

## 4E-4

オブジェクト指向を適用した  
通信サービス設計法の検討

稲垣 聖美 打橋 知孝 菅沼 厚彦 土田 尚純

NTT 情報通信網研究所

## 1 はじめに

近年のネットワークサービスの多様化に適應するため、汎用性を持った通信サービス設計システムが必要である。このため、汎用性確保の観点からシステムの部品化を試み、そのための手法としてオブジェクト指向手法を採用して、分析から実装を行なった。

本稿では、インテリジェントネットワーク(IN)サービスの一つであるフリーダイヤルサービス設計を取り上げ、拡張性・再利用性に優れた通信サービス設計システムを構築するためのオブジェクトの体系を明らかにし、通信サービス設計におけるオブジェクト制御法を提案する。

## 2 通信サービス設計

## 2.1 特徴と設計法

通信サービス設計では、ユーザからの要求や、業種、既存の通信設備等ユーザが固有に持つ条件から、ユーザの目的にあったネットワークを設計する。ユーザに提供されるネットワークの構成要素は、回線、端末、付加機能の3つがあり、これらの組合せでユーザの目的にあったネットワークの利用を実現する。

通信サービス設計全般の特徴は、以下の点である。

- 付加機能、端末の追加変更が多い
- ユーザの要求が曖昧である
- ユーザ要求、サービス仕様の2つの面からの制約を持つ

## 2.2 処理の流れ

処理の流れは、まず、ユーザの利用目的を基にネットワーク設計を行ない、その設計結果を評価して、要求条件に合うよう修正するものである。通信サービス設計では、ユーザの提示する要求が、例えば”高品質で低コスト”のように数値化されておらず、かつ両立しないようなものである場合が多い。そこで、コスト、性能等の複数の評価を満足できる結果が得

られるよう評価・修正を繰り返し行ない、最終的な設計結果を得る。

## 3 オブジェクト指向技術の通信サービス設計システムへの適用

上記の特徴を持った、オブジェクト指向を利用したフリーダイヤル通信サービス設計のモデル化と実装のプロトタイプを行なった。モデル化にOMT法[2]を用い、オブジェクトモデル、機能モデル、事象トレースを作成し、また実装には、NTTで開発したKBMS-3[3]を用いた。

## 3.1 オブジェクトモデルの体系化

汎用性を考慮した通信サービス設計のオブジェクトモデルとして、以下のような体系化を行なった。

- 通信サービス設計オブジェクト
  - － 直接、設計に関わるオブジェクトであり、以下の2つの要素からなる
  - 設計要素 ネットワーク利用形態である回線、端末、付加機能の種別、数の決定操作等を提供するオブジェクト
  - 評価要素 コスト、品質等、設計結果の評価を提供するオブジェクト
- 設計情報オブジェクト
  - － ユーザの要求や業務内容等ユーザから獲得すべきデータが格納されているオブジェクト
- 中間オブジェクト
  - － トラフィック等設計の必要情報をデータベースから入手、加工するインタフェースオブジェクト
- 出力オブジェクト
  - － 設計結果の印刷や表示等の他業務へのインタフェースとして、設計結果を格納するオブジェクト

## 3.2 モデル化手法の評価

利点・有効性

1. 他の通信サービスの適用性

*A Study of Network Services Design Using Object Oriented Approach*

Satomi Inagaki, Tomotaka Uchihashi,  
Atsuhiko Sukanuma and Hisazumi Tsuchida  
NTT Network Information Systems Laboratories

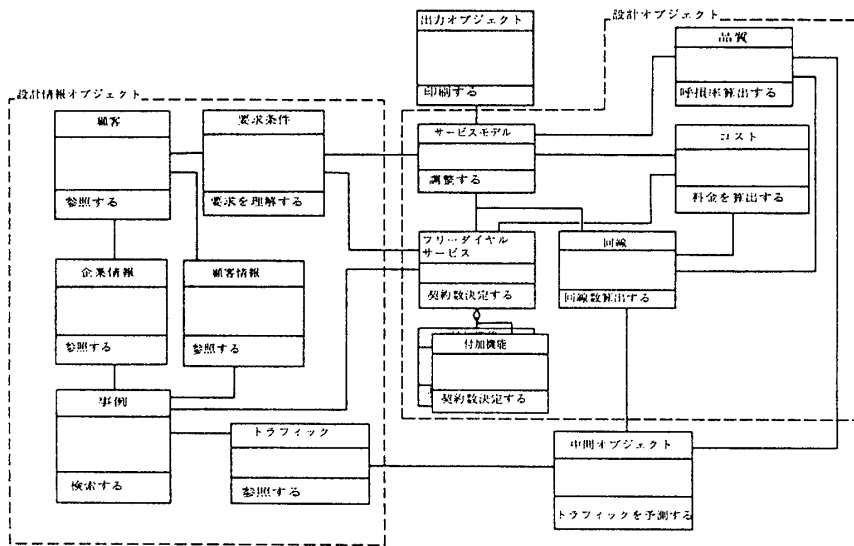


図1: オブジェクトモデルの例 (フリーダイヤルサービス)

オブジェクト指向を適用した結果、設計作業の中心となる設計要素、評価要素はそのままクラスとしてオブジェクト化できるため、モデルの構築が容易である。また、通信サービス設計はクラスレベルでの多様性はないため、3. 1で述べたオブジェクト部品の体系で、フリーダイヤル以外の他の通信サービスもモデル化が容易に行なえる。

2. 構成要素の追加・変更の容易性  
新しい付加機能、端末の追加がオブジェクトの追加により容易に行なえる。また、性能や機能、料金の変更と言った場合にも、データのカプセル化によりオブジェクトの局所的な変更で対応できる。
3. 実装時の労力削減  
サービス仕様からくる設計要素の制約事項が、関連として定義できるため、実装時にプログラミングの負担を軽減できる。

**解決すべき問題点**

通信サービス設計問題では、要求条件によって駆動されるオブジェクトが変わる、設計結果の修正方法によって行なわれる処理の順序が変化することがある。このためメッセージ交信の頻度が高くなる、システムの動作の見通しが悪くなる、オブジェクトの振舞いの確認がしづらといった問題が生じる。これに対し、以下の解決法を考案した。

**4 実装時のオブジェクト制御**

上記のように、条件によって処理が変化するようなシステムでは、オブジェクト間の制御方法が問題

となる。

そこで、オブジェクトを二層化し、上位層のオブジェクトで下位層オブジェクトの制御を行なう方法をとった。具体的には、システムを幾つかの処理の流れが固定化できるような単位に分割し、この単位ごとのオブジェクト制御を制御オブジェクトが行なうものである。

特に、設計結果の修正部分の制御には、迅速に満足できる結果に収束できるよう、制御方法を記述したルールを用いた。制御オブジェクトは設計結果を評価して、その評価結果とルールから、修正すべき下位のオブジェクトを選択、修正を指示する。この時に、ユーザの要望やネットワーク使用目的の条件により、コスト優先、または性能優先で修正を行なう等の戦略を与えることで、迅速にユーザの満足できる結果を得る。また、修正方法が通信サービスによって異なる場合も、ルールの置き換えにより、制御オブジェクトの汎用性を確保したまま他通信サービスへの拡張も容易となる。

**5 おわりに**

現在、本モデルの汎用性検証のため、他通信サービスへの拡張を行なっているが、ほぼ本プロトタイプから得られたオブジェクト体系が適用できた。

**参考文献**

- [1] Meyer, B.: オブジェクト指向入門, 二木厚吉 監訳, アスキー
- [2] Rambaugh, J.: オブジェクト指向方法論 OMT, 羽生田栄一監訳, トッパン
- [3] 服部他: エキスパートシステム構築支援ツール KBMS3-1, NTTR&D vol.41 No.11, 1992