

## OZ+ の多言語インターフェース

6H-7

小方一郎・塚本 享治  
電子技術総合研究所

## 1 はじめに

OZ+ は OZ の拡張版である。OZ+ はネットワーク分散型オブジェクト指向カーネルである。ひとつの OZ+ これは、OZ コードを実行する分散されたインタプリタと、機能別のいくつかのサーバからなる。各サーバはネットワーク上の統一性を維持するためのデータベースである。OZ+ は OZ 同様、OSI に準拠したネットワークを使う。

現在、規格として検討されている OSI プロトコルの問題点のひとつは、各々のアプリケーションが独自のインターフェースフォーマットを持つため、アプリケーション間で相互にデータを交換することが難しい点である。これに対し、OZ+ ではさまざまなアプリケーションがひとつのシステム上で実現されるため、統合型アプリケーションを構築することが可能となる。

## 2 OZ+ の型システム

OZ では、継承機能を持つオブジェクト型が基本の型システムを持っていた。オブジェクトは、常に OZ システムの内部での一意名 (OOP) で参照される。つまり、オブジェクト型は参照型の一つであり、いわゆる弱い型である。弱い型に加えて、OZ+ では、強い型を導入する。つまり、OZ+ では強い型と弱い型の共存をはかることとなる。

強い型は、

- 整数型、実数型、文字型、文字列型などの基本型
- 基本型を 配列、集合、構造体、タグ付き構造体などで組み合わせた複合型。

として構成されるものである。

強い型、弱い型はどちらも、ユーザ定義可能である。特に弱い型は、継承機能を使った既存の型の拡張が可能となっている。型情報は型情報サーバに蓄えられる。

## 3 多言語インターフェース

OZ+ は Lisp, C, Pascal, Fortran などの一般の汎用言語との相互呼びだしを実現する。呼びだしの引数となることができるデータ、つまり OZ と通信可能な

データ型は、強い型である。これにより、ある程度の複雑な型を持つデータを直接 OZ+ と交換することができ、高度なプログラムの作成が可能となる。

さて、強い型という制限を付けても型の表現法はマシンや言語に依存している。バイトオーダーや、構造体のデータの詰め込みなどがその一例である。これらの違いを吸収する仕組みがスタブジェネレータである。スタブとは、マシン内部のデータ表現からネットワーク上で合意されたフォーマットへと変換する「切り口」の意味である。ネットワークへの共通インターフェースと言うこともできる。

OSI では、データ表現のマシンによる違いを吸収する仕組みとして、プレゼンテーション層で転送構文 (transfer syntax) を定義している。強い型と転送構文との整合性をとることも、ひとつの課題である。例えば、浮動小数点や文字コードセットの変換などには、転送構文を用いるべきだと考えられる。

ユーザが汎用言語から OZ を呼び出すときは、強い型を持った引数を使える、遠隔手続き呼びだし (rpc) と考えることができる。スタブジェネレータはコンパイラと共に働くプリプロセッサであり、型情報サーバと通信することにより OZ+ 呼びだしに対してデータを互換フォーマットに変換し rpc を行なうコードを生成する。スタブを自動生成するため、スタブジェネレータと呼ばれるわけである。

逆に OZ+ から汎用言語を呼び出す時には、本来備わっている rpc タイプ (Synchronous) および、send タイプ (Asynchronous) の両方のタイプのメッセージパッキングを使うことができる。

## 参考文献

- [1] M. Jones, R. Rashid, M. Thomson, "Mach and Matchmaker: An Interprocess Specification Language", in Proc. of 12th ACM POPL, an. 1985.
- [2] GMW グループ, "G の話", in Proc. of GMW+Wnn ワークショップ, Oct. 1988.
- [3] P.B. Gibbons, A Stub Generator for Multilanguage RPC in Heterogeneous Environments. IEEE Trans. on Software Eng. Vol. SE-13, No. 1, Jan. 1987

Multi-lingual Support for OZ+  
Ichiro OGATA, Michiharu TSUKAMOTO  
Electrotechnical Laboratory