

オブジェクト指向分散環境OZ++の開発環境ワークベンチ

1H-5

籠 浩昭* (三菱総合研究所) 西岡 利博* (三菱総合研究所)

石川 雅基* (三菱総合研究所) 中川 祐* (富士ゼロックス情報システム)

塚本 享治 (電子技術総合研究所)

* 情報処理振興事業協会「開放型基盤ソフトウェア研究開発評価事業」研究員

1 はじめに

オブジェクト指向分散環境OZ++は、広域ネットワークに接続された計算機群においても、オブジェクトの共有と交換の機構を利用することで分散したソフトウェア資源を共用し、柔軟な分散アプリケーションの開発を可能にすることを目指したシステムである[1]。

OZ++では、分散アプリケーションの開発を支援するツール群としてデバッガ、ブラウザ、ランチャ、コンパイラフロントエンドなどを提供している[2]。

本論文では、OZ++で提供する開発支援ツールを統合的にまとめあげ、プログラマ個人のプログラム環境を提供する枠組みとしてのワークベンチの概要に関して述べるとともに、このワークベンチを利用した複数プログラマによる協調作業支援への応用に関して述べる。

2 OZ++におけるプログラム開発

OZ++では、クラスをソフトウェア資源の単位として広域ネットワークで共有する。ネットワーク上でのクラスの管理は、シンボリックな名称ではなく全世界でユニークなID(クラスID)で行われている。プログラマは、プログラム中のシンボリックな名称にクラスIDを対応させることで個別のクラス名空間を持つことができる。このようなクラス名空間をスクールと呼ぶ。

クラスを共有するためには、あるプログラマがクラスを修正中であっても他のユーザは安定したクラスを利用できることが重要になる。OZ++では、クラスのバージョンを管理し、複数のバージョンのクラスが同時に存在できるようにしている。

また、共通のインタフェースを持つバージョンを同じメジャーバージョンにまとめて管理することで、同じメジャーバージョンを持つ場合は可換なクラスとして扱う。クラスのインタフェースは、再コンパイルの必要性を明確にするため利用形態に基づいて定義されている。クラスの利用形態は、継承木の中でスーパークラスとし

Programming Environment WORKBENCH for OZ++: an Object-oriented Distributed Systems Environment

Hiroaki Kago* (Mitsubishi Research Institute, Inc.),

Toshihiro Nishioka* (Mitsubishi Research Institute, Inc.),

Masaki Ishikawa* (Mitsubishi Research Institute, Inc.),

Yu Nakagawa* (Fuji Xerox Information Systems, Co., Ltd.),

Michiharu Tsukamoto (Electrotechnical Laboratory)

*: Research fellow of Open Fundamental Software Technology

Project in Information-Technology Promotion Agency, Japan

て利用する継承としての利用と、インスタンス変数、自動変数などとして利用する外部参照としての利用との二種類に分けられている[3]。

クラスをコンパイルするためには、コンパイルの対象となるソースコードと、ソースコード中で利用されるクラス名がクラスIDとして特定できるスクールとを指定する必要がある。

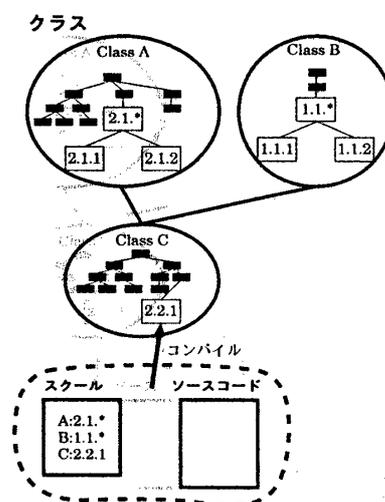


図 1: OZ++におけるプログラム開発

3 ワークベンチの概要

3.1 クラス名空間の管理

OZ++では、クラス名空間は個別に存在し、管理はプログラマ個人に委ねられている。プログラマは、他のプログラマに影響を与えることなくクラス名空間を切り替えたり、スクール中のクラス名に対応するクラスIDを修正することで対応するクラスの関係を変更することができる。プロジェクト毎にクラス名空間を使い分けるといったような、プログラマ個人によるクラス名空間の柔軟な運用が可能になる。

クラス名空間をツール間で共有するためには、個々のツールに対して同一のスクールを指定することが必要になる。ブラウザやコンパイラフロントエンドのような開発支援ツールでは、クラス名空間の共有は必須である。プログラマが個々のツールの起動時に同一のスクー

ルを指定することは繁雑である上に、プログラム開発時にはクラス名に対応するクラスIDの修正がしばしば発生するためツール間で利用されているスクールの一貫性を保つことは困難である。そこで、プログラマ個人がプログラム開発を行う際にツール間でのクラス名空間の共有を支援するツールが必要になる。

3.2 ワークベンチの機能

ワークベンチは、プログラマ個人がプログラム開発の際に利用するクラス名空間をツール間で共用できるように管理/提供することを目的としたツールである。

ワークベンチは、複数のスクールを管理し、スクールの内容を編集し、スクールの情報を与えてツールを起動する機能を持つ。また、スクールをオブジェクト管理システムに登録したり、登録されているスクールをワークベンチ内に取り込む機能も持つ。

これらの機能により、作業内容に応じてクラス名空間を切り替えたり、クラス名とクラスIDの対応関係を部分的に変更したりしながら、ブラウザやコンパイラフロントエンドなどの開発支援ツールを交互に利用するようなプログラム開発が可能になる。

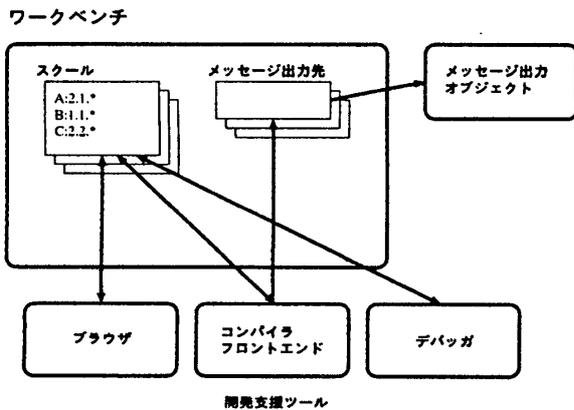


図 2: ワークベンチの概要

4 ワークベンチを用いた協調作業支援

複数人でプログラム開発を行う場合、あるプログラマによる修正は、その影響を受ける部分を担当しているプログラマに適切に通知されることが望ましい。OZ++では、ワークベンチとプログラマ間の依存関係を管理するプロジェクト管理オブジェクトにより、プログラム開発における協調作業支援環境を実現する。

プログラマは、自分が開発を担当しているクラスと、開発時に利用するクラスを継承や外部参照の利用関係を明確にしてプロジェクト管理オブジェクトに登録する。

ワークベンチは、クラスが修正されたことがプロジェクト管理オブジェクトに伝わるように、コンパイラフロントエンドの発するメッセージをプロジェクト管理オブジェクトに転送する。

プロジェクト管理オブジェクトは、クラス修正のメッセージを受けると、インターフェースの変更状況に応じて影響を受けるクラスの利用関係を判断し、影響を受けるプログラマのワークベンチに対してクラスの修正を知らせる。

各プログラマは、プロジェクト管理オブジェクトからのメッセージに基づき、必要に応じて再コンパイルを行う。

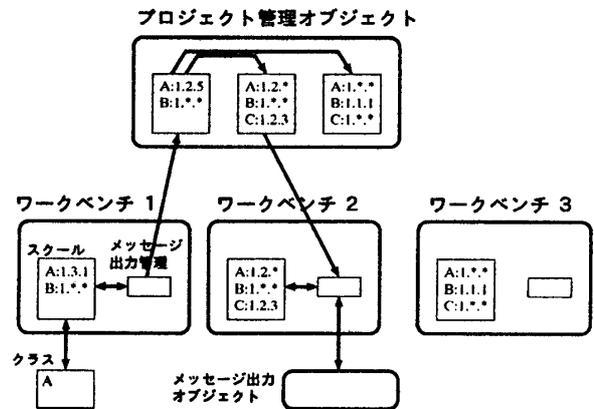


図 3: ワークベンチによるプロジェクト管理

5 まとめ

ワークベンチを利用することにより、クラス名空間を開発支援ツール間で共有したり、作業内容に応じて切り替えることが可能になり、OZ++におけるアプリケーション開発が容易になる。

現在、プロジェクト管理への応用も念頭においた設計作業を行っている。

本研究は、情報処理振興事業協会「開放型基盤ソフトウェア研究開発評価事業」の一環として行われたものである。

参考文献

- [1] 新部他: 「オブジェクト指向分散環境OZ++コンパイラによるクラスの版管理」, SWoPP '94, Jul. 1994
- [2] 籠他: 「オブジェクト指向分散環境OZ++の開発環境の構想」, 情報処理学会第49回全国大会, Sep. 1994
- [3] 吉屋他: 「オブジェクト指向分散環境 OZ++ のクラス管理方式」, 情報処理学会第47回全国大会, Oct. 1993