

プログラム部品合成システム(3)

2J-3

— 高速化アルゴリズム —

平石 輝彦¹、小川 伸宏¹、今井 良彦²

1 松下住設機器(株)クッキング機器事業部

2 松下電器産業(株)情報システム研究所

1. はじめに

我々は、電子レンジ制御プログラムを対象としてプログラム部品合成システムの開発をおこなった[1]。その後、約3年間の実使用期間を経た後、抽出された課題に対する改善をおこなった。機器組み込みマイコン制御プログラムの開発をおこなう際には、開発途中で発生する比較的小さな仕様変更に対して、短時間にプログラムを作成する必要がある。本稿では本システムの実用化に大きく寄与した高速化アルゴリズムについて述べる。

2. 従来の課題

仕様変更が発生した場合、本システムでは主に以下に示すデータベースを変更した後、再合成をおこない、実行プログラムを得ている。

(1) プログラム部品データベース

(2) 製品仕様データベース

これらの変更に対し、すべての合成プロセスを繰り返すと、合成に要する時間も決して無視できるものではない。そのためユーザにとっては比較的小さな変更に対しては、プログラムを直接編集する方がより実際的である。しかし、これではプログラム部品を最新の状態に保つことができないため、部品の再利用をベースにしたプログラム自動合成システムの致命的欠点につながるおそれがあった。

3. システムの改善

そのため本システムではUnixのmake機能を利用してファイルの更新時刻の管理をおこなうことにより、最小限の時間で合成がおこなえるように改善した。

3. 1. makefileの作成

合成する機種名および使用するプログラム部品名が与えられた場合に本システムが作成するfileを図1に示す。

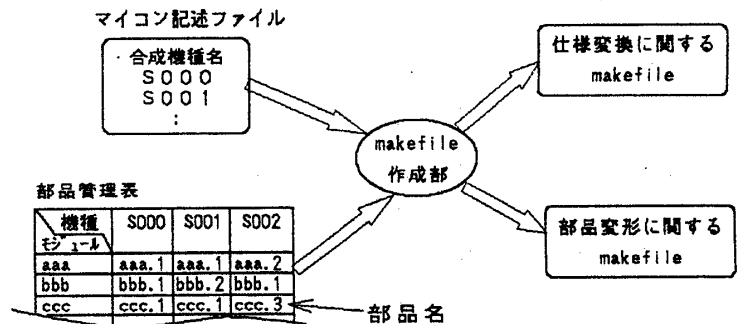


図1 makefileの作成

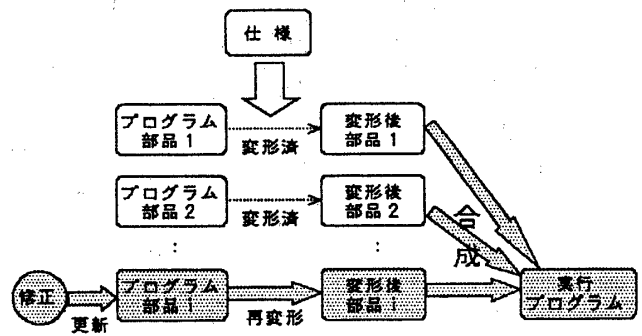


図2 部品の修正と再合成

以下、各データベースの変更にもなる合成のステップについて説明する。

3. 2. プログラム部品データベースの変更

図2に示すようにプログラム部品*i*が変更された場合、システムはmakeの機能によって、変更されたプログラム部品*i*のみに対し変形（仕様に対するカスタマイズ、及びプログラムサイズ縮小）処理をおこない、これらの結果を合成し、実行プログラムを得る。

3. 3. 製品仕様データベースの変更

プログラム部品の変形は、そのプログラム部品に記述されているルールが製品仕様の項目を参照することによってなされる。したがって製品仕様データベースを変更した場合には以下の手順でプログラムの再合成をおこなう（図3）。

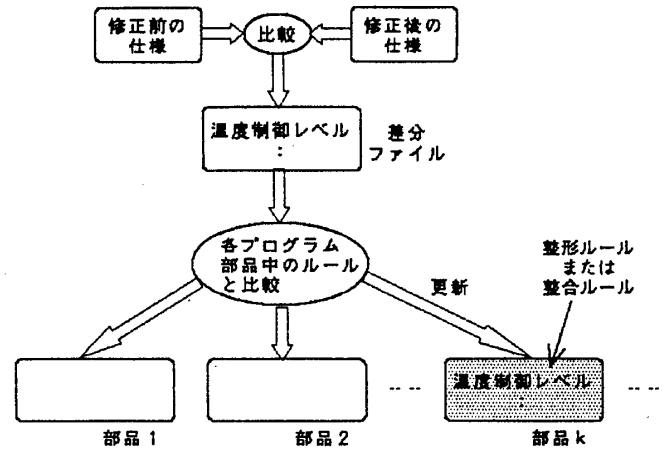


図3 仕様の変更による部品の更新

- (1) 変更された仕様ファイルのみを仕様変換に関するmakefileにしたがって内部形式に変換する。
- (2) 変更された仕様と変更前の仕様とを比較し、その差分ファイルを作成する。
- (3) 合成の対象となるすべてのプログラム部品中の整形ルール及び整合ルールと、(1)で得られた差分ファイルの項目とを比較し、等しいものがあればそのプログラム部品を更新する。
- (4) 更新されたプログラム部品を4. で述べた部品変形に関するmakefileにしたがって変形後、合成する。

4. 効果

プログラム部品データベース及び製品仕様データベースを変更した場合の合成時間を、今回開発した高速化アルゴリズムを使用したシステムと、従来システムとについて比較をおこなった結果の例を表1に示す。

表1 高速化アルゴリズム使用前後の合成時間の比較例

| 変更内容 | 比較項目 | |
|-----------------------------------|------|-----|
| | 使用前 | 使用后 |
| プログラム部品1個 | 28分 | 3分 |
| 製品仕様の1項目 〔3個のプログラム〕 〔部品に影響〕 | 28分 | 8分 |

5. おわりに

電子レンジ制御プログラムを対象としたプログラム部品合成システムの高速化アルゴリズムについて述べた。現在本システムは既に改訂を完了し、当社のマイコン内蔵電子レンジのプログラム開発の約60%に適用されている。

参考文献

[1] 奥 他：電子レンジ制御プログラム開発支援システムの開発、
情報処理学会研究会報告 SE60-3, PP.1-8 (1988)