

5U-7

ASN.1実装支援ツール(Ⅰ)
— 概要とテスト支援の試み —

横山達也*、大浦慎司*、小林茂**

*日本電気(株)C&Cシステムインタフェース技術本部

**日本電気技術情報システム開発(株)

1. はじめに

近年の情報化社会の進展に伴い、ネットワークに対する高度化と多様化のニーズが高まっている。さらに、OSI等の標準化の進展により、OSIアプリケーションの開発が盛んに進められている。そのため、OSIアプリケーションの開発の効率化と開発した製品の相互接続性の検証が重要な課題となっている。

本稿では、抽象構文記法ASN.1により記述されたOSIアプリケーションのプロトコルの実装を支援するために、当社製UNIXワークステーションEWS4800上に開発したASN.1実装支援ツールAccel(ASN.1 access language and tool library)^[1]の概要及びAccelを利用したテスト支援のイメージとその試作として開発した値定義支援ツールを報告する。

2. Accelの概要

Accelによるアプリケーションの開発イメージを図1に示す。アプリケーションの開発者はアプリケーションプロトコルの抽象構文を規定しているASN.1記述とアプリケーションの処理を記述している拡張したC言語による処理記述の2種類のソースプログラムを作成する。この2種類のソースプログラムをAccelコンパイラで処理することにより完全なC言語のプログラムが生成する。

転送構文に対するエンコードやデコード関数は汎用ユーザとしてAccelライブラリとして用意されている。また、実行中にはプロトコルデータは構文木に展開され

るので、処理記述では抽象構文の名前でデータをアクセスすることができる。また、構文木に対して部分木の切り貼り操作も行うことができる。

AccelはASN.1実装支援ツールとして以下の特徴を持つ。

- ASN.1による記述がほとんどそのままプログラムとして使える
- プロトコルの実装者はASN.1の符号化規則を知っている必要はない
- 処理記述では、抽象構文中で定義した型の名前をそのまま使用できる
- ライブラリの使用で処理記述が簡単に記述できる(特に、構文木の操作と値の参照と代入)

3. ASN.1実装支援ツールとしての課題

Accelを利用して、EWS上にMOTIS^[2]、プレゼンテーション、ACSE、ROSE等が実装されている。今までの開発等から、以下のような課題があがっている。

- テスト支援環境の整備
- EXTERNAL、マクロのうまい処理
- SMIのテンプレート機能
- ODA支援機能 etc.

これらの課題のうち、以下の章ではASN.1記述を使用したテスト支援環境のモデルと、その部分的試作を報告する。

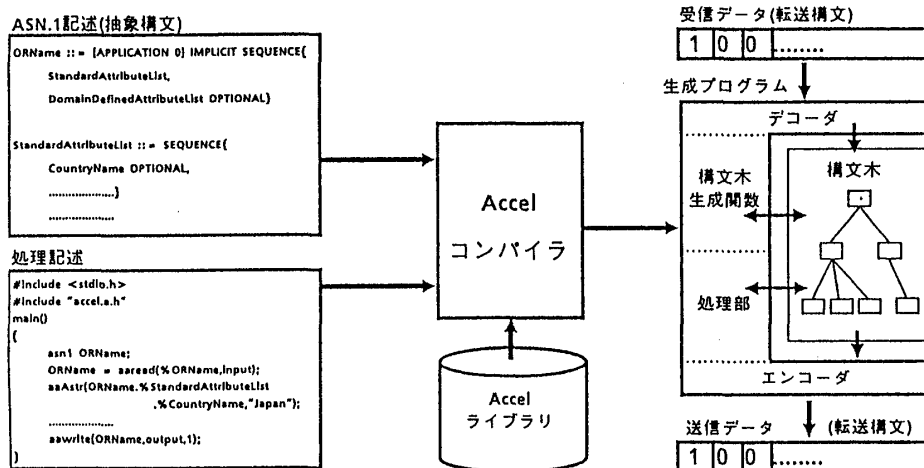


図1 Accel概念図

ASN.1 support tool (1) - concept and model for ASN.1 testing -
Tatsuya YOKOYAMA*, Shinji OURA*, Shigeru KOBAYASHI**

*NEC Corp. **NEC Scientific Information System Development Ltd.

4. テスト支援

開発対象や試験対象となるアプリケーションのプロトコルは、ASN.1で記述されているので、ASN.1を中心として考えると図2のようなテスト支援環境が考えられる（もちろん、ASN.1記述以外に多くの情報が必要であるが、モデルを簡単にするために省略している。）。図に示すように、ASN.1記述を基にして、テスト（データ生成）プログラムが作れる。具体的には、ASN.1記述とテストデータの値定義の記述によってテストプログラムが生成される。値定義は、ASN.1記述から機械的に生成することも、人間が介在して作ることもできる必要がある。また、試験対象から送信されるデータのプロトコルを検査するプログラムも、同様に試験対象のASN.1記述から作成できる。このようにASN.1記述をベースにするテストプログラムの生成系とデータ検査プログラム生成系の処理系に本Accelを応用することができる。

このモデルは、1つのデータ形式に対する動作を確認するためのモデルである。そのため、アプリケーション全体のプロトコルの適合性を考えるには、プロトコルの動作や手順を考慮する必要がある。当然、コンFORMANCE試験技術を中心に考えれば別のモデルが考えられる。

次の章では、図2の中のテストデータ支援系とその出力に対するテストプログラム生成系のプロトタイプとして開発した値定義支援ツールの概要を述べる。

5. 値定義支援ツール

- 値定義支援ツールは以下の2つのサブツールからなる。
- (1)ASN.1の型定義から、値定義記述のためのテンプレートを生成する
 - (2)ASN.1の値定義記述から、処理記述による関数を生成する

値定義の記法は、ASN.1の規格に基本的には合わせているが、MOTIS等のプロトコル記述ではそのまま表現することができないので、識別子以外にタグの使用も可能にしている。

(1)によるテンプレートは、ユーザが値を設定し易いようにすべての識別子を生成してガイドしている。また、CHOICE、SET(OF)、SEQUENCE(OF)、値を入れるべきところなどではコメントによりガイドしてある。(図3は、生成されたテンプレートに不要な部分を除き、値を設定した値定義記述である)

(2)のツールで処理される値定義記述に必要な識別子とタグは、Accelで解析可能なバス名を生成できる限り省略可能である(構文木の各ノードに少なくとも1つの名前が必要)。さらにこの条件を弱めるために、省略したバスから、Accelの標準バスに変換するツールも開発している。

本ツールには以下の特徴がある。

- ・ユーザがわかりやすい値定義記述をベースにしている
- ・直接転送構文を生成するのではなく値を代入するAccelの処理記述の関数を生成する。そのため、テストデータを直接生成する以外に、実装プログラ

ムの初期化ルーチンやテストプログラムに簡単に組み込むことができる。

6. まとめ

Accel及び値定義支援ツールはフォーマット処理言語fix^[3]を利用して開発することで開発の効率化が図られた^[1]。今後もAccelを利用したアプリケーションを開発可能にするため、テスト支援環境の充実と、3章で考察した課題を検討する予定である。最後に、値定義支援ツールの実装を含めAccel開発に協力して頂いた北海道日本電気ソフトウェア(株)中川雅視氏に感謝します。

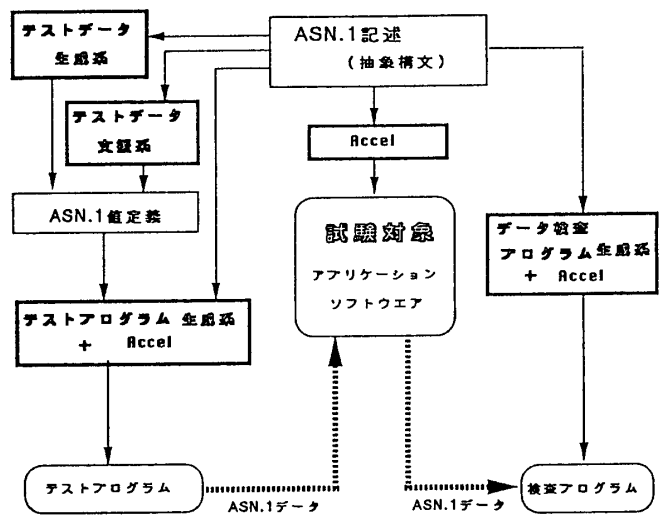


図2 ASN.1テスト支援環境

```

ROSEapdu { -- CHOICE --
  roiv-apdu { -- SEQUENCE --
    invokeID -- INTEGER -- 0,
    operation-value { -- CHOICE --
      localValue -- INTEGER -- 2
    }
  },
  argument { -- CHOICE --
    eventReportConfirmed { -- SEQUENCE --
      managedObjectClass { -- CHOICE --
        nonSpecificationForm -- INTEGER -- 3
      },
      managedObjectInstance { -- CHOICE --
        nonSpecificName -- OCTETSTRING -- '11010'B
      },
      eventTime -- GeneralizedTime -- "8201020700-0500",
      eventType { -- CHOICE --
        globalId -- OBJECT IDENTIFIER -- { 3 5 100 }
      }
    }
  }
}
    
```

図3 値定義記述例

<参考文献>

- [1]大浦他「ASN.1実装支援ツール(II)」情処元年後期全国大会(1989)
- [2]石崎他「EWS-U X/Vへの標準電子メールシステムの実装」情処元年後期全国大会(1989)
- [3]大竹他「複雑なデータの表現に向く構文データ型とこれを導入した言語fix」情処SE60-1(1988)
- [4]宮内他「マルチプロトコルデータ作成ツールの実現」情処63年後期全国大会(1988)