

4ZC-02 分散型プレゼンテーションシステムの設計・開発*

村形 健太郎 塚崎 悟 金指 文明 富樫 敦[†]
静岡大学 情報学部[‡]

1 はじめに

本論文では、プレゼンテーションをある一つの場所に集まっておこなうだけでなく、複数の場所で人が集中せずにプレゼンテーションができる分散型プレゼンテーションシステムを設計し、Java 言語で開発する。この分散型プレゼンテーションシステムでは、プレゼンテーションに参加する全員がこのソフトを持つ必要はない。なぜならば、発表者が見ているスライドファイルを相手に送るときに、そのスライドファイルを表示する機能を送ればよい。この場合、プレゼンテーションに参加している人は、ファイルを save するなどの機能は必要ないので、資源を有効に活用できる。このプレゼンテーションシステムの設計にあたって、モジュール記述を持つ計算体系 M-pi 計算 [2] を用いて、分散システムの記述をおこなう。

モジュールとはオブジェクト指向 (Java 言語など) におけるオブジェクト (クラス) に相当する。しかしモジュールとはただのコンポーネントであるため、モジュール単体では通信がおこなえない。そのために M-pi 計算にはインターフェースの概念が含まれている。インターフェースによってモジュール間同士のやりとりがおこなえるようになり、分散システムを記述できるようになる。本システムの開発環境は Field Walker というフレームワークであり、モバイルエージェントシステムの構築にも適応可能なライブラリを提供している。そのため、Field Walker[1] 上のライブラリを用いて作成されたモジュールは、実行状態を保ったまま他の実行環境へ移動することが可能である。

本論文の構成は以下の通りである。2 節では分散システムの記述をおこなえる M-pi 計算について説明する。3 節では開発環境であるフレームワーク Field Walker について、4 節では分散プレゼンテーションシステムについて述べる。5 節でまとめを述べる。

2 M-pi 計算

M-pi 計算 [2] は、並行計算の枠組でコンポーネントやクラスなどを容易に利用するために、並行分散システムの計算体系である π 計算を拡張したものである。 π 計算 [5] は名前通信機能を持つプロセス計算である。 π 計算では、通信によりプロセスの通信ポートや通信相手の変更などのプロセスの構造を動的に変更することが可能である。M-pi 計算は、 π 計算にモジュールの結合と分離の概念を導入した体系である。モジュールはオブジェクト指向言語 (Java 言語など) におけるクラスに相当し、サービスを提供する機能の集まりとして定義される。M-pi 計算の概念モデルを紹介する。M-pi の世界では実行主体であるオブジェクトは、モジュールとインターフェースと呼ばれる 2 種類のオブジェクトから構成されている。モジュールは他のモジュールとの相互作用により動作するが、モジュール自体には、他のモジュールと直接通信する機能が存在しない。そのため、モジュールだけの世界では他のモジュールとのやりとりが実現されない。そこで、新しくインターフェースの概念を導入する。インターフェースは、通信機能を持たないモジュールに通信機能を提供する機能とモジュールの機能を実行する 2 つの機能を持っている。

3 Field Walker

FieldWalker[1] は、Java を用いた協調分散システムや移動型エージェントシステムを構築するための開発フレームワークである。 π 計算を基礎としているため、 π 計算の理論的な議論をそのまま利用することが可能である。

FieldWalker での協調分散システムの構築方法は、システムの動作に必要なすべてのプログラムを、開発者の計算機で一元管理して開発する方法である。この方法の利点は、システムの実装、実行時において、開発者の計算機から関連するすべての分散環境の管理が可能となるため、システムのメンテナンスが容易になることが挙げられる。このような一元管理を実現するために制御

*Design and Development of Distributed Presentation System
[†]Kentaro Murakata, Satoru Tukasaki, Humiaki Kanezashi, Atsusi Togashi

[‡]Faculty of Infomation, Shizuoka University

言語と呼ばれる M-pi 計算を用いる。制御言語とは、関連する計算機の宣言、関連する計算機上にあるオブジェクトの存在規定、オブジェクト間の協調動作の記述を行う言語である。

次にオブジェクトの移動について説明する。Field-Walker で提供されるライブラリを用いて作成されたモジュールは、実行状態を保持して他の実行環境に移動する機能を有する。このフレームワークのプログラミング言語の意味論となる M-pi 計算では、インターフェースとモジュールが結合したオブジェクトが結合、分離、モジュール内の機能の呼び出しを繰り返す。インターフェースが結合を要求した場合に、同一の実行環境内に要求したモジュールが存在すれば結合され動作が進み、存在しなければ動作がブロックされ待ち状態となる。そこで、各実行環境がモジュールを受け入れるインターフェースの集合体から成り立っていると仮定する。もし、モジュールが実行環境内に移動してきた場合に、結合を要求しているインターフェースが存在していれば結合し動作が進行する。モジュールを移動型エージェントとし、実行環境を他のモジュールとの協調動作の手助けを行うというような移動型エージェントシステムを構築することができる。

4 分散プレゼンテーションシステム

本論文での分散型プレゼンテーションシステムでは、どんな場所でもネットワークにつないだパソコンがあれば発表者のスライドファイルを共有、または一方的に他のクライアントにファイルを配信して、プレゼンテーションがおこなうことができることを目的とする。このプレゼンテーションでは、相手がプレゼンテーションソフトを持っていなくても相手にスライドファイルを表示する機能を送ることによって見ることを可能である。また相手があらかじめスライドファイルを持っているならば、スライドファイルのページをめくる機能をエージェントとして相手に送ることにより、発表者と同じスライドファイルのページを見ることが可能となる。

円滑にプレゼンテーションをおこなえるシステムにするためには、リソースの共有の仕方が重要になる。一つのコンピュータから多くの機能を送信することは、そのマシンに多くの負荷がかかりよくない。そのために複数のサーバを用意してそこにこのプレゼンテーションソフトのさまざまな機能を配置し、発表者のスライドファイルを送るときにサーバにコピーしてマシンへのアクセスの負荷を分散していくことが望ましい。図1はこのシステムの状態である。

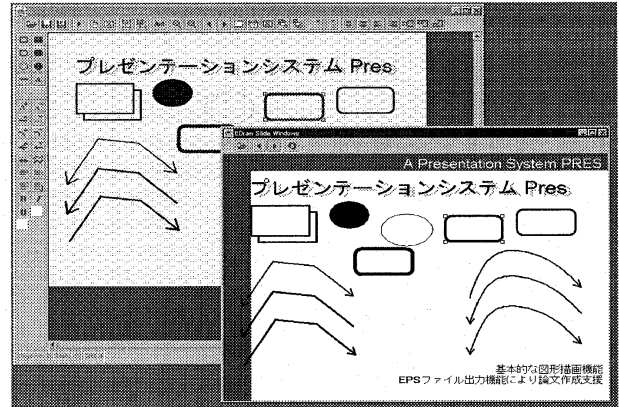


図 1: 分散型プレゼンテーションシステム

5 まとめ

本論文では、分散型プレゼンテーションシステムの開発、設計のための概念や機能について述べた。スライドファイルのページをめくったり、そのページを送るにはエージェントを用いるのでエージェントの移動がいかにかスムーズに行えるかが重要になる。

参考文献

- [1] 金指 文明, 塚崎 悟, 富樫 敦, Field Walker: プロセス計算に基づく移動型エージェントシステム-Java による実装-, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO'99) シンポジウム論文集, pp. 37-42(June 1999).
- [2] 金指 文明, 富樫 敦, M-pi 計算:モジュール記述を持つ計算体系, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO'99) シンポジウム論文集, pp.43-48(June 1999).
- [3] 金指 文明, 並行分散システムに対する仕様記述に関する研究, 静岡大学情報学部情報科学科 平成 10 年度研究報告-ネットワークとソフトウェア-修士論文集
- [4] Milner, R. Communication and Concurrency, Prentice Hall, (1989).
- [5] Milner, R., Parrow, J., and Walker, D., A Calculus of Mobile Processes *Information and Computation*, Vol.100, pp.1-77(1992).