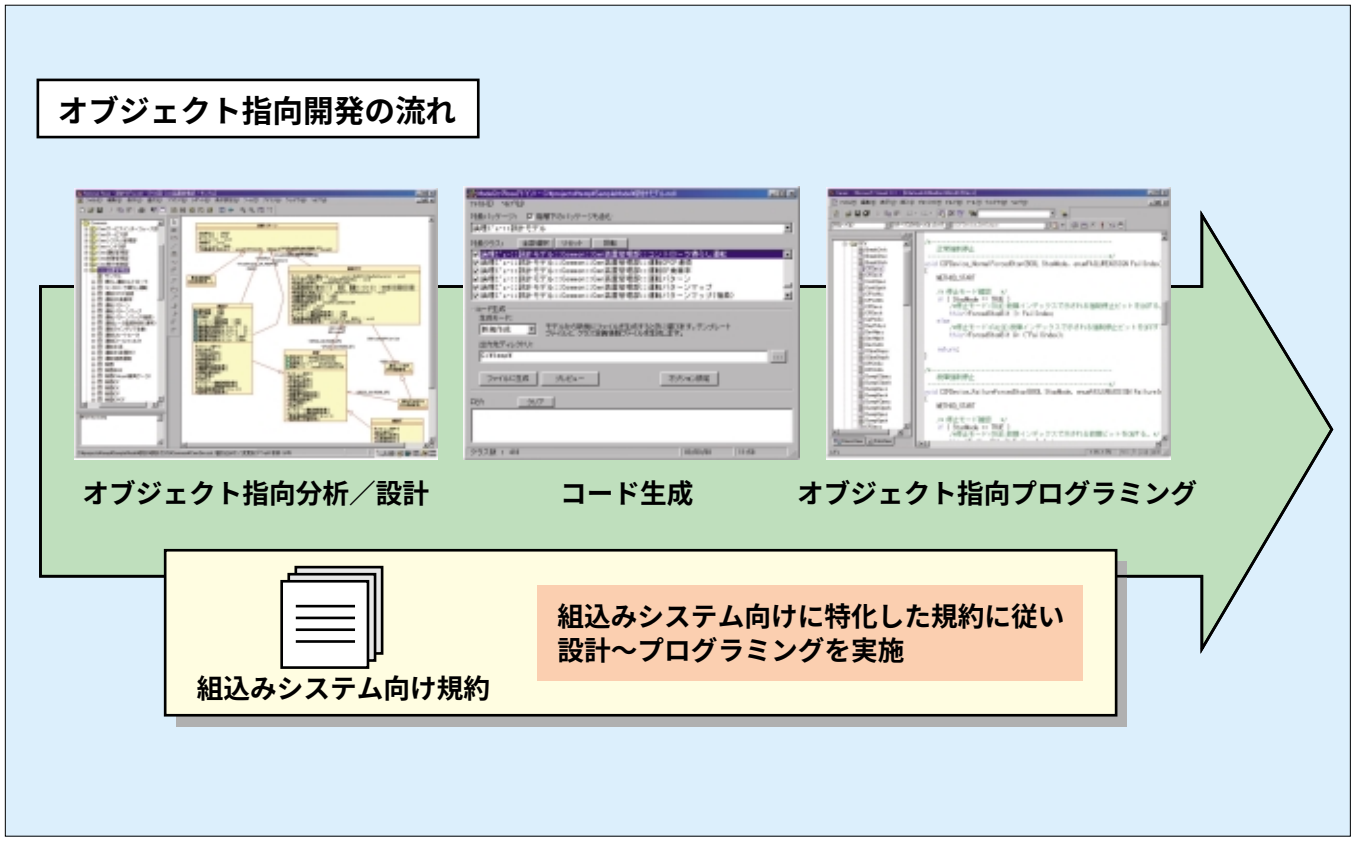
車両空調機器における オブジェクト指向技術適用

風間由美子*　渋谷康雄**
小林　敦*　木村芳美***
大河原　繁*

要　旨

近年，ビジネス分野に限らず，組込み分野においてもソフトウェアの大規模化・多様化が進んでいる。こうした中，仕様のバリエーションへの対応(抽象化・部品化)，多様化する要求への対応(柔軟性)，ソフトウェア保守性の向上といった設計の改善を進めるための基盤技術として，オブジェクト指向開発が注目されている。三菱電機では，鉄道車両用空調制御装置の組込みソフトウェア開発を対象としてオブジェクト指向開発手法を適用するとともに，組込みソフトウェア開発向けのC言語用オブジェクト指向開発環境を構築した。オブジェクト指向分析／設計では業界標準のUML(Unified Modeling Language)でモデルを記述するが，多くの組込みソフトウェアでは実装にオブジェクト指向言語ではないC言語を用いる。実装言語としてC言語を用いる場合，オブジェクト指向設計のアウトプットである設計モデルからプログラムコードへのマッピングは，C++やJava(注1)のようなオブジェクト指向言語を用いる場合に比べて単純ではなく，設計と実装との間で表現される内容にギャップが生じやすい。そこで，C言語においても簡潔で信頼性の高いオブジェクト指向プログラミングを可能にするコーディング規約を策定し，コーディング規約に従ったプログラミングを支援するマクロを開発した。また，UMLの設計モデルからC言語のプログラムコードを生成するツールを開発して，作業の効率化を図るとともに，分析／設計から実装まで一貫したオブジェクト指向開発を可能にした。

（注１）　Javaは，米国Sun Microsystems，Inc.の米国及びその他の国における商標又は登録商標である。



オブジェクト指向開発のイメージ

オブジェクト指向分析／設計では，業界標準のUMLでモデルを記述する。C言語において簡潔で信頼性の高いオブジェクト指向プログラミングを可能にするコーディング規約を策定し，併せてUMLの設計モデルからC言語のプログラムコードを生成するツールを開発した。これにより，分析／設計から実装まで一貫したオブジェクト指向開発を可能にした。オブジェクト指向開発により，仕様の変更，機能拡張に強い設計が可能となる。

*三菱電機㈱ 設計システム技術センター　**同社 冷熱システム製作所　***三菱電機エンジニアリング㈱