

# システム稼動構成情報取得ツールの開発

## Development of a System Operation Constitution Information Acquisition Tool

(株) 日立製作所 情報・通信グループでは、統合サービスプラットフォーム Blade Symphony を軸にプログラム・プロダクト、アプリケーションプログラムを組み合わせたソリューションサービスを提供している。しかし、最近 OS やプログラム・プロダクトの修正プログラム適用の多さ、マルチプラットフォーム化、プログラム・プロダクトの連携の複雑さが影響し、障害発生時の原因追及と本格的な復旧に時間がかかるという課題がある。この課題を解決するために、(株) 日立東日本ソリューションズでは、(株) 日立製作所 情報・通信グループ 品質保証本部と共同で、システム稼動構成情報取得ツールを提供し、SE の障害解析作業を支援している。今後は、プログラム・プロダクトとの連携を強化し、システム全体としての障害解析の迅速化と予防保守の拡充に努めていく予定である。

菅野 成信	Kanno Shigenobu
山内 健一	Yamauchi Kenichi
佐藤 快	Sato Kai
成田 均	Narita Hitoshi
新藤 南平	Shindo Nampei

### 1. はじめに

(株) 日立東日本ソリューションズは、(株) 日立製作所 情報・通信グループと連携し、情報システムの開発や各種ソリューションサービスを提供している。提供している情報システムは、顧客の基幹業務に直結しており、24 時間ノンストップの高信頼性を求められる場合も少なくない。情報システムの高信頼性確保のためには、システム開発時の高品質化を実現するだけでなく、情報システムを停止させないための予防保守や、万が一停止してしまっただけの場合、障害回復までの時間短縮も重要になってくる。このようなソリューションサービスを提供する上で、次のような懸案がある。

- (1) 障害発生時にシステム構成情報を取得する際、情報取得方法がシステム構成や稼動プラットフォームによって異なるため、正確な情報を入手するのが困難である。
- (2) 入手する情報の精度が情報収集した担当者のスキルによって異なったり、時間がかかったりする。
- (3) システムを構成するプログラム・プロダクトや OS に対して、修正プログラムを適用するなどのシステム構成の変更を実施する場合、変更になった情報の把握が困難なため、変更内容が正しいか検証できない。

これらの懸案を解決し、ソリューションサービスの品質向上を図るべく、(株) 日立製作所 情報・通信グループ 品質保証本部と共同で、システム稼動構成情報取得ツールを開発し、現在は、プログラム・プロダクトとの連携を強化する改善を行っている。

### 2. システム稼動情報の取得

#### 2.1 機能要件

システム稼動情報とは、OS のコマンドが出力する情報や OS の設定ファイルなどの集まりである。1つ1つの情報は単純な情報であるが、OS が提供する複数のコマンドの実行結果や、プログラム・プロダクトのトレース情報を収集すると、作業内容が複雑になってくる。したがって、顧客や SE の知識と経験に頼ることが多くなり、取得した情報の精度も担当者によって異なったり、熟練した SE でなければ取得できなかつたりということがあった。

そこで、次の要件を満足するツールを開発することとした。

- (1) 多数の情報を簡単な手順で取得できること。
- (2) 情報取得担当者のスキル、熟練度に依存せず、正確な情報を取得できること。
- (3) 担当者が変わっても同じ情報が取得できること。

### 2.2 取得する情報の選定

ツールの開発に当たり、取得した情報を元に顧客環境と同じ環境が再現できること、既知の問題かどうかを判断しやすいことに着目し、取得する情報を選定した。また、実際に運用を担当している SE に協力していただき、取得する情報の検証を実施した。この結果、表 1 に示す情報をシステム稼働構成情報取得ツールが取得する情報として選定した。

表 1 取得する情報の一覧

#	情報の種類	説明 (抜粋)
1	ハードウェア情報	CPU の種類・数、メモリ、IO システムの構成
2	ディスク情報	ファイルシステム、物理・論理ボリューム構成、スワップ情報、ダンプエリア情報
3	ネットワーク情報	ipconfig, IP アドレスの設定
4	OS 情報	カーネルパラメタ、パッチ情報、起動時設定情報
5	PP 情報	日立 PP 情報、他社 PP 情報のバージョン・リビジョン・パッチ情報

### 2.3 操作性

ツールを利用する際に、情報を取得する担当者のスキル、熟練度に依存しないように、ツール実行時の選定条件やオプション設定を少なくした。これにより、ツール使用時の敷居を低くし、手軽にかつ正確に情報を取得できるようにした。実行した状態を図 1 に示す。

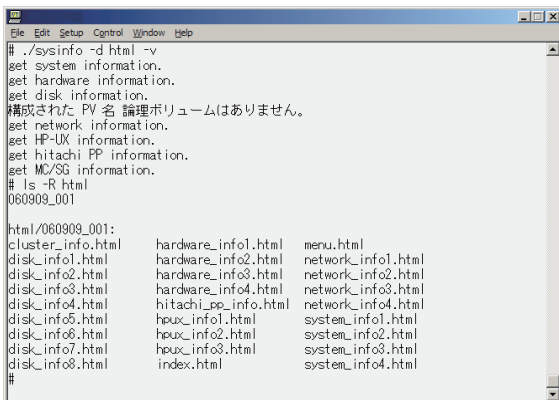


図 1 システム稼働構成情報取得ツール実行例

### 2.4 取得した情報の見せ方

システム稼働構成情報取得ツールで取得した情報は、1 つに纏める形式ではなく、取得した情報のカテゴリ (OS 情報、パッチ情報など) ごとに分類しインデックスをつけて HTML 形式で出力することにした。これは、1 つに纏めてしまうと、全体像を把握するには適しているが、情報量が多くなりすぎて、必要とする情報の検索や把握に時間を要してしまうことが想定されたためである。カテゴリごとに分類することにより、必要な情報だけを把握できたり、必要な部分だけピックアップして情報を送信したりすることを可能にした。取得した結果の表示例を図 2 に示す。



図 2 取得結果の表示例

### 2.5 予防保守への応用

システム稼働情報を取得することは、障害発生時だけではなく、予防保守への応用も効果がある。予防保守を実施する場合、次の事例が想定される。

表 2 予防保守への応用

#	応用事例
1	OS のパッチとプログラム・プログラムの組み合わせ、プログラム・プログラムのパッチ適用状況を事前に調査できる。この結果、既に判明している障害を事前に抑止できる他、パッチ適用の可否も決断できる。
2	ディスク使用量を見て、ディスク増設や構成変更を検討できる。
3	カーネルパラメタやシステム起動時の情報設定について、検討できる

予防保守に必要な情報も一律的に採取できるため、保守作業の内容が統一されるとともに、SE としての学習効果を期待できる。この結果、顧客での障害発生のパテンシャルを低減させることが可能である。

### 2.6 マルチプラットフォーム対応

初期バージョンでは、HP-UX に対応した。しかし、Blade Symphony を軸としたマルチプラットフォームに対応する必要がある。マルチプラットフォームに対応する機能を設計する場合、次の 2 つの観点考えた。

- (1) マルチプラットフォームに共通な機能を設計し、どのプラットフォームでも、同一の情報を出力する。この際、プラットフォーム固有機能はあまり使用しない。
- (2) 該当するプラットフォームで取得可能な情報を全て取得する。

(1)と(2)は相反する命題である。情報採取者と解析者の利便性を考慮すれば(1)を採用する方がよい。しかし、熟練者の視点では、障害発生時には、一度に必要な情報をすべて取得できた方がよい。したがって、表 3 に示す方針を採用した。

表 3 マルチプラットフォーム対応の基本方針

#	基本方針
1	コマンドの操作性は、マルチプラットフォームで共通とする。
2	OS、ディスク、ネットワーク、プログラム・プロダクトなどの基本情報は統一する。
3	システム固有の情報も取得する。この点は、マルチプラットフォーム間での統一性に固執しない。

これらの施策の結果、(株)日立製作所 情報・通信グループが推進するプラットフォーム戦略にあわせて、AIX, Linux, HP-UX, Windows の4プラットフォームに対応した。

### 2.7 他社ツールとの比較

システム稼働構成情報取得ツールと同様な他社ツールについて、サポートプラットフォーム、取得する情報の種類について、比較した結果を表 4 に示す。

表 4 他社ツールとの比較

#	会社名	サポート OS
1	Microsoft®	Windows® 2000, Windows® XP, Windows Server™ 2003

2	IBM	AIX 5L 5.1
3	Red Hat	Red Hat Enterprise Linux 3
4	システム稼働構成情報取得ツール	Windows® 2000, Windows® XP, Windows Server™ 2003, HP-UX 11i, AIX 5L 5.1, Red Hat Enterprise Linux 3

他社ツールは、サポート OS が 1 つであるが、システム稼働構成情報取得ツールは、4OS サポートしている。また、ツールのインタフェースは全ての OS で同一であるため、実行する OS を意識することなく使用できる。

### 3. 適用実績

システム稼働構成情報取得ツールは、(株)日立製作所 情報・通信グループ 品質保証本部から公開しており、図 3 に示すダウンロード実績がある。

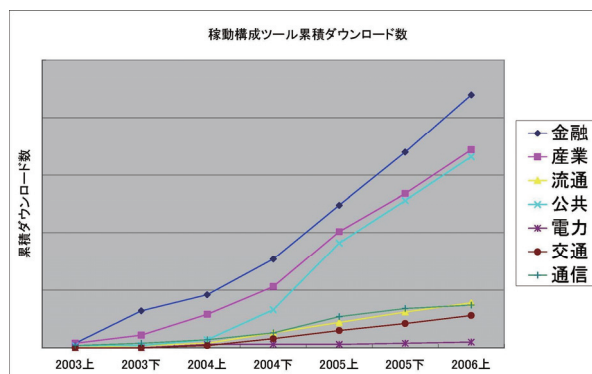


図 3 稼働構成ツールダウンロード累積数

システム稼働構成情報取得ツールをダウンロードしたユーザに対してアンケートを実施した結果、「機能がシンプルで使いやすい」、「情報を収集するのに、コマンドを 1 回実行するだけなので、とても便利なツールだ」という評価を得たことから、2.1 章で示した要件は達成している。このほかに、「日立プログラム・プロダクトの情報も取得して欲しい」という要望も挙げられており、ユーザの満足度を向上させるには、プログラム・プロダクトの情報収集についてもサポートする必要があると考えた。

### 4. プログラム・プロダクトの情報収集

第 2 章までに示した方法は、主に OS、ハードウェアに起因する障害の解決時間の短縮に寄与する。しかし、プログラム・プロダクト側の障害要因の解決には、まだ効果が薄く、プログラム・プロダクトの障害解析には、独自の障害情報を加味する必要がある。

#### 4.1 プログラム・製品の障害情報の採取

プログラム・製品は、稼働情報や障害情報をトレースログに出力している。トレースログに出力する情報の例を表 5 に示す。

表 5 トレースログの出力情報例

#	トレースログの採取
1	プログラム内部で発生した詳細なエラー情報（エラーメッセージやエラーコードなど）
2	プログラム中のメモリ情報
3	プログラムエラー発生時のスタックトレース情報

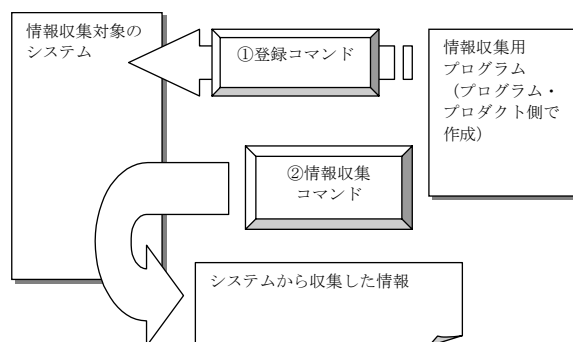
これらの情報は、障害発生時の原因追求には必須の情報であるが、障害の内容によっては、トレースログ以外の情報を必要とする場合がある。障害解析に必要なトレースログ以外の情報を取得するコマンドをプログラム・製品が用意しているにもかかわらず、プログラム・製品開発部署しか分からないことが多く、必要な情報を収集するのに時間がかかっていた。

障害が発生した場合は、顧客システムの停止時間を短縮し、顧客業務への影響を最小限にする必要がある。そのため、障害解析に必要な情報取得の時間を短縮する必要があった。そこで、(株)日立東日本ソリューションズでは、システム稼働構成情報取得ツールのプログラム・製品障害対応支援機能のサポートを提案した。

#### 4.2 プログラム・製品に対する障害対応支援

プログラム・製品が必要とする情報は、プログラム・製品ごとに異なる。そこで、プログラム・製品開発部署に情報収集用プログラムを作成してもらい、システム稼働構成情報取得ツールから、呼び出す方式とした。また、情報収集用プログラムの登録と実行を異なるタイミングで行うことができるように、2つのコマンドに分けた。この結果、プログラム・製品

トのトレースログでは採取しきれない情報をシステム稼働構成情報取得ツールが代わって取得できる。はじめに検討した方式案を図 4 に示す。



- ① 登録コマンドにより情報収集用プログラムを情報収集対象のシステムに登録する。
- ② 情報収集コマンドから登録済みの情報収集用プログラムを実行し、必要情報を収集する。

図 4 コマンド操作による障害情報の収集方式

一般的に顧客環境下では、情報システムの障害発生に対する備えとして、システム運用や監視用のスクリプトを開発し、プログラム・製品の障害発生感知を行っている。そのため、システム稼働構成情報取得ツールの障害対応支援機能サポートにあたっては、これらのスクリプトによる定期的な実行を行うことで障害発生時の有効な情報収集が可能である。

この方式案を取得情報の選定に協力いただいた SE に評価していただき、表 6 に示す要望をいただいた。この要望に対し、改善内容に示した方法で対応することとした。改善後の方式を図 5 に示す。

表 6 方式案の要望と改善内容

#	要望	改善内容
1	コマンド操作が煩わしい。	登録コマンドを削除し、情報収集時に実行するコマンドだけとした。
2	収集する情報量変更を容易にできない。	登録コマンドを使用したコマンドではなく、情報収集時に実行する資料収集プログラムを外部ファイルに定義し、情報収集コマンドで参照するようにする。

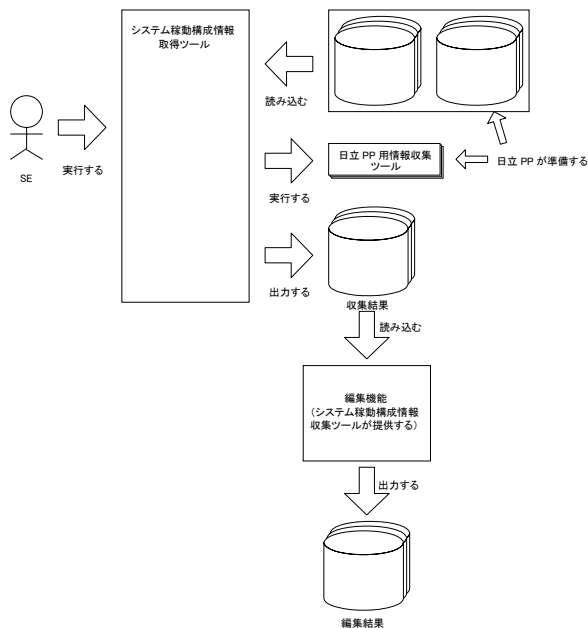


図 5 プログラム・プロダクトとの連携

以上の改善により、コマンド操作の簡略化、収集する情報量の変化に対応することができた。

### 4.3 適用効果

4 章の改善により、プログラム・プロダクトの障害解析に必要な情報収集にかかる時間が、どのように改善されたかを表 7 に示す。

表 7 情報収集にかかる時間

改善前		改善後	
作業内容	時間	作業内容	時間
採取資料の指示	20 分	ツールの実行	20 分
採取資料の収集	20 分	採取資料の転送	10 分
採取資料の転送	10 分		
採取資料の精査	20 分		
合計	70 分	合計	30 分

表 7 で示したとおり、障害解析に必要な情報を収集するまでの時間は、70 分から 30 分になり、顧客システムの停止時間削減に寄与できた。この時間は、情報伝達、資料収集作業で、ミスが発生しなかった場合を想定している。障害情報を収集する状況下では焦りが生じるため、採取する資料の情報伝達、資料採取作業でミスが発生しやすい。ミスが発生した場合は、作業のやり直しが発生するため、表 7 で示した時間よりさらに時間がかかってしまう。一方、システム稼動構成情報取得ツールを使用

した場合は、ツールを実行するだけであるため、資料を収集するまでの時間は固定となる。したがって、システム稼動構成情報取得ツールを使用する効果が大きいと判断できる。

## 5. 今後の展開

ソリューションサービスの品質向上に寄与していくために、本展開に加えて、次に示す展開を行っていきたいと考えている。

### 5.1 遠隔地からの情報取得の実現

システム稼動構成情報を効率良く取得するには、遠隔地からのシステム稼動構成情報の取得が有用となる。具体的には、以下のことを目的としている。

- (1) 予防保守のために、OS、プログラム・プロダクトのパッチ適用情報の定期収集
- (2) 同様に、ディスク使用状況やネットワークの状態の定期収集
- (3) 異常発生の際を事前に察知し、予防保守を適用する。

### 5.2 core ファイル情報採取への拡大

プログラム・プロダクトでの障害のひとつにプログラムがメモリアクセス違反などを行うことによって異常終了する場合がある (core dump)。このとき、Unix では core ファイルが出力される。core ファイルの解析には、障害が発生したマシンでの実行ファイルと共用ライブラリが必要である。これらのファイルを自動採取すると、サイズが巨大になる恐れがあるため、core 解析に必要なファイルの一覧を表示の方が現実的である。したがって、プログラム・プロダクト用の機能として、core ファイルに関する情報一覧を採取する機能を提供することは効果があると思われる。

## 6. おわりに

2006 年 8 月現在、システム稼動構成情報取得ツールは、SE 向けの障害情報取得、予防保守情報取得のためのツールとして使用されている。この結果、従来は障害解析に必要な情報を一度に取得することは困難であったが、システム稼動構成情報取得ツールの機能が容易であること、出力結果が解析しやすくなることにより、障害解析の手段として有効であるという認識を持たれ始めて

いる。しかし、プログラム・プロダクトの障害情報の解析には課題が残っているが、プログラム・プロダクトとの連携機能を開発することによって、解決間近である。今後、システム稼動構成情報取得ツールは、Blade Symphony を中心としたサーバマシンにバンドルされて出荷され、顧客環境には必ずインストールされることになる。この結果、顧客システムで発生する障害の迅速な解決と復旧を可能とする。また、(株)日立製作所 情報・通信グループが提供するシステムは、情報システム社会の基盤を支えているが、予防保守の適用により、システム障害を未然に防止する道具となることが期待できる。今後は、ネットワークを介し、遠隔情報取得機能の開発、core ファイル情報取得などの機能を拡充し、顧客システムの安定稼動に寄与する所存である。



菅野 成信                    1991 年入社  
UB ミドルウェア開発グループ  
オープンミドルウェアの開発  
kanno\_s@hitachi-to.co.jp



山内 健一                    1990 年入社  
UB ミドルウェア開発グループ  
オープンミドルウェアの開発  
k\_yama@hitachi-to.co.jp



佐藤 快                      2003 年入社  
UB ミドルウェア開発グループ  
オープンミドルウェアの開発  
kasatou@hitachi-to.co.jp



成田 均                      1984 年入社  
UB 基本ソフト開発グループ  
オープンミドルウェアの開発  
narikin@hitachi-to.co.jp



新藤 南平                    1991 年入社  
ユビキタスソフトウェア開発部  
オープンミドルウェアの開発  
shindou@hitachi-to.co.jp