

産業分野の IT ソリューション ー参照モデルに基づくフレームワーク開発手法ー

早瀬 健夫, 松本 一教, 守安 隆

株式会社 東芝 情報・社会システム社 SI 技術開発センター

1. はじめに

近年のシステム構築では、プラットフォームがオープン化され、システムの性能と品質を確保することが重要な課題となってきた。従来の独自開発プラットフォームを活用していた時代には、性能と品質は内部で完結する課題として解決することができた。しかし、プラットフォームがオープン化されると、その上で構築されるアプリケーションはこれまでの独自プラットフォーム時代の作り方では容易に対応することができない。したがって、アプリケーションも進化するプラットフォームに柔軟な対応が必須となってきた。これまでは主に情報分野を中心にオープン化が進んできているが、今後は産業分野についてもオープン化が進むと考えられる。

そこで、我々はオープン化に対応するために、新たな IT (Information Technology) ソリューションを研究・開発している。ここで言う IT ソリューションとは、「十分に性能・品質が検証されたミドルウェア製品群の組合せの上に、アプリケーションフレームワーク (Application Framework, APF) と称する標準機能部品群を利用して作られたシステムを構築するシステム体系」を指す。

本稿では、その一環として APF に着目し、参照モデルに基づく APF 開発手法について述べる。

2. APF 技術の現状

現状では、オブジェクト指向技術の普及にともない、APF 技術の有効性が認識され適用事例が増えてきているが、フレームワーク構築手順に関する議論は必ずしも十分されていない。

フレームワークを構築するためには、対象となるシステムの特徴や仕様を十分吟味する必要がある。現在、提案されているフレームワーク構築手法[1]では、ドメイン分析の視点からドメインの共通部分を示すフローズンスポットと可変部分を示すホットスポットを特定するアプローチを採用している。この手法では、フレームワーク全体を鳥瞰し、論理構成を端的に表現する観点、およびそれらの観点に基づく手法については十分議論されていない。

3. 参照モデルに基づく APF 開発手法

我々は、2節で示した課題を考慮し、参照モデルに基づく APF 開発手法を提案する。

3.1. 参照モデルとは

参照モデルとは、あるドメインのアプリケーション構造を端的に表現した共通の論理構成を示す再利用技術である。参照モデルと比較される再利用技術には、APF、デザインパターン、コンポーネントなどがある。これらの技術は、主に設計・実装段階で活用されるものである。一方、参照モデルは、主に分析段階で利用されるもので、抽象度が高く粒度が大きいものであり、それ自体は実装を持たない。

3.2. 参照モデルに基づく APF 開発手順

我々は、レイヤ構造の視点を導入した APF 開発手法を提案している[2]。そこでは、APF のレイヤ構造として、インフラ (インフラの隠蔽)、ジェネリック (汎用的に利用)、ドメイン (ドメイン依存) の三つを設け、重点を置くレイヤを徐々に移しながら全体を構築する手法を示している。本稿では、特にドメインレイヤの構築プロセスを明らかにするために、

A Solution of Industrial Information Systems : Developing Application Frameworks Based on Reference Models

Takeo Hayase, Kazunori Matsumoto, Takashi Moriyasu

System Integration Technology Center, Information and Industrial Systems & Services Company,

TOSHIBA Corp.

3-22 Katamachi, Fucyu-shi, Tokyo, 183-8512, JAPAN

参照モデルに基づく手法を導入することを提案する。図1に参照モデルに基づくAPF開発プロセスを示し、以下に概要を示す。

Process1：ドメイン分析

ドメインの知識や情報を整理し、開発対象となるアプリケーションの要求や制約を考慮した上で、ドメインモデルを構築する。

Process2：参照モデルの構築

ドメインモデルから既にある参照モデルのカタログを参照し、システム要求を参照モデルにマッピングし整理する。必要ならば新しいモデル要素を加えて、既存の参照モデルを拡張・改良する。モデル要素は、APFのクラス抽出の観点となる。

Process3：設計（構造）

参照モデルを基に、APFの静的モデル（パッケージ図やクラス図）を構築する。特に、APFで再利用部品として提供するクラスをアプリケーションで利用する場合に、そのまま利用するか、あるいは継承を前提とするかを決定する。

Process4：設計（振る舞い）

参照モデルに沿って得られた分析結果、APFの静的モデルを基に、APFの提供するサービスを定義する。特に、APFの目的に応じて、ドメインで汎用的に適用可能な機能を実現するのか、あるいはユーザー仕様に対して柔軟に対応可能な機能を実現するのかを明確に意識して進める。

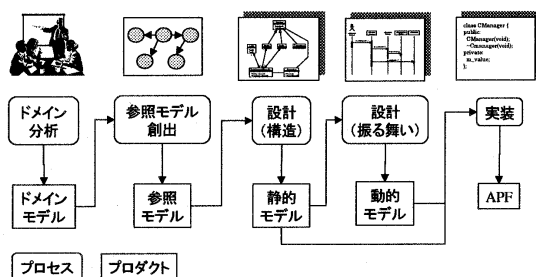


図1 参照モデルに基づくAPF開発プロセス

4. 適用事例

3節で示した参照モデルに基づくAPF開発手法を監視システムのAPF開発に適用した。ここでは、Process2の参照モデルの構築について述べる。図2に示すMVCP(Model-View-Controller-Proxy)と名づけた参照モデルを導入した。各モデル要素の概要を以下に示す。

示すMVCP(Model-View-Controller-Proxy)と名づけた参照モデルを導入した。各モデル要素の概要を以下に示す。

Model：ドメインのデータを表す。

View：Modelの視覚的な情報を表す。

Controller：システムのサービスを提供する。

Proxy：監視対象機器との情報通信を担う。

参照モデルの導入により、APF全体の構造や振る舞いを端的に表現することが可能となり、APFで提供するクラスの役割が明確になった。また、APFを利用する際にも、参照モデルがAPFのアーキテクチャを鳥瞰していることで理解が容易になった。

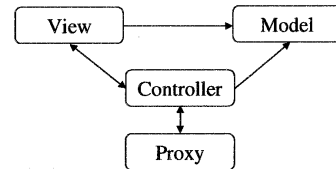


図2 MVCPモデル

5. おわりに

本稿では、参照モデルに基づくAPF開発手法について述べた。参照モデルを導入することにより、APFのアーキテクチャを端的で正確に表現することが可能となる。また、参照モデルに基づいたAPFを活用することで、一貫性・整合性のとれたアプリケーションを開発することが可能となる。

今後は、本アプローチを改良し、特にドメイン分析との関連を含めた形での詳細化したプロセスの検討が必要である。

参考文献

- [1] Pree, W. : Design Patterns for Object-Oriented Software Development, Addison-Wesley, 1994.
- [2] 早瀬健夫：オブジェクト指向フレームワークと製品特化CASEによる組み込みシステム開発, 電気学会論文誌, Vol.119-C, No.12, pp.1573-1581, 1999.