

# OSI 応用層におけるASN.1 開発ツール

3H-7

内山 光一

(株) 東芝 情報通信システム技術研究所

## 1. はじめに

近年、高度情報化社会の進展と共に異機種計算機間の情報交換の必要性が増大しつつある。このような要求を受けて、OSI 応用層の標準化とそれに伴う製品化が進展している。これらOSI 応用層の規格におけるプロトコルの定義は、ISO が定めているASN.1(Abstract Syntax Notation 1, 抽象構文記法1)[1][2] で記述されている。ASN.1 はプロトコルのデータ構造を規定する点において非常に一般的な記法であり、広くOSI の規格で使用されている。その一方、ASN.1 は必ずしもその利用者が使いやすい記法というわけではない。そこで、ASN.1 を効率的に使用するには、いくつかの開発支援ツールが必要である[3][4][5][6]。

本稿では現在J-3100シリーズ、DP/Vシリーズ等で稼働しているASN.1 開発ツールを紹介する。

## 2. ASN.1 ツールの概要

OSI においてASN.1 は各応用エンティティが保持している応用コンテキストの記述に使用されている。応用コンテキストは何種類も存在し、PDU (Protocol Data Unit) のデータ構造も違っている。しかしながら、ASN.1 におけるエンコードの方法は基本符号化規則で規定されており、符号化すべきデータのデータ構造と具体的なデータ値さえ知れば一般的なルールでエンコード、デコードが可能である。そこで各応用エンティティ固有な情報を受けとって汎用的にエンコード、デコードを行なうASN.1 ツールを構成することができる。

ASN.1 ツールは、ASN.1 コンパイラ、エンコーダ、デコーダの三つのモジュールにより構成される。

### (1)ASN.1コンパイラ (図1)

テキストイメージのASN.1 抽象構文を入力し、その抽象構文の文法チェックをおこない、エンコーダ・デコーダに渡すテーブル、抽象構文情報テーブル (Abstract Syntax Information Table、以下ASITと呼ぶ。)に変換する。

### (2) エンコーダ (図2)

ASITと具体的なデータ値とからPDU を作成する。

### (3) デコーダ (図2)

ASITとPDU とから具体的なデータ値を抽出する。

以下で各モジュールの詳細について説明する。

ASN.1 Tools for OSI Application Layer

Mitsukazu UCHIYAMA

Toshiba Corporation

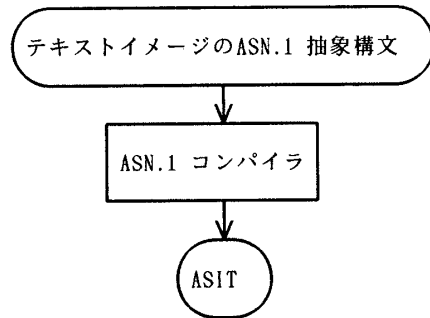


図1 ASN.1 コンパイラの処理の流れ

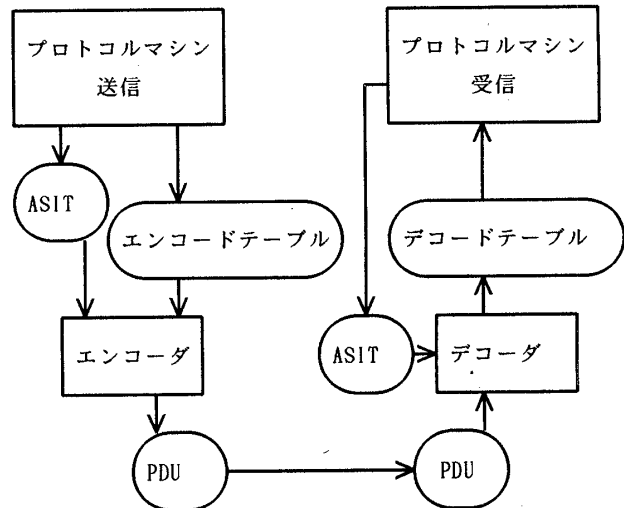


図2 エンコーダ・デコーダの処理の流れ

## 3. 各モジュールの説明

### (1)ASN.1コンパイラ

ASN.1 コンパイラはテキストイメージのASN.1 抽象構文の文法チェックをおこない、抽象構文で記述されたデータ構造をASITに変換する。ASITは一つの抽象構文が決定されれば一意的に決まり可変となることがない静的なテーブルである。ASN.1 コンパイラ自身二つのモジュール、パーサモジュール、リンカモジュールとから構成されている。パーサモジュールではASN.1 の各モジュール定義ごとにテキストイメージの抽象構文を入力し、各タイプごとに文法チェックをおこない中間テーブルを作成する。この際各タイプ内のタイプ参照の解決は行わない。リンカモジュールは、パーサモジュールが生成した中間テーブルを入力し、未解決のタイプ参照を解決しASITを作成する。この際タイプ定義がASN.1 の他のモジュール内で定義されているときには

そのタイプが定義されているモジュールも同時に与えれば全体としてタイプ参照を解決する。作成されたASITはエンコーダ・デコーダの入力用として使用される。(図3)

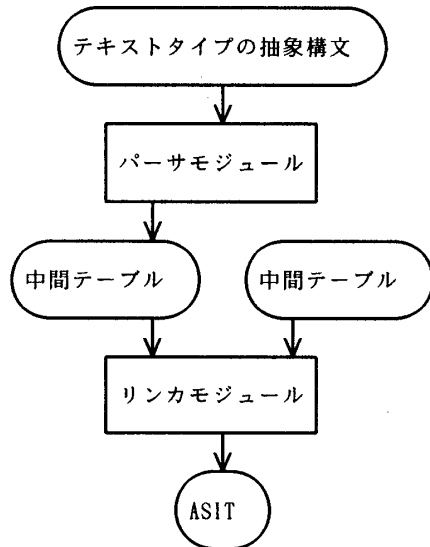


図3 ASN.1 コンパイラのモジュール構造図

## (2) エンコーダ・デコーダ

エンコーダはASN.1 コンパイラが作成したASITとそのASITの示す各データ要素に対する具体的なデータの長さ、値などを設定したエンコードテーブルを入力としPDUを作成する。ASITが静的なテーブルであるのに対してエンコードテーブルはエンコーダユーザがエンコーダを使用する前にその都度設定する動的なテーブルである。(図2)

デコーダはASITとPDUを入力し、PDUをASITで示すデータ構造にしたがって解析しASITの示す各データ要素に対する具体的なデータの長さ、値などをPDUから抽出したデコードテーブルを作成する。デコーダユーザはデコードテーブルからASITのデータ構造に対応した具体的な値を知ることができる。(図2)

ASN.1は複雑な応用層のデータ構造を定義できるように豊富なデータ構造定義を持っている。特に基本的な単純型を組み合わせ複雑な構造型を形成できるのはASN.1の利点であるが、反面、エンコード・デコード処理において幾つかの困難が伴う[4][6]。ASN.1のデータ構造の内、静的な情報はASITに反映され、動的なものはエンコードテーブル・デコードテーブルに反映される。この時、静的なものは概して処理しやすいが、動的なものはエンコード、デコード処理ごとに変化するため一般に処理が難しくなる。このような典型的な例としては、要素数が不定である集合的データを処理する場合、SEQUENCE OF/SET OF型が考えられる。本エンコーダ・デコーダにおいては図4のような構造

をエンコードテーブル・デコードテーブルに持たせることによりこの処理を実現している。他の場合にもASITは一切変化させることなくエンコードテーブル・デコードテーブルの構造を変えることで解決できる。

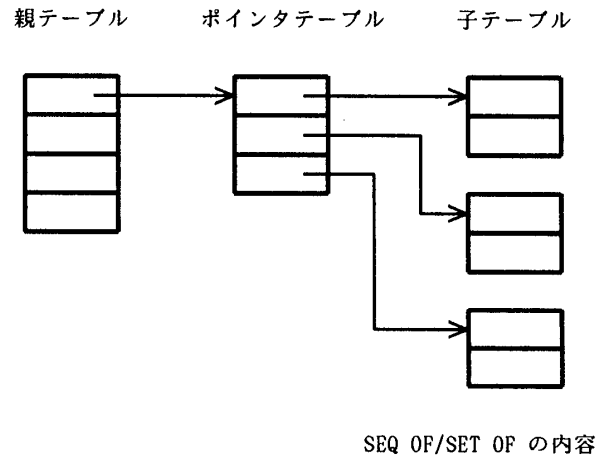


図4 SEQUENCE OF/SET OFのテーブル構造

## 4. 具体的な適用例

以上述べたASN.1 ツールは移植性を考えて全てC言語でコーディングされている。このうちエンコーダ・デコーダはPTAM、RTSの開発で実際に使用され効果をあげている。またASN.1 コンパイラは現在プロトタイプが稼動中である。

## 5. あとがき

本ASN.1 ツールでは次の点が将来の課題である。

- (1) ASN.1の拡張に関する項目のサポート
- (2) マクロ定義のサポート
- (3) データ値を設定するエンコードテーブルの自動作成
- (4) デコードテーブルからデータ値を自動的に抽出するメカニズム

これらの項目についてはASN.1のより使いやすいユーザインタフェースの提供ともあわせて今後さらに研究開発を継続する計画である。

## <参考文献>

- [1] ISO 8824 "Specification of Abstract Syntax Notation One (ASN.1)"
- [2] ISO 8825 "Specification of Basic Encoding Rules for Abstract Syntax Notation One (ASN.1)"
- [3] 中川路哲男 他 「ASN.1 ツールAPRICOT の設計」 情処62年後期全国大会, 533-534
- [4] 姉崎章博 「ASN.1 ハンドラの設計と実装」 情処研報Vol. 88, No. 11, (1988), pp. 1-8
- [5] 大竹和雄 他 「ASN.1 からプログラムを自動生成するツール」 情処63年後期全国大会, 512-513
- [6] 大原康博 他 「OSI 応用層プロトコル処理ソフト自動生成のためのASN.1 処理系」 情処63年後期全国大会, 514-515