

# サービスを中断させない プログラム入替えの一方式

1V-8

小林俊育\* 白石正裕\*\* 富田清次\*\* 西原琢夫\*\*  
\*NTTソフトウェア（株） \*\*NTT情報通信研究所

## 1. はじめに

バグの吸収、機能のバージョンアップに際して、プログラムファイルを入れ替える必要がある。24時間サービスを提供するようなシステムではプログラムファイルの入替えであってもサービスを中断させないことが求められる。本稿ではサービスを中断させずにプログラムファイルを入れ替える処理方式を提案する。

## 2. 前提条件

図1に示すデュプレックス構成のハードウェアを利用したサービス無中断プログラム入替え方式を検討する。各ハードウェアの構成と系の切り替え、二重化は次のとおりである。

### (1) CPU

現用系と待機系から成るデュプレックス構成をとる。また、現用系と待機系間でデータを転送する機能（メモリ間転送）も利用できる。

### (2) メモリ

現用系と待機系を独立で使用することができる。

### (3) 外部記憶装置

二重化構成をとる。また、外部記憶装置もメモリと同様に現用系と待機系を独立で使用することができる。

### (4) 系の切離しと二重化復帰

上記に示したCPU、メモリ、外部記憶装置は系切離しの指示によりそれぞれ独立に動作可能状態になり、二重化復帰の指示により再度二重化状態になる。また、系切替えの指示により現用系/待機系の切替えもできる。

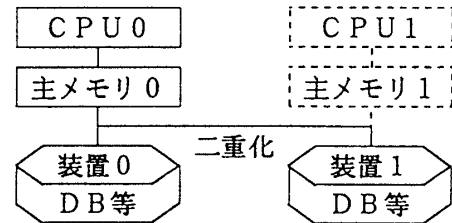


図1. 前提とするハードウェア構成

## 3. 検討課題

システム利用者にサービスが中断していない様に見せるためには、プログラムの入替えに伴うサービス停止時間を極力短くする必要がある。サービスの停止時間を短縮するための課題は次のとおりである。

### (1) プログラム入替え時間の削減

プログラムファイルの入替え時間を削減するためには、旧プログラムでのサービス用と新プログラムでのサービス用の二つのシステムを並列に実行させ、新プログラム側で予めプログラムファイルのロード等しておく必要がある。

### (2) システムの切替え

新プログラム側のシステムでプログラム入替えを行った後、旧プログラム側のシステムから新プログラム側のシステムへサービスを移行する。サービスを移行する際の考慮事項は次のとおりである。

#### ①データの引継ぎ

アプリケーションプログラム（以下APと略す）が扱うデータを旧プログラム側と新プログラム側で同じものとする必要がある。

#### ②サービスの移行

旧プログラム側のシステムから新プログラム側のシステムへサービスを移行する処理自体も短時間で行う必要がある。

## 4. サービス無中断プログラム入替え方式

検討課題に対するサービス無中断でのプログラム入替え方式を示す。（フローは図2参照）

### (1) プログラム入替え時間の削減方法

デュプレックス構成で系の切り離しが可能な

A Study of the Service Non-stop Program  
Replacing Scheme for Online Transaction  
Processing Systems

Toshiyuki KOBAYASHI\*, Masahiro SHIRAIISHI\*\*,  
Seiji TOMITA\*\*, Takuo NISHIHARA\*\*

\*NTT Software Co.,

\*\*NTT Information and Communications Lab.,

ハードウェア構成を利用し、現用系と待機系で二つのシステムを並列に実行させる。

(2) データの引継ぎ方法

サービス中の状態にある旧プログラム側のデータは随時更新されるが、新プログラム側のデータは系切離し時の状態のままである。そのため、系切離し以降の旧プログラム側のデータ更新分（差分データ）を新プログラム側へ転送（メモリ間転送）し、新プログラム側でデータ本体にその差分データを上書きする。この場合、差分データとしてはAPがデータ更新した際の更新後情報（以下「データ更新記録」と呼ぶ）を使用する。

(3) サービスの移行方法

転送すべきデータ更新記録の残量が0となった時点で旧プログラム側と新プログラム側のデータは同じものとなり、その契機でAPを停止する。AP停止後、停止処理中に発生したデータ更新記録（以降、「残データ更新記録」と呼ぶ）の転送を行い、系切替え後、新プログラム側でAPを開始することによりサービスを移行する。

新プログラム側でサービスを開始した後、旧プログラム側の外部記憶装置を組込む。新プログラム側でAPを開始した時点からの外部記憶装置内データの更新分を、組み込んだ外部記憶装置内のデータに上書きする。以上に示したような外部記憶装置間のデータ複写処理を行うことによって、二重化に復帰する。

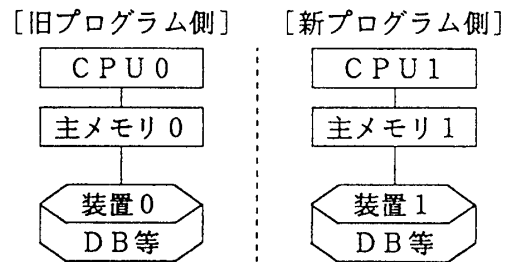


図3. 系切離し後のハードウェア構成

5. 考察

(1) プログラム入替え時間の削減

現用系でサービスを実行させながら待機系で新プログラムへの入替え及びメモリへのプログラムロードを行うことによりプログラムの入替え時間のロスを解消している。

(2) データの引継ぎ

データ更新記録を転送することにより、旧プログラム側から新プログラム側へのデータ引継ぎを実現している。

(3) サービスの移行

APの処理時間（転送すべきデータ更新記録の増加分）はデータ更新記録の読み込み時間及び転送時間（転送すべきデータ更新記録の減少分）よりも充分大きいため、転送すべきデータ更新記録は0になる。また、次に示すとおり、APの停止時間はサービスの利用者には意識されない範囲内になる。

① APの停止時間はAPの停止処理中に発生したデータ更新記録（残データ更新記録）の転送時間と新プログラム側でのデータへの書き込み時間のみである。

② 転送するデータ更新記録は少量であり、転送もメモリ間転送を使用している。

6. おわりに

本方式では待機系側で予めサービスを切り替えるための準備を行っておくことによってサービス停止時間の短縮を図り、実効的にサービス無中断でプログラムの入替えを可能としている。特に、処理時間がかかるプログラムファイルを事前に読み込む方法を採用しているため、サービスのバージョンアップ時など多数のプログラムを入れ替える場合には有効である。

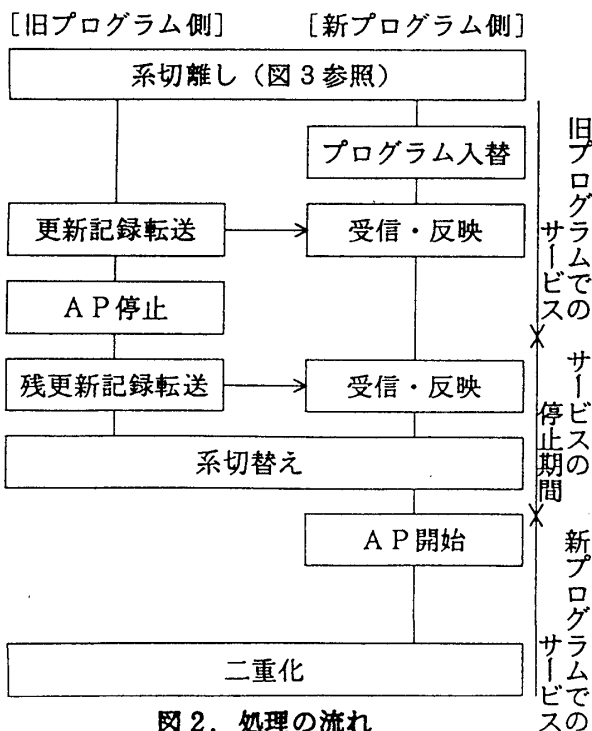


図2. 処理の流れ