

欠落ロジック構造と動的ロジック補完機構による情報要素制御

川島 浩嗣†

渥美 清隆‡

情報制御株式会社†

鈴鹿工業高等専門学校‡

1. はじめに

アプリケーションのメインロジックにロジック欠落部を作り、ロジック欠落部を動的補完する仕組みを組み合わせる事でひとつのアプリケーションがシーンに合わせた適切な動作を行うモデルを提案する。このモデルでは、モノシリックに巨大化するアプリケーションに対して、その場面で必要な機能しかロジックとして組み込まないため、セキュリティ障害が発生しにくくなることが期待できる。また、一つ一つの動的ロジック補完機構はコンパクトなため、この中にセキュリティホールを作り込む可能性も低くなる。また、動的ロジック補完機構が作るロジックは均一な品質を維持可能となり、セキュリティ、工数、品質が改善される。結果として、セキュリティ向上が期待できるとともに見通しの良いアプリケーション開発が可能になる。

2. 動作原理

ロジックの一部が欠落した状態のプログラム構造(欠落ロジック構造)を作り、実行時に動的に欠落部を補う機構(動的ロジック補完機構)によって補完し目的の処理を行う。

2.1 処理の流れ

図1に示すようにプログラム処理ブロックBlock 1からBlock 6を行うアプリケーションがあると仮定する。Block 4は図1に存在しない。

Block 4に相当する箇所が期待される結果の為に主計算ブロックであり、その他はアプリケーションの起動と表示等出力に用いられる場合にはBlock 4を補完しなければ期待される計算処理結果を得られない。Block 3より補完内容指令パラメータを動的ロジック補完機構に渡すことにより、Block 4としてBlock 3とBlock 5の間のブロックを補完する。

2.2 補完内容指令パラメーター

ロジック補完機構では動的にソースコードを生成し eval() 関数などを利用して欠落ロジック構造の欠落部にプログラムとして補う方法や欠落ロジック部にロジックが存在した場合に生成されたであろう変数に値を収容し、欠落ロジック部以降の処理を継続させる目的で引き渡す方法が考えられる。

動的とは方法案に示す方法でシーンに応じた補完内容を実行時に生成し補完される事を意味する。

シーンには「処理目的別」「操作権限別」「他の動的データに応じる」などの必要とされる状況を反映することを目的としてあらかじめ動的ロジック補完機能に判定に基づく補完ロジック内容を生成する能力を有する必要がある。

動的ロジック補完機能が呼び出されて動作する上で補完すべき内容の指示が必要となり何らかの補完内容指令パラメーターが必要になる。

動的ロジック補完機能が繊細な動作を実現する場合には補完内容指令パラメーターだけでロジック補完内容を様々に変化させる事が可能になる。この変化をメインロジックに反映させるとメインロジックは最終処理までを完結できるとともに、メインロジック処理結果は欠落ロジックの補完内容に応じた動作バリエーションを持つことになる。

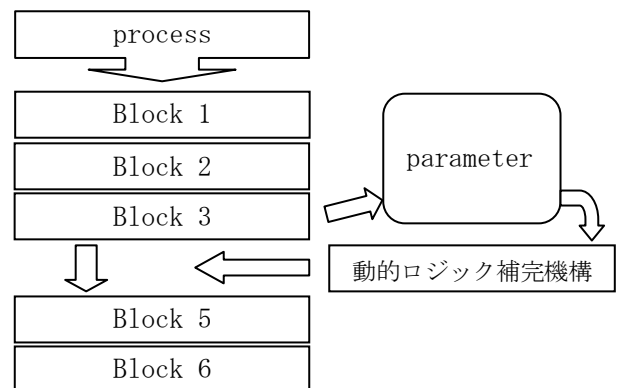


図1 ブロック図

A Way of Controlling Information Elements by Lack Logic Structure and Dynamic Logic Supplement Mechanism

†Hiroshi Kawashima, ITD CO.,LTD.

‡Kiyotaka Atsumi, Suzuka National College of Tech.

3. モデルの応用

3.1 動的ロジック補完機構の利用例

動的補完内容指令パラメータ生成ポリシーを設計する事でシーンに応じた適切な動的補完内容指令パラメータを生成する事になる。

例えばログインアカウントごとにアプリケーションの挙動が変化するような場合、一般的には個人毎に設定される環境変数でアプリケーションを制御するが、動的ロジック補完機構を用いれば、アクセスバイオレーションを引き起こすような機能は欠落しているのを、そのようなぜい弱性を作りこむ可能性が低くなる。

アプリケーションの方では処理の概要だけが決まっており、詳細機能は実行時に環境変数などによって決まることが多い。この性質を利用してオペレーターに対する最適な機能提供や情報制御に利用される。本機能を有するプラットフォームシステムにおいて欠落ロジック構造機構と動的ロジック補完機構のインターフェイス仕様を策定すると多くの種類の動的ロジック補完機構をシーンに合わせて利用することができるようになる。

3.2 開発プロセスへの影響

特定の業務を行うアプリケーションの場合に処理の目的と出力などの処理概要を欠落ロジック構造アプリケーションが受け持ち、その詳細処理内容を動的ロジック補完機構が担うことでアプリケーションシステムは成立する。

補完内容指令パラメータの動的生成システムを構築する事によってコーディングを必要としないシステム開発環境を実現でき業務アプリケーションシステム開発は僅かなデプロイ作業だけで完了しリードタイムや開発工数に影響する。

プロジェクトマネジメントにも変化をもたらす。システム全体を設計し必要な末端機能を開発するウォーターフォール開発手法に対して、必要なアプリケーションを必要に応じて順次開発して行くアジャイル開発手法があるが、アジャイル開発手法において複数の開発チームによる不完全な反復が行われた場合などに統制がとれていないシステムが出来上がることがある。本プラットフォームシステム上で開発を行うと反復を必要とせず、複数の開発業務をそれぞれ自由なスケジュールで行っても均一な品質を保つことができる。

その理由はロジックの大半が動的ロジック補完機構によって処理される事からロジックのコ

ード品質が一定である事に起因する恩恵の割合が高い。もし現実に実行されるコードに問題がある場合も動的ロジック補完機構のアップデートだけでシステム全体の品質は維持される。

プロジェクトマネジメントに必要な工数も削減され開発に必要なチームの編成にも影響する。

3.3 情報要素制御への応用例

動的にロジック補完機構が機能する事は様々なイノベーションを生み出すがその中でも特筆すべきは動的な情報要素制御を行う事ができることにある。

たとえばデータベース入出力アプリケーションに本機構を利用する事によって特定レコードの特定カラムの値に対する表示、登録、編集、検索対象などの操作制御を動的に行う事ができる。

3.4 セキュリティについて

一般的にアプリケーションへのアクセスは既定の処理結果が得られることを意味するが、本機構においては既定の処理は存在せずこの関係性は成立しない。

メインロジックはロジックが欠落している状態であるから補完内容指令パラメータを与えられない場合には実行が中断されるか、何も行わずにアプリケーションは終了する。補完内容指令パラメータ生成機構を守るだけで不正利用に対するセキュリティを得られる。

目的の動作を果たすには正しい操作による補完内容指令パラメータ生成が必要であるため不正利用に対して強力なセキュリティとして機能し広域ネットワーク上で基幹業務システムを運用できる。

4. まとめ

動的ロジック補完機構の目的や期待は様々な存在するとともにその実現方法には多くの手法が存在する。動的ロジック補完機構実装アプリケーションの縦列連携や組み込み製品への実装研究などの応用実験も行われている。

高度な利用には制御理論や実行負荷などの問題を解決していく必要があるが既に実用可能なプラットフォームシステムは存在している。

ユビキタスコンピューティングへの利用用途も多く存在する。