

## オブジェクト指向プログラム、システム、言語、及びアプリケーション に関する国際会議†

辻本恵一††

### 1 経緯

1998年10月18日から23日まで、アメリカコンピューティング協会(The Association for Computing Machinery)主催による、オブジェクト指向プログラム、システム、言語、及びアプリケーションに関する国際会議(OOPSLA 98)がカナダ・ブリティッシュコロンビア州のバンクーバーで開催された。

この国際会議の特徴は、オブジェクト指向に関する広範囲のテーマを扱っていることで、言語等のコンピュータサイエンスの基礎的な題材から実システムの構築まで様々な題材が扱われている。また、学会参加者も学生から情報産業の技術者、さらに最先端の研究者まで多種に及ぶため、充実したチュートリアルを設ける等オブジェクト指向についてあまり知識のない参加者にも十分な配慮が払われている。

本会議は毎年開催されており、96年はカリフォルニア州のサンノゼ、97年はフロリダ州で開催された。99年はコロラド州デンバーで開催が予定されている。これまで世界各国からオブジェクト指向に関連する幅広い研究分野の研究者が参加して活発な情報交換を行ってきた。

### 2 会議概要

会議は、全5日間の日程が組まれている。第1,2日はワークショップとチュートリアルに充てられている。第3-5日は、全体セッション、技術プログラム、ポスターセッション等に充てられている。

会議の参加者は数千人に及ぶため正確な参加者は学会事務局からの発表も無かった程である。会議中1000人以上が収容可能な会議場を3室同時に使用しており、そのほとんどの会議場のほとんどが埋まっているという状況であり、情報産業の規模の大きさと活発さを知ることができた。

† Report on the conference on object-oriented programming, systems, language and applications, by Keiichi Tsujimoto (keiichi@nuc.berkeley.edu)

††三菱マテリアル株式会社 現在、カリフォルニア大学バークレー校原子力工学科に留学中。

### 3 チュートリアル・ワークショップ

1,2日はチュートリアルとワークショップのみに充てられ、全体セッションや口答発表がないのが本会議の特徴である。チュートリアルの内容は計65項目あり、その内訳はTable 1に示すとおり、オブジェクト指向に関する言語仕様等の基礎からシステム開発方法に至るまで多岐にわたっている。チュートリアルの一つに参加したが、内容は練られており、毎年検討されて最新の技術に対応しているため、最新の技術動向を得ることができた。

ワークショップは最先端で研究開発を行っている研究者が対象であった。31のテーマに分かれて参加者が議論し、意見を交換した。参加者は事前に各テーマに関する論文を出して審査を受けることが必要である。

### 4 技術プログラム

技術プログラムは幾つかのサブプログラムから構成されている。以下にそのサブプログラムを紹介する。

#### 4.1 全体セッション

全体セッションは、招待講演のみで全3件であった。3日目の午前のオープニングセッションではコンピュータ業界でなく、航空機の制作者であるP.MacCreadyが講演を行った。講演の内容はオブジェクト指向とは全く関係のない人力飛行機の開発に関するもので、それを作る

Table 1 チュートリアル内訳

分類	コース数*
オブジェクト基本	3
JAVA	10
言語	6
モデル、オブジェクト指向分析・設計	15
アーキテクチャとアプリケーション開発	8
分散オブジェクト技術	4
パターン	10
新技術	6
管理、教育	7

\*複数分類に重複してカウント

するためには、従来の考え方の延長でなく、斬新な発想が必要であるというものであった。

また、サンマイクロシステムの Guy Steel 氏の講演では、現在インターネット関係のシステム構築の主流となっている JAVA 言語の改良に関する講演が行われた。JAVA 言語はその言語仕様の簡潔さ故に広く用いられることとなったが、広く普及した今は言語の仕様のシンプルさに不満をもつユーザが多くなり、高度仕様を盛り込む事が要求されている。CMU (米国カーネギーメロン大学) の教授も兼任している Guy Steel 氏によると、ハードの進歩と共にプログラム言語も仕様が膨らんでいく傾向にある。従って英語等通常の言語で言葉を組み合わせる語彙を増やせるのと同じく、JAVA にも拡張機能を付けることが必要だという趣向の講演を行った。JAVA を開発したサンマイクロシステムだから出来た講演であるが、アカデミックな話題をジョークを交えておもしろく聞かせるのは、米国人ならではの得意技であった。

#### 4.2 パネル

複数のスピーカーがテーマについて議論するという形式のパネルが 8 個実施された。その内容は Table 2 のように多岐に渡っていたが、アプリケーション開発に本当に有効であるのか議論的である USE CASE 等最新のテーマがとりいれられていた。

また 5 人の産業界の代表がプロジェクトマネージャーとなり、質問に答えるという、会話ゲーム (プロジェクトマネージャーゲーム) が行われた。大学を卒業してで教科書に掲載されているオブジェクト指向開発の方法論をうのみにしている新人技術者や、経歴 20 年のベテラン技術者の意地悪な質問を、マネージャーが巧みに切り返すというゲームである。オブジェクト指向を実システムに適用する際の問題点やコンピュータ業界の問題点を会話ゲームの形で表すという企画である。

#### 4.3 テクニカルペーパー

口頭発表は件数は少なく、30 件弱の発表があった。内容は Table 3 に示すとうりである。発表件数の多かった分類は、コンピュータサイエンス基礎、JAVA、システム開発方法であった。

コンピュータサイエンスの基礎については、コンパイラの効率化、C++の動的メモリ管理、メタクラスによるプログラミング、オブジェクト指向言語の型チェック等の発表がされた。

\*USE CASE: 従来、システム開発時にユーザがシステムに要求する仕様を纏めてシステム構築に利用する事が非公式に行われてきた。オブジェクト指向方法論ではこれをシステム開発方法論の 1 段階として取り入れ、また USE CASE をダイアグラムの形式に表現する表記方法も導入された。

Table 2 パネル内訳

1998年のオブジェクト指向の実際
新しいJAVAバーチャルマシン
USE CASEへの疑問
パターン
プロジェクトマネージャーゲーム
分散システム
ソフトウェア再利用

Table 3 テクニカルペーパー

分類	発表数
コンピュータサイエンス基礎	7
JAVA	9
分散システム	2
オブジェクト指向開発方法	7
データベース	2

JAVA 言語については、JAVA を使ってインターネット上にシステムを構築する際に有効なリソース管理を行うためのインターフェースの作成、アプリケーション実行時に都度必要なコンポーネントの読み込みを可能にするための動的クラスローディング、JAVA の弱点である型のバラエティーの少なさをカバーするための方法の発表が多数あった。これは、具体的にはユーザが自由に型を規定できる機能を JAVA に与えるコンパイラの開発等であった。また開発手法ではロールモデルを導入したフレームワーク設計と構築方法、コンポーネントの作成、年々増大するデザインパターンを分析して、基本的なパターンを抽出して少数の基本パターンにまとめる方法、さらにシステム実行時のメソッドのコール状態等の動的条件をビジュアル化するツールの開発等があった。

オブジェクト指向を適用した実システムが急激に増えているため、JAVA のプログラム仕様の弱点をカバーするための研究や、システム開発の方法に関する研究が多かったのが特徴であった。

#### 4.4 実務レポート

これはテクニカルペーパーと違って、実際のアプリケーションにオブジェクト指向アプローチを適用した例を報告するのが目的である。

内容は Table 4 に示す。USE CASE では既存の手続き型言語で組まれた金融システムをオブジェクト指向システムに移行する際に USE CASE を利用した実例が、詳しい開発プロセスと共に報告された。

Table 4 実務レポート

分類	発表数
USE CASE	3
フレームワーク	3
プロトタイプとアーキテクチャ	3
オブジェクト指向への移行	3
コンポーネント	3

フレームワークでは大型計算機の金融システムをオブジェクト指向の UNIX クライアント・サーバーシステムにダウンサイジングした事例が報告された。データベースは既存のリレーショナルデータベースを使っているため、データベースとオブジェクト指向システムのインターフェースを特別のフレームワークレイヤーにより実現した例が報告された。また、銀行の取引システムを WEB 上に構築する際にフレームワークを利用した例が報告された。

既存システムのオブジェクト指向への移行では、年金の投資管理システムをオブジェクト指向に移行した際の自動検査システムや、技術者へのオブジェクト指向技術のトレーニングの事例が報告された。

いずれも事例は金融システムが中心であったが、これはオブジェクト指向が真価を発揮するのが大規模システムの構築であるのと、世界的にも金融関係システムの大きな需要があるためだと思われる。今後金融等の大規模トランザクションが必要なシステムにまずオブジェクト指向が適用されていくと思われる。

## 5 その他

チュートリアル・ワークショップ、全体セッション、テクニカルプログラムの他にもポスターセッションやデモンストレーション、デザインフェスタ、コードフェスタがあった。コードフェスタは会場の中で制限時間内に与えられたテーマについてプログラムを作成して、その出来を競うというプログラミング技術の競技会であり、大学の学生チームが参加していた。

## 6 まとめにかえて

秋のバンクーバーは過ごしやすい気候であり、街には美しく目をひく物があった。

コンピュータサイエンスに関する学会は毎週数回とあっていくらかの頻度で開かれているが、OOPSLA はその中でも権威ある学会であり、参加者も非常に多い。

また、コンピュータサイエンスの業界の特徴として産

業界からの寄与が大変大きいことが挙げられる。招待講演も MICROSOFT, SUN MICROSYSTEMS 等産業界からの講演が多かったのが目を引いた。

コンピュータサイエンスの業界は非常に活気があるため、技術革新も非常に激しい。数年前まではオブジェクト指向といっても一部のシステムへ適用されているのみであったが、現在では JAVA の大成功により、インターネット関係の多くのシステムにオブジェクト指向技術が適用されている。読者諸賢の中には廃棄物関係の本誌に本稿のようなコンピュータサイエンス関係の学会の紹介が行われるのが不審に思われる向きもあると思われるが、廃棄物関係の研究開発・設計にはシミュレーション・コードやデータベース等が必ずツールとして利用されるため、コンピュータサイエンスの最新技術を適用する余地は廃棄物の世界にも多々あるのではないと思われる。

コンピュータサイエンスの世界では 10 年、20 年前は大昔であり、技術はそのころから比較にならないほど進んでいる。しかし原子力等工学の世界でも、コンピュータサイエンスの最新技術を適用している例は少なく、未だに 60 年代、70 年代型のコンピュータ技術が残っている事も多いと思われる。

廃棄物の世界でも今後シミュレーションやデータベースの構築が進むと思われるが、それらには最新のコンピュータサイエンス技術を適用するべく常に他業界の動向にも目を光らせていることが必要ではないと思われる。