

2 当初の研究目的

VLSI 技術の進展によるデジタル回路の高速化・縮小化に伴って、新しい情報システムには機能の高度化、大規模化、開発期間の短縮化が要求されている。そのため、次のような問題点が起っている。

- 設計・開発の時点で、仕様の確定しない部分がある。
- 使用環境の変化に伴い、要求仕様が変更される。
- 処理アルゴリズムが解析的・決定的に定まらないものがある。
- 組み込みシステムを含めて、処理が分散し、移動性が求められる。

これらの問題点について、これまでに、新しい計算機構を求めて、ハードウェア/ソフトウェア協調設計の観点から、可変情報システムの設計と開発の研究を行ってきた。それにより、柔軟なシステムの開発における基本的な問題点を抽出し、一部を解決してきた。

本研究では、これらの問題点をもつ、より大規模な新しい情報システムの設計に対して、とくに、ソフトウェアの面から研究を進める。

それには、アクティブソフトウェア (Active Software) の考えが有効である。アクティブソフトウェアは、「仕様や環境の変化に能動的に対応する機能」を備え、次のような特徴をもつ。

- (a) 自分の状況を知る (self awareness)
- (b) 自分を調整できる (self regulating)
- (c) 自分の誤りを訂正する (self correcting)
- (d) 能動的に移動する (mobile)

本研究では、とくに、特徴 (a) と (d) に注目して、次の 3 つを研究の目的とする。

(1) アクティブソフトウェアの設計と記述：

アクティブソフトウェアは、計算状況を監視して、抽出した計算状態に対応した処理をすることを基本にして設計される。これには、ハードウェアの設計記述と共通した点がある。逐次的に関数を呼び出すのではなく、何時、どの関数が起動するかは陽に表されない。そのような設計法と、それに適した記述法に付いて研究し、その有用性を明らかにする。これは、人の思考の過程に良く合っている。これにより、新しいプログラミングパラダイムが開けることを目指す。

具体的な問題を取上げて、アクティブソフトウェアのアルゴリズムの開発を進め、新しいアルゴリズムの設計法と、その評価法を検討する。

(2) アクティブソフトウェアの開発環境の構成：

設定したアクティブソフトウェアの記述法を実現する言語プロセッサを構成する。記述法が発展的に変更される可能性があるので、言語プロセッサの構成には、プロセッサ生成系を準備する。

並列性をもつアクティブソフトウェアの実行を、これまでのソフトウェアで模擬するか、分散計算環境で並列性を実現するかによって、言語プロセッサの出力形態も変わる。

ただし、注目している状態を効率良く検出するには、ハードウェア回路による機能分担が有効であるが、本研究の直接の目的には含めない。将来、本研究の成果を踏まえて、新しいコンピュータアーキテクチャの統合的な考察を進めることにする。

(3) アクティブソフトウェアを実行する分散計算環境：

アクティブソフトウェアはネットワーク上を自律的に移動して、分散計算環境を有効に利用する特徴 (d) をもつ。無線 LAN を介した、小規模な分散計算環境を構成して、自律的な移動の判断、移動のタイミング、通信のプロトコル、移動先でのプログラムの動的協調結合の方法を研究する。それを基にして、大規模な計算環境での、モバイルプログラム、分散協調システムなどに関連して、新しい自律的な問題解決法へと発展させる。

本研究では、これまでのソフトウェアの設計パラダイムとは違った特徴をもつアクティブソフトウェアの設計とその開発環境の構築法に関する研究を行う。それは、ソフトウェアの設計と実装において、「ソフトウェアは能動的に動き出す処理の集まりである」という見方をしている点に特色がある。人の思考や行動の形態に合わせて、ソフトウェアの柔軟性(やわらかさ)・拡張性や、信頼性の向上に寄与するものである。