

携帯端末向けファイルアクセスソフト自動合成環境 (2)

3S-8

— 自動合成シェルを用いた統合開発環境の構築 —

\* 友部 実      † 三木雅人      ‡ 石川茂志      \* 佐藤明良      \* 山之内徹

\* NEC C&C 研究所

† NEC 伝送共通技術本部

‡ NEC 流通・サービス業システム開発本部

1 はじめに

ソフトウェアの開発効率を向上する方法として、汎用パッケージソフトや汎用アプリケーションビルダを用いる方法と、特定のアプリケーションの分野に専用の開発支援ツールを構築してアプリケーションの開発を支援する方法がある。後者では汎用ツールの適用が困難な分野のアプリケーションの開発に有効であり、そのような分野で幾つかの成果が上がりつつある。[1][3] ソフトウェア自動合成シェル SOFTEXSHELL[2] はそのような特定分野向けのソフトウェア自動合成システムの構築を支援するソフトウェア自動合成シェルである。本稿では SOFTEXSHELL の概要と、SOFTEXSHELL を携帯端末ファイルアクセスシステムに適用し構築したプログラムジェネレータの構築手法について報告する。

2 ソフトウェア自動合成シェル SOFTEXSHELL

図1にソフトウェア自動合成シェル SOFTEXSHELL の入出力を示す。SOFTEXSHELL はジェネレータに入力される仕様を表現する為の表現形式を定義する入力仕様形式と、与えられた入力仕様からプログラムを合成する為の変換規則を入力とし、それらの入力からプログラムジェネレータを生成する。

3 統合開発環境 POT-DB の構成

図2に統合開発環境 POT-DB のプログラムジェネレータの構成を示す。プログラムジェネレータは次に示す3つの入力仕様から API, ロードという2つのプログラムを自動合成する。

**仮想表定義:** 業務アプリケーション処理 (画面表示処理等) に都合が良いように、複数ファイルから必要なデータを集めて仮想的な表として定義する。

Software Synthesis Environment for Portable Terminal File Access Programs (2) - Development of Integrated Development Environment with Software Synthesis Shell  
Minoru Tomobe, Masato Miki, Shigeji Ishikawa, Akiyoshi Sato and Toru Yamanouchi, NEC Corporation.

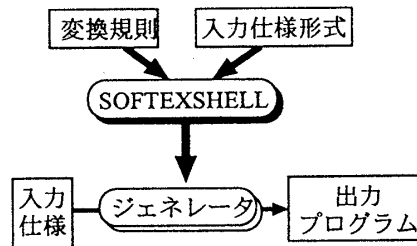


図1: システムの構成

**インデックス作成定義:** 仮想表からキーによる検索やデータの順次読みだしを行う為のインデックスを定義する。

**物理ファイル定義:** ファイルの構造を表形式で定義する。

ロードとは、アプリケーションのシステム起動から初期画面表示までに実行され、ファイル上のデータを元にインデックスを作成するプログラムである。API は、システムの画面遷移時に、インデックスから必要なデータを取得し仮想表を作成したり、システム利用者が画面に対して発注を行なった際に、仮想表内の発注データをインデックスやファイルに書き込むという処理を行なう。

4 POT-DB 開発プロセス

統合開発環境 POT-DB のプログラムジェネレータを SOFTEXSHELL を用いて構築した。POT-DB では対象とするアプリケーションの動作条件が厳しいため、アプリケーションの開発をプロトタイピングを行いながら性能をチューニングする必要がある [1]。このような点を考慮し、以下のようなプロセスでプログラムジェネレータの構築を行った。

1. 生成されるプログラムの動作を記述する入力仕様の決定。POT-DB では3種類の仕様定義を用いる。この仕様は論理的な情報のみが記述され、インプリメントに必要な情報は定義されない。
2. 生成されるプログラム構造の決定。アプリケーションの動作するプラットフォームの仕様に合わせてインプリメントモデルを決定し、生成プロ

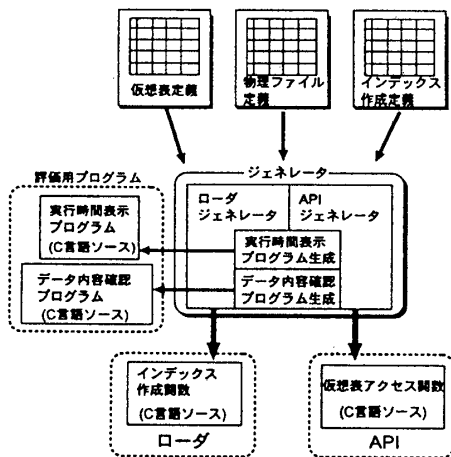


図 2: POT-DB ジェネレータの構成

プログラムの構造を決定する。

3. 2で得られた実現モデルを元に性能チューニングに必要なパラメータを決定し、入力仕様に反映する。
4. 1から得られる情報で生成可能な評価用プログラムの構造を決定。POT-DBではプログラム実行時間を計測する為のプログラムと、データ内容を確認する為のプログラムを1の仕様から生成する。
5. 入力仕様構造と生成プログラム構造を繋ぐ中間表現の設計。
6. 5で設計した中間表現を整理し、アプリケーション生成用ジェネレータ、評価プログラム生成用ジェネレータで共通化を抽出する。
7. 変換規則の開発。6で決定した中間表現間を詳細化する為の変換規則を定義する。

ジェネレータの開発は以上のうち、1,2,3を繰り返す行い、実装時に必要な入力仕様の情報を抽出する。またこの過程で得られた情報を元に、アプリケーションプログラムのみならず、評価用プログラムを同時に自動生成することにより、プロトタイピングの効率化を支援する。

### 5 評価

SOFTEXSHELLによるジェネレータ開発のプロセスと、実現した統合開発環境の生産性の評価を行った。

POT-DBのジェネレータ開発過程を前述のプロセスで行った結果、実装時のチューニングに必要なパラメータとして、10のパラメータを抽出し、パラメータの評価用プログラムとして、対象アプリケーション以外に二つのジェネレータを構築することができた(図2)。これらのツールを用いることにより、高速で省メモリなアプリケーションを自動生成することができた。

今回開発したジェネレータの規模と開発工数を表1に示す。他の支援ツール(エディタ、仕様チェック、ドキュメント生成ツール)の開発工数は2人月であり、統合開発環境構築の為の工数のトータルは16人月となる。これとアプリケーション開発工数4.9人月を加えると、20.9人月となり図3に示すように、従来の開発手法に較べ生産性の向上にはなっていない。しかし、アプリケーションの開発が4つ以上行われる場合には、ツールによる開発効率化の効果がツール開発の工数を凌ぐため、全体では開発コストは減少する。またジェネレータにより抽象度の高い仕様でのメンテナンスが可能になり保守性の向上が予想される。

表 1: 変換規則の規模

	ローダ	API	合計	工数
ルール数	757	1209	1966	14人月

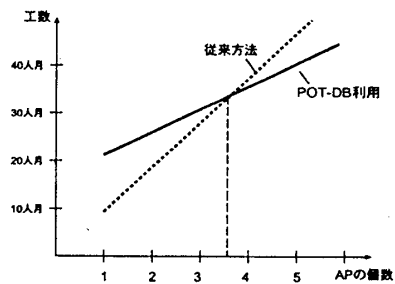


図 3: 開発工数の比較

## 6 おわりに

携帯端末向けファイルアクセスソフト自動合成環境において、プログラム開発環境の実現に用いたソフトウェア自動合成シェル SOFTEXSHELL の概要と、SOFTEXSHELLによるプログラム自動合成環境の実現手法について述べた。ソフトウェア自動合成シェルと本手法により、携帯端末というアプリケーションの動作条件の厳しい環境化でのプログラム自動合成が可能になり、開発した自動合成環境を用いることにより繰り返しアプリケーションの開発を行う分野でのソフトウェア開発の生産性を向上することができた。

### 参考文献

- [1]三木、友部、佐藤、山之内：携帯端末向けファイルアクセスソフト自動合成環境 POT-DB(1) - プロトタイピングを可能にする統合開発環境, 情報処理学会第 52 回全国大会, 3S-7, 1996
- [2]Yamanouchi, T., Sato, A., Tomobe M., Takeuchi, H., Takamura, J. and Watanabe, M.: Software Synthesis Shell SOFTEX/S, 7th KBSE Conf., 1992.
- [3]A. Sato, M. Tomobe, T. Yamanouchi, M. Watanabe, and M. Hijikata: "Domain-Oriented Software Process Re-engineering with Software Synthesis Shell SOFTEX/S", 10th KBSE Conf., 1995