告では、ALS (Ada Language System) の1つのツールとして作成したAdaプログラム用の再コンパイル支援ツール (Ada用make) について報告する。

## 2. 依存関係の解析方法

ALSでは、コンパイル時に生成されるオブジェクトや中間言語及びそれらの依存関係やコンパイルオプションもライブラリ中に保存されている。従って、ルーチン間の依存関係の解析方法として、以下の2つの方式が考えられる。

**方式1** ソースプログラムを解析し、コンパイル単位間の依存関係をソースから取り出す方式。

**方式2** ライブラリより、既に、コンパイル済みの情報を取り出し、コンパイル単位間の依存関係を得る方式。

方式1の短所は、with節の他、pragm ELABORATEなどを解析しなければならず、処理時間がかかること、及び、コンパイルオプションの指定が必要であることである。方式2の短所は依存関係が変わるような修正を行なった場合、ライブラリ中の情報が使えなくなることである。

makeツールを使う時期は、システムのモジュール構成が確定し、デバッグ段階に入ってからバグ修正に伴い、あるルーチンを修正・リコンパイルする場面が多いと思われるため、方式2を採用することとした。依存関係が変更した場合でも、小規模であれば、生成されたmakeファイルを手で変更すればよいと考えた。

## 3. Ada用makeツールの構成

Ada用makeツールは次の2つのツールからなる。

## (1) makecreツール

ライブラリ情報より依存関係を解析し、Ada用makefileを作成する。生成されたmakefileの例を図1に示すが、人間にとってもわかりやすい形式であり、修正も容易である。

## (2) adamakeツール

ada用makefile中では、中間言語・オブジェクトファイルとファイルとソースの依存関係が記述されているが、ALSでは中間言語はライブラリで管理されており、中間言語に対応する実ファイル名はコンパイルの都度、変化する。このため、本ツールで実ファイルに変換した後、UNIXのma

keコマンドを起動する。

## 4. その他の機能

本ツールの実用性を高めるため、以下のような機能を実現している。

## (1) ライブラリの指定について

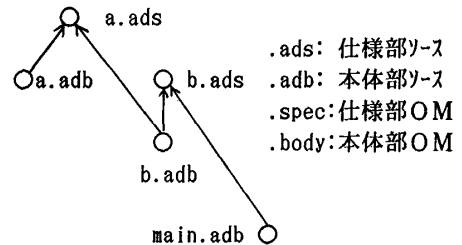
大規模ソフトを開発する場合には、複数ライブラリを使用することが一般的である。現在のALSではライブラリはコンパイル時ではなく、予め、ライブラリ管理ツールでデフォルトライブラリを設定するようにしている。この方式では効率が悪いので、コンパイラを改造し、コンパイル時に使用するライブラリを指定できるようにした。

## (2) 1つのソースファイルに複数コンパイル単位を含む場合の対処

makeファイルで指定するのは、ソースファイル名であるため、通常のコンパイル順序に従って、コンパイルすると1つのソースファイルを何回もコンパイルする事になってしまう。このため、一度、コンパイルしたファイルは再度、コンパイルしないようにした。

## 5. 終わりに

今後はバージョン管理と組み合わせた拡張を図る。



```
main:  a.spec a.body b.spec b.body main.body
      adalink main   リンカオプション
a.spec:  a.ads
      ada a.ads   オプション
a.body:  a.spec a.adb
      ada a.adb   オプション
b.spec:  b.ads
      ada b.ads   オプション
b.body:  a.spec b.spec b.adb
      ada b.adb   オプション
main.body: b.spec main.adb
      ada main.adb   オプション
```

fig. 1 生成されたAda用makefileの例

Implementation of Make Tool for Ada Program

Ryuichi Yasuhara

NTT Software Laboratories