

オブジェクト指向 '95 シンポジウム (OO '95) 報告

青山 幹雄† 西岡 健自‡ 岸 知二§ 上原 三八*

松岡 聡†† 中所 武司‡‡ 深澤 良彰§§

†新潟工科大学 ‡横河電機 §NEC *富士通研究所

††東京大学 ‡‡明治大学 §§早稲田大学

1995年6月1日(木)～2日(金)に情報処理学会ソフトウェア工学研究会の主催で、慶応義塾大学三田校舎新館でオブジェクト指向'95シンポジウム(OO'95)が開催され、326名の参加者があった。「オブジェクト指向によるシステム開発の理論実践」をテーマに、基調講演、チュートリアル、一般講演、パネル討論と内容の充実したシンポジウムであった。本稿では、同シンポジウムのもよみを、初日の事例セッション、2日目のパネル討論を中心に報告する。なお、本シンポジウムは来年も同時期に開催の予定である。

Report on the Object-Oriented '95 Symposium
(OO '95)

Mikio Aoyama† Kenji Nishioka‡ Tomoji Kishi§ Sanya Uehara*

Satoshi Matsuoka†† Takeshi Chusho‡‡ Yoshiaki Fukazawa§§

†Niigata Institute of Technology ‡Yokogawa Electric Co. §NEC Co.

*Fujitsu Laboratories Ltd. ††University of Tokyo

††Meiji University §§Waseda University

The Object-Oriented '95 Symposium was held on June 1 - 2, 1995 at Mita Campus of Keio University in Tokyo. Under the theme of "Theory and Practice of Object-Oriented Systems Development", opening speeches, tutorials, general sessions and panel session have covered a wide spectrum of development technologies based on object-orientation. This report highlights the major topics of the symposium as well as two special sessions; one session presented the experience of object-oriented systems development and another was a panel on the theory and practice of object-oriented development technology.

1 はじめに

オブジェクト指向 '95 シンポジウム (Object-Oriented '95 Symposium: 略称 OO '95) は、6月1日(木)～2日(金)に東京の慶応義塾大学三田校舎に新築になった北新館を会場として、情報処理学会ソフトウェア工学研究会の主催で開催された。326名の参加者を得て、盛況であった。

近年、オブジェクト指向に関する研究、開発、実践活動が活発になり、オブジェクト指向によるシステム開発の実践事例も発表されるようになった。このため、当研究会では、1991年と1993年にオブジェクト指向をテーマとするシンポジウムを開催してきた。今回は、「オブジェクト指向によるシステム開発の理論と実践」をテーマとして、実践経験を踏まえたオブジェクト指向によるシステム開発に関する総合的シンポジウムとして企画した。

オブジェクト指向技術の広がりや深まりにとまらぬ、本シンポジウムの企画の上で次の点に留意した。

- 理論から実践にわたる幅広いテーマを扱い、我が国におけるオブジェクト指向に関する総合的な発表・討議の場として技術交流を促進する。
- 分析・設計やプログラミングなどの特定プロセスに留まらず、オブジェクト指向によるシステム開発のライフサイクル全体にわたる課題を扱う。
- 実践事例を踏まえ、オブジェクト指向によるシステムやアプリケーション開発を主題とする。
- 初心者から上級者まで、参加者の多様化に対応する。

2 オブジェクト指向ワーキンググループ

OO '95の開催にあたっては、開催に先立つ約1年間に、ソフトウェア工学研究会の中に設けた「オブジェクト指向ワーキンググループ(略称OOWG)」の活動に負うところが大きい。OOWGでは、オブジェクト指向によるシステム開発実践の現状を企業や産学の枠を越えて収集・整理し、オブジェクト指向によるシステム開発の技術、課題、解決策などの現状とその動向をまとめた。東芝の本位田 真一氏を主査として、現場でオブジェクト指向によるシステム開発を実践しておられる方々やオブジェクト指向開発の実践を推進しておられる方々にメンバーとして参画頂いた。約1年間にわたり、月1回会合を行い、その成果を「オブジェクト指向分析・設計—開発現場に見る実践の秘訣—」[3]として6月に刊行した。

3 シンポジウムの構成

シンポジウムのプログラム構成を表1、表2に示す。実行・プログラム委員会が検討した結果、基調講演2件、チュートリアル4セッション、一般講演30件、パネル討論1セッションから成る大変充実したプログラムとなった。

表 1: プログラム構成: 6月1日(木)

時刻	北新館ホール	北新館会議室
10:00-12:00	基調講演	
13:00-17:50	チュートリアル	

表 2: プログラム構成: 6月2日(金)

時刻	北新館ホール トラックC	研究室棟会議室 トラックA	北新館会議室 トラックB
9:00- 10:30	開発事例(1)	モデルと表現	分析・設計方法論
10:30- 12:00	開発事例(2)	動的モデル と検証	分析・設計方法論
13:00- 15:00	リポジトリ	オブジェクト指向 分散システム	フレームワークと パターン
15:00- 17:30	パネル討論: オブジェクト指向 による システム開発の 理論と実践		

一般講演は、40編の応募の中から実行・プログラム委員でアブストラクを査読した結果、30編を採録した。これらの論文は論文集[1]に収録されている。

3.1 基調講演

「オブジェクト指向によるシンポジウム開発の理論と実践」のテーマに基づき、理論面からは、慶応義塾大学の所 真理雄教授に「オブジェクト指向コンピューティングの現状と動向」と題して、また、実践面からは、東芝の本位田 真一氏に「オブジェクト指向によるシステム開発の実践と課題」と題して、講演をして頂いた。

所教授の講演では、オブジェクト指向の基礎概念に始まり、分散オブジェクト、エージェント指向、そして今後の動向に至る研究・開発の紹介があった。オブジェクト指向プログラム言語やOSの研究・開発経験に基づき、オブジェクト指向とは何かを問う興味深い話であった。

本位田氏の講演では、OOWGでの活動を踏まえ、オブジェクト指向の実践事例の評価に立って、オブジェクト指向を実践する上での課題とそのアプローチの紹介があった。また、方法論の最近の動向や再利用についても議論し、実践のための示唆に富む内容であった。

3.2 チュートリアル

チュートリアルは、一昨年の「オブジェクト指向分析・設計」チュートリアルの教訓を踏まえ、内容を初級、中級、上級に分けた。これは、参加者の知識や興味のあり

方が多様化している状況に対応するものである。さらに、2並列セッションとして、内容の充実を図った。なお、本チュートリアルにおけるOHPなどの資料は資料集[2]として配付した。

1. オブジェクト指向へのいざない：

OMT法を中心として(中谷 多哉子)

初心者を対象として、オブジェクト指向の入門からOMT法による分析方法の修得まで、豊富な内容を身近な例題を用いて、わかりやすく解説した。モデル化における落とし穴とその対応なども例題を用いて紹介し、実践に役立つ内容であった。

2. オブジェクト指向データベースの設計方法(飯島 正)

コンポーネントウェア(青山 幹雄)

オブジェクト指向データベースの設計方法では、開発者がオブジェクト指向データベースを利用し設計する観点から、従来型データベースと対比してオブジェクト指向データベースを紹介し、その設計方法などを解説した。コンポーネントウェアでは、その基本概念を紹介し、コンポーネントウェアを実現する要素技術を解説した。

3. オブジェクト指向によるソフトウェアの部品化・再利用(春木 良且)

オブジェクト指向による再利用技術について再利用の考え方から具体的方法に至る紹介があった。クラスライブラリの具体例を交え、オブジェクト指向により再利用を実践する上での問題点や方法について解説した。

4. 実践事例に学ぶ—オブジェクト指向によるシステム開発の実践(西岡健自)

実際の事例について、オブジェクト指向開発を実践した経験者が、開発方法、開発における問題点と解決方法などを紹介した。詳細は次節を参照願いたい。

3.3 一般講演

一般講演は、その内容から次の3つのトラックに分けた。

●トラックA：基礎

モデル化の方法に関する研究報告があった。特に、分散処理システムや分散環境におけるオブジェクト指向に関する研究発表が多かったのが特徴である。

●トラックB：分析・設計方法論とドメインエンジニアリング

分析・設計方法論について多くの発表があった。また、フレームワークとパターンセッションでは、その概念などについて議論するなど、技術の発展、変化を感じさせる内容であった。

●トラックC：開発事例とアプリケーション

事務処理、画像処理、GUI、通信システム、組込み型システムなどの分野における開発事例が発表され、実践上での問題点や解決方法について活発な議論があった。また、リポジトリについてのセッションではリポジトリを設計するための具体的な方法について発表があった。

4 チュートリアル：実践事例に学ぶ

米国のオブジェクト指向の普及が本格化している。いくつかの市場ではトップシェアレベルのソフトウェア製品をオブジェクト指向で作直す例が珍しくなくなっている。従来のソフトウェアではこれからの要求の変化に柔軟に対応できないという判断が背景にある。また、オブジェクト指向の経験のある企業では、自社の主張を的確に伝える手段としてオブジェクトモデルを活用している。これはオブジェクト指向の考え方が日常の業務にも浸透し始めている例である。

一方、日本でもここで紹介する5件の実践例のように、オブジェクト指向は試用段階から実用段階に移りつつある。そこで、本チュートリアルでは多様なオブジェクト指向の実践事例を紹介することによって、開発の状況に合わせたオブジェクト指向の使い分けのヒントを浮き彫りにすることを目指した。

まず、各事例の相違を印象づけるため、各事例毎に5分程度で概要、特徴を発表した。その後、事例毎に15～20分のポイントを絞った説明と、会場との若干の質疑応答を予定した。説明、質疑とも活発で予定の時間を30分近くオーバーすることとなったが、会場からの熱い眼差しは終始変わらず、関心の高さを伺うことができた。

各事例の詳細は文献[2][3]に譲るが、ここではチュートリアルのねらいに沿ってポイントを述べる。

●リアルタイムシステムの開発事例(岸知二：NEC)

概要：ゲーム性のある飛行機制御シミュレータの開発で、対話制御等に時間制約のあるリアルタイムシステムである。規模はMS-DOS上のMSC/C++で20KL、開発期間は11ヶ月、開発工数約30人月。OMT法のモデル表現を利用した独自のオブジェクト指向手法で分析から実装まで一貫した開発を行なった。

課題と対策：性能目標の厳しい場合など分析モデルをそのまま実装できない場合が発生し、モデルの再構成が必要となることもある。そこで、リアルタイム処理についてはコントローラクラスを設置し、各クラスが自分の時間制約を知る必要のないようにした。

ヒント：応答性の確保にはアーキテクチャやプラットフォームの性能データの蓄積が重要。この蓄積にはオブジェクト指向の設計パターンの考え方を活かすことができる。

- 通信システムの開発事例（荒野高志：NTT）
概要：フレームワークに基づくネットワーク管理システムの開発，フレームワークは既存の ATM 用をインタネット用に作り変えた。開発期間は UNIX 上で 13 カ月，開発工数は約 80 人月。手法にこだわらず，OOD を中心に開発した。

課題と対策：フレームワークとして関連するクラス群の再利用を行った。フレームワークを再利用しながら複数のシステムを開発し，フレームワーク改善のわずかの工数が全体として大きな工数削減につながることを確認した。

ヒント：要員の教育に 3 カ月を費やしたが，特に，小さなプログラム例が役だった。また，プロジェクトを軌道に乗せるまではオブジェクト指向の専門家が重要。

- GUI 構築支援システムの開発事例（井上 健：横河電機）

概要：C++ のクラスライブラリで，コード生成機能付きの CASE ツールのようなグラフィックエディタ向けのフレームワークを提供する。規模は UNIX-WS 上で 100KL，開発期間は 2 年，開発工数は約 100 人月。OMT 法で一貫した分析，設計，実装を行った。

課題と対策：クラスライブラリの汎用性を見越すのは困難で，クラスのインタフェースの変更が発生するとサブクラスへの影響が大きい。従って，分析，設計での議論が重要だが，OMT 法の記法を共有することでコミュニケーションを行いやすく，効果的な議論を重ねることができた。

ヒント：クラスライブラリの生産性への寄与は大きい（本事例で 2～3 倍），クラスライブラリ自体の開発，その使いやすさには方法論の立場から改善の余地がある。

- 乗務員ダイヤ編成システム（梶井金徳，山本勝則：日立，岡崎敏郎：西鉄）

概要：組み合わせ条件の複雑なスケジューリングシステムの開発で，汎用クラスライブラリ（NIHCL）を使用した。規模は UNIX-WS 上の C++ で 25KL，開発期間は 14 カ月，開発工数は約 35 人月。開発手法の調査研究から着手し，OMT 法に基づく分析，プロトタイプ開発，実用化を行った。

課題と対策：割付業務は従来人手で数カ月を要していた。スケジューリング方式について断片的な知識はあるが定型な処理手順が存在しないため，プロトタイプを作成して改造を重ねる開発方式をとった。改造は 100 項目，20 回におよんだが柔軟なオブジェクト構造による影響の局所化を実現できた。

ヒント：NIHCL の使用により新規開発量を大幅に削減できるが，メモリーク等の不測のトラブ

ルを招くこともある。

- 年金管理システム（広本 治：CAC）

概要：大規模事務処理システムの再構築で，他システムへの再利用性，長期の保守性等の実現を目的に顧客の要望からオブジェクト指向を採用した。規模は大型汎用機上の COBOL で 450KL，現在二十数名が従事して，プログラミング段階にある。OMT 法を事務処理システムに特化した手法（NOON）を適用した。

課題と対策：オブジェクト指向の経験をほとんど持たない開発要員の増加に対応して，教育，指導のためにメンターを中心とする体制を導入した。メンターはオブジェクト指向に精通した現場の技術指導者である。また，メンターの支援体制として，マネージャ，技術スタッフからなる開発方法論検討会議を設置した。

ヒント：本事例では 6 カ月の準備期間を設定できたが，オブジェクト指向等の新技術を大規模システムに適用するにはその適用範囲やプロジェクト環境の見極めが必要。

以上，各事例は成功した実用システムだが手放してオブジェクト指向を賛美しているわけではない。新しい手法の導入にはリスクが伴い，手法自体の落とし穴も皆無ではない。しかし，本事例のように成功すれば大きな効果を楽しむことができる。また，事例の多様さがオブジェクト指向の適用範囲の広さを物語っていることを見逃すことはできない。

5 パネル討論：オブジェクト指向によるシステム開発の理論と実践

多くの工学分野において，理論と実践との乖離が見られる。ソフトウェア工学もその例外ではない。まだ，長い歴史をもっていないオブジェクト指向においても，その傾向が見られる。しかし，この傾向は，健全なオブジェクト指向ソフトウェア技術の発展を促進することにはならなければならない。本パネル討論は，この乖離の現状と融合への試みについて検討することを目的としている。

具体的には，オブジェクト指向開発において問題とされている事項に対して，理論的な研究に従事されているパネラから実践的な適用に関する研究をしているパネラに要求を出し，また，その逆も試みることを計画した。

このために，実践を主とされている岸知二氏（NEC）および上原三八氏（富士通研），理論的側面を主とされている松岡聡氏（東京大），および，この双方についての経験をおもちの中所武司氏（明治大）の 4 氏をパネラとしてお願いした。4 氏の立場の概要を以下の 4 節に示し，討論内容の概要を 5.5 節で述べる。なお，5.1～5.4 の各節は，当日好評であった各パネラの OHP から数枚を抜粋し，必要に応じてコメントを付加したものである。

5.1 実践から理論(研究)への提言

「オブジェクト指向」95シンポジウム」パネル討論

オブジェクト指向によるシステム開発の理論と実践

実践から理論(研究)への提言

岸 知二
NEC マイコンソフト開発環境研究所

Copyright(C) 1994,1998 NEC Corporation 1 NEC

技術的な側面だけでなく、オブジェクト指向技術の動向と自分のビジネスのおかれている状況を知ることが大切である。

提言1：適用対象を明確に把握しよう

- 問題を単純化しすぎでないか
 - 分析、設計、製造、試験
- 高スキル者の求める支援/そうでない人の求める支援
 - 名詞の発見、機械的コーディング、テスト技法、ライブラリの構築、
- 構造化技法 vs オブジェクト指向技法
 - 考え方/モデリング

Copyright(C) 1994,1998 NEC Corporation 4 NEC

対象世界を正しく捉え、誰がどのようなメリットを得るものなのか明確に把握しよう。

提言2：全体の中での合理性を確認しよう

- 支配的な問題は何か
- ベイするかどうか
 - シミュレーション：モデル構築、入出力データ、確認
 - 実装上の問題が大きければまず作る

Copyright(C) 1994,1998 NEC Corporation 5 NEC

投資対効果を全体コストの中で捉えよう。

提言3：仕組と「ところ」を区別しよう

- C++で書いた非OOソフト vs Cで書いたOOソフト
- なかめカニズム、されどメカニズム
- 客観的な議論

Copyright(C) 1994,1998 NEC Corporation 6 NEC

客観的に議論できる事項とできない事項とを区別することが大切である。

提言4：個別解をもっと重視しよう

- 考え方+考えた結果
- 現実世界は汚い特殊事情がいっぱい
 - 個別の製品に依存した議論をどう捉えるか
- 一般論の限界→個別の事例を重視しよう
 - 分野別事例
 - 特性別事例

Copyright(C) 1994,1998 NEC Corporation 7 NEC

一般論だけでなく個別の問題に対する事例や解決策を蓄積することも重要である。

提言5：移行の問題を考慮しよう

- システムの移行
- ノウハウの蓄積
- 教育
 - テキスト、集合教育、個別指導、コンサルテーション

技術的なメリット > 移行コスト + 新ノウハウ蓄積コスト

Copyright(C) 1994,1998 NEC Corporation 8 NEC

技術が機能するために必要となる環境やスキルマップへの移行コストを十分に考慮しなければならない。

5.2 ソフトウェア工学におけるオブジェクト指向研究

オブジェクト指向'95パネル討論

ソフトウェア工学における オブジェクト指向研究

上原 三八

(株)富士通研究所

1

先ず現状の問題と誤解を知ろう

- ✦ クラス階層やクラスの切り出しに偏重
 - ソフト開発の本来の問題は何処へ行ったのか
 - ◆ モジュール設計、データベース設計、テスト、保守など
 - オブジェクト指向モデリングの目的が曖昧のまま
- ✦ 現場の期待とのギャップが大きい：難しい
 - より簡単な解法が求められている
- ✦ ベンダーの策略と差別化の為やむなく導入？
 - 良いから使う、でなく、使わざるを得ないから使う
 - 開発ツール、ミドルウェア、OSの〇〇化
 - ソフトウェア受注時における新技術導入のプレッシャー

2

オブジェクト図の重要性を知ろう

- ✦ Inheritance vs Aggregation vs Association
 - Inheritanceより後者の方がソフト開発では重要
 - 必要十分な意味を表現しているかの確認が重要
- ✦ データのモデル化 vs 機能のモデル化
- ✦ クラス図 vs インスタンス図
 - クラス図だけでは分かり難い場合がある
- ✦ 分析 → 設計 → 実装 → 保守・拡張
 - 上流工程の様々な問題を図面上で議論すること可能

3

ガイドライン作りが必要

- ✦ C++は複雑なので対策が必要
 - 落とし穴に落ちないガイドラインが必要
 - 何をしようとしているか分かるプログラムを書くことが保守のため必要（パターン、イディオム）
- ✦ 多くの教科書が先ず参考になる
 - Taligent's Guide to Designing Programs, Addison-Wesley (1994)
 - Effective C++, S. Meyers, Addison-Wesley (1992)
 - C++ Strategies and Tactics, R. Murray, Addison-Wesley (1993)
 - Advanced C++ Programming Styles and Idioms, J. Coplien, Addison-Wesley (1992)
 - etc.

4

研究に求められるもの

- ✦ ソフトウェアシステムの分析整理が先ず必要
 - 分類：分野、アーキテクチャ、etc.
 - 大規模システム か エンドユーザ向けシステムか
- ✦ 実例を伴う評価が必要
 - 自明でない、適切な実例
 - 解決できる問題が明確なソリューション技術
- ✦ 断片的な技法でなく体系化されていること
 - 導入教育から体制、保守まで（全ライフサイクル）

5

まとめ：現状と将来に向けて

- ✦ 大規模システムに対するオブジェクト指向技術の適用
 - ソフトウェアの複雑化 vs 開発保守の容易化
 - 適用技術の蓄積と再利用：規約、ガイドライン、プロセス（+ドキュメント）、ライブラリ、パターン、フレームワーク等の形式で整理が必要
- ✦ 規定アプリケーションへのオブジェクト指向技術の適用
 - ドメインレベルの記述がどれだけ容易になるか
 - ◆ ドメインの問題を適切/簡潔に記述できるか
 - ◆ 詳細な実現技術を知らなくとも済むか（実現技術を再利用できるフレームワークが必要）
- ✦ オブジェクト指向で作られた文書の理解容易性/読解性/形式性
 - オブジェクト図を中心とした開発が可能か
 - ドメイン固有情報が表現できる図面の追加が必要

6

5.3 オブジェクト指向における基礎と実践の歩み寄り

オブジェクト指向における「基礎」と「実践」の歩み寄り

— 自戒の念を込めて —

基礎研究
応用実践

東京大学情報工学専攻
松岡 聡

問題提起：我が国では折角のオブジェクト指向で、「過去のソフトウェアの過ち」を再び犯そうとしていないか？

基礎研究 → 現場応用

成果の広
達の欠如

異質価値の
認識不足

MS Booch
C++
Win
Tool
kits

Booch Diagram Prototype-Based Language
CORBA Smalltalk
Open SOM C++
Implementation Self Design
OO Type Theory OO Constraints Patterns
Genericity/Inheritance OO Type
Inference
Eithei CLOS OO Frameworks
MOP Multi-Method OOO
Dispatch

我が国におけるソフトウェア研究の過去の傾向(1)ー基礎研究側の問題

- ・ 実装技術やそれにつながる研究より、(多くの場合役に立たない)「モデル」に閉じた研究を尊ぶ傾向(難しい理論がエライ?)
- ・ 研究者の基礎研究の結果の実用化に対する怠慢(実問題や実装技術の知識の欠如)
- ・ 大学や研究所のソフトウェア開発における、ソフトウェア工学的な手法の応用・教育の欠如

ソフトウェア
エンジニア
ソフトウェア
エンジニア
ソフトウェア
エンジニア

例えば(傍証)

- ・ 過去より、我が国のソフトウェアの基礎研究において、オブジェクト指向の分野は一定の国際的成果を上げていた
- ・ しかし、国内において国際競争力のあるオブジェクト指向関係の製品の開発はまだほとんどない(少なくとも、OOPSLAのVendor's Exhibitionには展示がない)
- ・ 基礎研究でも、我が国ではOOの言語やシステム系の研究者と、OOのソフトウェア工学系の研究者の交流や相互理解が不足している

6
5
4
3
2
1
0

91 92 93 94 95

我が国からの過去5年のECOOP/OOPSLAにおける発表論文数

我が国における過去の傾向(2)ー応用実践側の問題

- ・ ソフトウェアにおける先進的な基礎研究の結果に関して、あまり「勉強」しない傾向
- ・ 国内の研究より、諸外国の研究成果を尊ぶ傾向
- ・ 先進的なソフトウェア技術を持つベンチャーソフトウェア会社の育成に対する無理解

A → B → C
A → C

原因は？

- ・ OOの研究の歴史の浅さ?
- ・ 語学上の問題?(英語の論文が中心)
- ・ OOソフトウェア研究者の実用に対する無理解や軽視?
・ Toy Systemのみ、それすらない場合もある
- ・ 大学などでの教育上の問題?
・ OOを総括的に教える授業や教科書が大変少ない
・ 大抵はC++かOQA/OODの本
- ・ 言語処理系の研究者の欠如による基礎システムの開発の困難さ?
・ OOのコンパイラや言語処理系の国際競争力のある研究は我が国にはほとんどない
- ・ その他・・・

いずれにしろ、下手するとOSの二の舞か?

オブジェクト指向による基礎と応用の「歩み寄り」の可能性

- ・ 問題分析・ソフトウェア設計
- ・ 計算モデル・基礎的性質
- ・ 言語デザイン・設計
- ・ 実装技術・コンパイラ/ランタイム
- ・ デバッグ技術・視覚化
- ・ ソフトウェア保守 などなど

はじめて統一的に扱えるパラダイム

様々な研究とそれの応用

我が国のオブジェクト指向の分野において、どのように基礎研究と応用実践が歩み寄るか? — 自戒の念を込めて、メッセージ —

- ・ 基礎研究の同胞へ
・ 基礎理論がエライのではなく、(いずれ)応用や実装で役に立つ基礎研究や理論がエライ
・ ソフトウェア研究は85%以上エンジニアリングである(ソフトウェアに「絶対的真理」はない)
- ・ 実装はアドホックではなく、それ自身重要な基礎研究である
- ・ 実践应用の方へ
・ オブジェクト指向は設計法とCORBAとC++だけでなく、Boochの本やC++の教科書だけでなく、OOPSLA/ECOOPなどの会議録や、OOSなどのジャーナルに目を通して欲しい
・ できればOOPSLA/ECOOPなどの国際的なフォーラムに積極的に参加し、交流・貢献して欲しい

5.4 オブジェクト指向へのパラダイムシフト

オブジェクト指向 95シンポジウム

パネル

オブジェクト指向によるシステム開発の現状と業績
現状から認識への要求 V3 実績から認識への要求

オブジェクト指向技術への
パラダイムシフト

Why > What > How

中 所 武 司
明治大学理工学部情報科学科
email: chusho@cs.meiji.ac.jp

■ 1 ■ 表題 ■

オブジェクト指向技術: What

■ 最新オブジェクト指向概念の基本的な要件

■ 基本概念 (発生的記述順)

- 分散協理型計算モデル
- データ抽象化機能
- クラスからのインスタンス生成機能
- クラスの階層化と継承機能

■ オブジェクト指向概念への観点

- 機能指向とデータ指向の両者を統合したもの。
- 計算モデルの観点をデータモデルよりも重視。

■ オブジェクト指向概念の効果

- 問題解決の効果は個々の基本概念に依存

■ 3 ■ オブジェクト指向の定義 ■

実用化の困難性 (1)

■ 問題認識の空間的ギャップ

問題認識の移転

ソフトウェア 1社 ← ソフトウェア 2社 ← ソフトウェア 3社 ← エンド ユーザ

技術移転

ソフトウェア 1社 → ソフトウェア 2社 → ソフトウェア 3社 → エンド ユーザ

■ 大規模ソフトウェア開発技術

- コーディネータ (ユーザーのサポート部門) の役割

問題認識のギャップ

問題認識の移転

技術移転

研究開発者 ← コーディネータ ← ユーザ

図2 問題認識の空間的ギャップ

■ 5 ■ 問題認識の空間的ギャップ ■

実用化のシナリオ

■ 何を解決したいか

■ Why > What > How

- (1) 何が問題か、何を解決したいか
- (2) オブジェクト指向のどの概念が有効か
- (3) その実現方法は

■ 何を解決したいか

(例) 開発期間を短縮したい/システムエンジニアの生産性を上げたい/再利用率を高めたい/開発をエンドユーザ主体でやりたい/保守はエンドユーザだけでやりたい/拡張性/柔軟性/移行性/等々

■ システム開発技法の観点

- オブジェクト指向はモデリング技術
- ドメインモデル, 計算モデル, データモデルの適性
- 分析: domain-specific なアプローチ
- 設計: ソフトウェアアーキテクチャ
- アプリケーションフレームワーク
- プログラミング: カプセル化: 部品化/クラス
- ライブラリ構築/並行処理/メッセージ処理

■ 7 ■ 実用化シナリオ ■

オブジェクト指向技術: Why

■ 最新情報システム構築に関する大きな変化

■ システムのグローバル化

- システム化の目的: 業務の合理化 → 情報の資源化
- システムのインフラ: ホスト集中 → 分散
- システム化の主体: 情報部門 → エンドユーザ部門

■ オープンシステムへのパラダイムシフト

- 異種種コンピュータ間での接続性や移行性
- ソフトウェア・アーキテクチャの標準化

■ ソフトウェア構成

- 階層化: 応用/ミドルウェア/基本ソフト/ハード
- 部品化: 各階層を部品の集合で構成
- 統一化: 階層間のインタフェースの統一

■ 応用ソフトウェア

- 必要なパッケージを購入
- ミドルウェア 一世の中の標準品を採用
- 基本ソフト 一世の中の標準品を採用
- 基本ソフトウェア 一目的に合わせて自由に選択

図1 オープンシステムのソフトウェア構成

■ 2 ■ オブジェクト指向の歴史的役割 ■

■ 新しいソフトウェア・パラダイム

- オブジェクト指向とオープンシステムの歴史の出会い
- “わかりやすさ” ⇒ 作りやすさと使いやすさ

オブジェクト指向技術: How

■ オブジェクト指向の応用

■ OOP

- 製造業のための部品化・再利用
 - ・ データ抽象化: 独立性の強い、汎用的な機能部品
 - ・ 階層化と継承機能: 部品ライブラリ構築
 - ・ インスタンス生成機能: 部品のカスタマイズ
 - ・ 分散協理型モデル: 部品の抽出
- 保守業のための拡張性と移行性
 - ・ 階層化と継承機能: 機能追加
 - ・ データ抽象化: 機能変更, 他機種への移行
- 利用者のための操作性と統一性
 - ・ データ抽象化とメッセージ駆動型制御方式: 直観操作
 - ・ 共通部品での構築

■ OOA/OOD

- 要求分析におけるドメインのモデリング
- 設計でのドメインモデルから計算モデルへの変換
- 上記OOPの実現容易化

■ 4 ■ オブジェクト指向の応用 ■

実用化の困難性 (2)

■ 問題認識の時間的ギャップ

■ 研究開発の時間的遅れ

Why (問題) → What (解決策) → How (実現方式)

■ 新技術の実用化までの時間差

(例) OOPとOOA/OOD

図3 問題認識の時間的ギャップ

■ 6 ■ 問題認識の空間的ギャップ ■

まとめ

- (1) アプリケーションシステム開発者とその開発技法の研究開発者が共通の問題認識を持つこと
- (2) ユーザの視点に立って、身近なところから始めて本質に迫るアプローチ

■ 8 ■ 結論 ■

5.5 討論の概要

当日は、参加者からの生の意見を収集することを目的として、予めオブジェクト指向開発に対する不満、疑問などを、希望により提出していただいた。

その結果を簡単に整理してみると以下のようになる。

- 表現法, ダイアグラム関係
 - 3種類の図の利用法
 - 標準以外のダイアグラムの必要性
 - ドキュメントの量の多さ
- 継承関係
 - 必要性(特に多重継承について)
 - 継承の利用法
- 工程間のシームレス性
 - シームレスの真偽
 - 自動変換の可能性
- オブジェクト指向のメリット
 - 中長期的視野を持ってない環境条件
 - メンバの個性などの個人差, メンバの変更
- CASE
- 教育
- オブジェクト指向に適している分野

このパネルの趣旨である、理論と実践との関連が深いものを、以上のアンケート結果の中から、適宜選びながら、議論を進めていった。フロアからも積極的な意見、質問が出され、予定されていた時間を超過してしまうほどであった。

パネルの性格上明確な結論が導き出されるわけではないが、このパネルの結果が、今後のオブジェクト指向の健全な発展につながることを期待している。

6 評価と反省

6.1 プログラムについて

極めて充実した内容であったと評価している。特に、チュートリアルでは初心者から上級者までに対応した内容であったこと、ならびに、事例のチュートリアルがあったことが好評であった。一般講演は理論から実践までバランスのとれた、かつ内容の豊富な3並列トラックがプログラムできた。しかし、休憩時間などの面で、やや詰め込みとなった面は否めない。また、プログラムの査読はアブストラクトで行ったが、今後フルペーパーによる査読など、査読方法の充実を検討する必要があると感じている。

6.2 運営について

会場は地理的にも恵まれ、また最新のAV機器を装備した素晴らしい施設であった。しかし、残念ながら参加者が当初予想をはるかに越えたため、席が窮屈であったりディスプレイが見づらいなどの問題があった。これらの教訓は、今後のシンポジウム運営に活かしたいと考えている。

7 オブジェクト指向の今後へ向けて

オブジェクト指向はソフトウェア開発の基礎技術として今後も研究、開発、実践が活発に行われると期待される。このような状況にあって、本シンポジウムはオブジェクト指向の総合的な技術交流の場としての役割を果たしたと評価している。我が国におけるオブジェクト指向技術の発展のために、ソフトウェア工学研究会では、来年度も同時期に本シンポジウムの継続開催を予定している。多数の方々のご支援、ご協力を期待する。

謝辞

オブジェクト指向'95シンポジウムの企画・運営にあたって頂いた下記の実行・プログラム委員各位に感謝する。本シンポジウムは、委員の方々の熱意とチームワークによって実現された。また、シンポジウムの運営にあたってご協力頂いたソフトウェア工学研究会の連絡委員の方々始め関係各位に感謝する。

オブジェクト指向'95実行・プログラム委員会
青山 幹雄(新潟工科大学)、飯島 正(慶応義塾大学)、荒野高志(NTT)、岸 知二(NEC)、杉山 安洋(日本大学)、中谷 多哉子(コムニク創研)、広本 治(CAC)、深澤 良彰(早稲田大学)、古川 善吾(九州大学)、本位田 真一(東芝)、松岡 聡(東京大学)、三ツ井 欽一(日本IBM)

参考文献

- [1] オブジェクト指向'95シンポジウム 論文集, 情報処理学会, 1995.
- [2] オブジェクト指向'95シンポジウム チュートリアル資料集, 情報処理学会, 1995.
- [3] 本位田真一ほか(編著), オブジェクト指向分析・設計-開発現場に見る実践の秘訣-, 共立出版, 1995.