特集

運用を起点としたサポートインフラの提供

Providing Support Infrastructure in Consideration of IT Management

あらまし

複雑化したネットワークシステムにおいては，システムインフラそのものの変化も激しく，手間のかかる運用やコンピュータウイルスなどの様々な問題も発生し，お客様からは「より高度で，より安心・安全なサービス」への期待が高まっている。富士通では，このようなニーズに応えるため，オープンネットワークシステムの保守作業のIT化，効率化にも取り組み，サポートインフラの開発にも力を入れてきた。また情報セキュリティ対策の強化を図るため，ISO27001およびISO20000の認証を取得し，お客様に安心してオープンネットワークシステムのサポートサービスを任せていただける環境を整備した。

本稿では，このサポートインフラを活用して，稼働中のシステムの安定稼働を基盤として，お客様の要望・社会のニーズに応えるための仕組み（技術）と適用効果（事例）について紹介する。

Abstract

In complicated network systems, system infrastructures change very quickly and there are wide-ranging problems such as burdensome infrastructure management and infection by computer viruses. Conversely, there are growing customer expectations for more sophisticated, more secure, and safer services. To meet such expectations, Fujitsu has been making great efforts to utilize IT for maintenance work on open network systems, improved efficiency, and the development of related support infrastructures. Moreover, we have received ISO27001 and ISO20000 certification in strengthening our security management of IT systems, and established advantages that allow customers to entrust our support service for open network infrastructure. This paper introduces the systems and structures (technologies) employed to meet customer demands and social needs based on the stable operation of existing systems utilizing our support infrastructures, and describes the effects on their application (in case studies).

長谷川　満（はせがわ　みつる）

サービス基盤統括部 所属
現在，ITシステムインフラの構築におけるワークフローの改革とLCMビジネス推進の企画・開発に従事。

本多賢治（ほんだ　けんじ）

サービス基盤統括部 所属
現在，ライフサイクルマネジメントを支えるサービスの企画・開発，ビジネス推進に従事。

ま え が き

お客様のITインフラの安定稼働を実現し，ライフサイクルを日々支える富士通のサポートインフラは，サービス拠点850箇所・サービスエンジニア8000人・パーツセンター300箇所と，これらを統括する東京・大阪の集中コールセンター（OSC：One-stop Solution Center）で構成される。さらに，日本全国8地区の富士通LCMセンターでは，企画・導入・運用・撤去に至る各フェーズのライフサイクルサポートを提供している。

これらのライフサイクルサポートサービスの稼働品質を支える基盤として提供しているシステムは大きく二つに分類される。

一つは，OSCを中核としてサポートサービス全般の業務を支える基幹システムで，eSUPPORTシステムである。eSUPPORTは汎用機の時代から運用されており，数多くのサブシステムから構成されるが，本稿ではオープン系のシステムで利用される環境について紹介する。

二つ目は，お客様のITインフラの稼働状態やトラブルの予兆，装置内のハードウェア・ソフトウェア構成内容などを現場の実環境から収集して可視化する“PowerUp-Kit”システムである。PowerUp-Kitは，高品質な保守と運用における付加価値を効率的に提供することを目的とした現場用のシステムである。

本稿では，ITインフラを支えるeSUPPORTと，PowerUp-Kitの概要，またその適用効果について述べる。

eSUPPORTの概要

eSUPPORTは，**図-1**のようにお客様とサポートサービス従事者を結ぶコミュニケーション機能と，お客様の問題を素早く確実に解決し，問題の発生を未然に予防するマネジメント機能を持つ。マネジメント機能は，お客様サポートのeSERVICEゾーン，お客様システムのリモートメンテナンスを行うeREMOTEゾーン，そしてサポートサービス従事者の業務を管理するePORTALゾーンで構成され，統合データベース（CMDB）を構成するeFRONTゾーンとチャネルで結ばれる。

● eSUPPORT各ゾーンの特徴

eSUPPORTの各ゾーンには以下に述べる共通の六つの特徴がある。

(1) ISO27001に準拠した高度なセキュリティ

(2) ISO20000に準拠した，お客様ITシステムの問題の受付から解決および予防までを素早く・

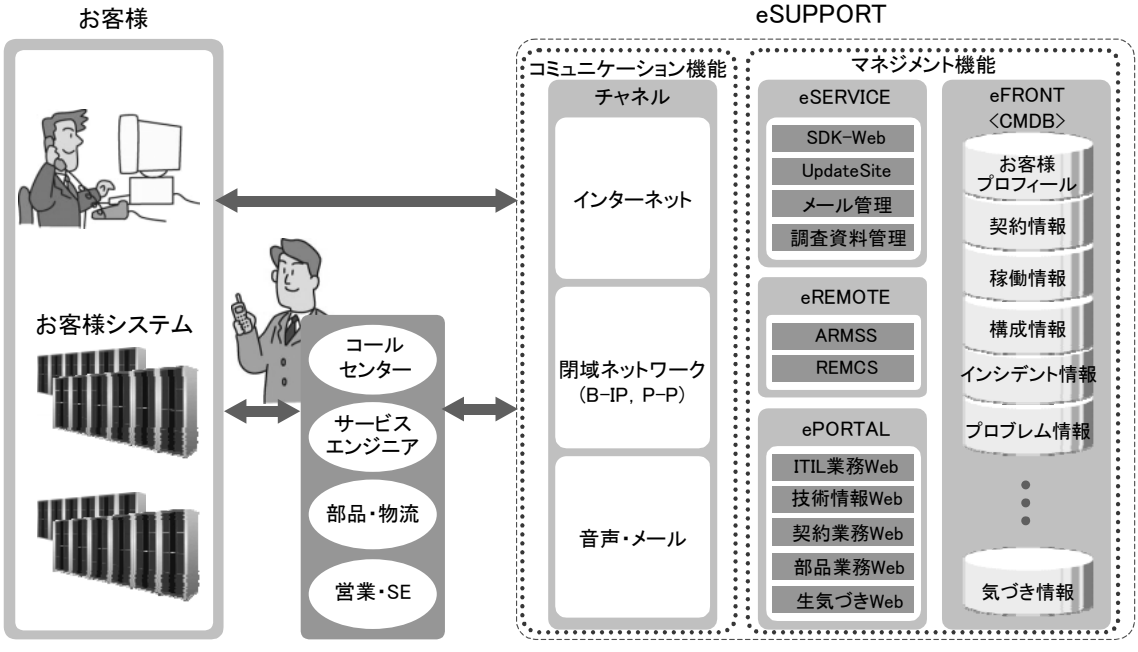

図-1　eSUPPORT全体概要
Fig.1-General outline of eSUPPORT.

確実に行うインシデントマネジメント
(3) 高品質なサポートサービスを維持するクオリティマネジメント
(4) 高度な問題解決力を支えるナレッジマネジメント
(5) お客様の多様なリモート接続環境や電話・メール・Webなどのサービス形態に応えるサポートコンタクトチャネル
(6) これらをセキュアで安定したネットワークと統合するデータベースとWebシステム

● **先進的な取組み**

以下，富士通研究所とともに開発している先進的な取組みを紹介する。

(1) お客様サポートポータルSDK-Web

富士通が提供するサービスデスク機能であるSupportDeskは，お客様からの電話やメールによる技術相談窓口だけでなく，お客様へのサポートサービスポータルとしてインターネットでアクセス可能なWebを提供し，ソフトウェア修正情報，過去事例および問題解決のための情報，インシデント対応状況などを利用いただいている。

(2) ユビキタスネットワークへの取組み

富士通はユビキタスネットワークをサポートサービスにおける新たなインフラストラクチャとしてとらえ，トレーサビリティとオフィスの二つの分野を柱に活用している。

eSUPPORTではサポートサービス業務のすべてをWebシステム化しており，これをベースに現場状況の把握，行動の把握，すべてを覚えられない人間の記憶の補完などをキーワードに，携帯電話やモバイル（PDAなど）へ適用し，位置検知システムやRFIDタグ・プレゼンスサービスの融合を進めている。

(3) 瞬時に問題解決を提示する検索の実現

お客様ごとの契約・運用・構成・電話受付・過去事例および問題解決のための技術情報を，セキュリティを維持しながら瞬時に引き出すことが可能な統合検索システムを実現している。登録されている情報は製品情報4100万件，インシデント情報5000万件以上あり，これらを3秒以内に検索できる性能を持つ。

(4) 日々進化するナレッジシステムの実現

お客様のシステムにおいて障害が発生すると，サービスエンジニアがお客様を訪問し，部品交換などの保守作業を行う。問題の受付から保守作業までの時間を最小限にするためには，発生しやすい障害現象および可能性の高い原因を過去の保守事例から分析し，分析結果を速やかにサービスエンジニアに提示することが重要になる。eSUPPORTでは，製品設計の段階から問題解決のための技術情報を作成し，さらに日々蓄積された問題解決事例の精査を富士通の部品修理工場や製品設計・品質保証部門とシステム連携し，自動的に進化するナレッジマネジメントシステムを実現している。

これにより，コールセンターや保守作業者は発生した障害に対して交換すべき部品や最適な保守作業手順を容易に把握できるようになり，保守作業時間の短縮につながっている。

(5) 業務プロセス分析技術による日々の改善を実現

お客様の問題解決のスピードアップのため，日々の改善の仕組みとして業務プロセス可視化技術を開発した。

図-2の分析例にあるように，システムアクセスログを基に業務プロセスの遷移状況に加え，遷移件数・遷移時間を分析することが可能となり，人・組織・情報・技術・業務システムなどあらゆるセグメントで業務プロセスの改善が可能となった。

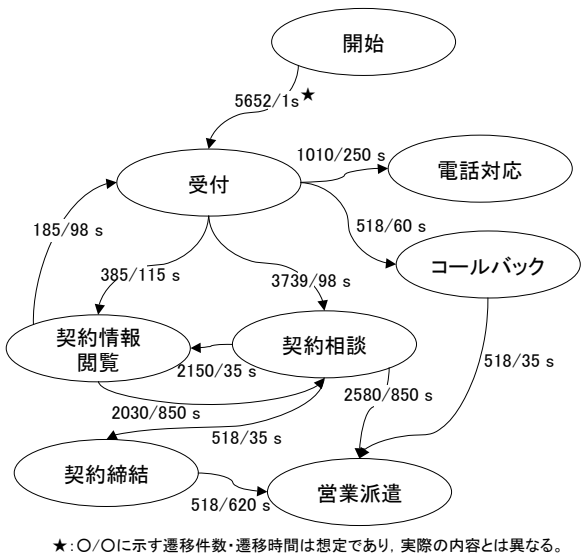

図-2 業務プロセス可視化技術での分析例
Fig.2-Example of analyzing business process in technology of making to visible.

PowerUp-Kitの概要

PowerUp-Kitは現場のサービスエンジニアが活用するシステムで，現在のところ以下の4種類のツールを提供しており，それぞれについての機能概要を紹介する。

(1) REMCS（REMote Customer Support system）

富士通が提供するサーバやストレージ製品に標準添付しているソフトウェア「REMCSエージェント」を導入することで，ハードウェア構成の変化や冗長化された部品の状態を監視して故障を発見した際に，SMTP（Simple Mail Transfer Protocol）によりOSCにメール通報する。通報するメールの内容については，独自の暗号化機能で暗号化を実施している。

OSCではeSUPPORTを活用して，お客様先の装置から通報された内容を素早く分析し，迅速に対応する。

(2) HRM（Hardware Resource Monitor）

UNIXやWindows，Linuxサーバ，およびPCクライアントなどの各装置に「HRMエージェント」を導入することで，各装置の筐体（きょうたい）を開くことなく実装されたCPUやメモリ，アダプタなどを確認することができる。

この機能は，監視用のPCクライアント｛FST（Field Support Tool）と呼ぶサービスエンジニアが調査用に使用する機能を実装した端末｝と被調査装置（エージェントを導入したサーバなど）をTCP/9977ポートで通信する。構成情報をFSTに表示するとともに，部品が故障している場合には反転表示することで，故障部品を目立たせて高品位な保守を実現している。

またICMP（Internet Control Message Protocol）とSNMP（Simple Network Management Protocol），CIFS（Common Internet File System）およびTELNETを用いたネットワーク診断機能を利用すると，お客様のネットワークに接続されている装置の「IPアドレス」「MACアドレス」「ホスト名」「OS種別」などの情報を，FSTに一覧形式で表示させることができ，各ネットワークの稼働装置資産を容易に確認できる。

(3) SDB（SystemDefenderBox）

SDBはお客様のネットワークに設置させていただき，お客様のシステムインフラの稼働状況を包括的にとらえるための情報収集を目的とした専用装置である（**図-3**）。

SDBに定義したお客様のネットワークアドレスに対して，定期的にICMP（pingコマンド）を利用して，ネットワークに接続された装置の稼働状況を「IP巡回ログ」として蓄積し，そのログを定期的に分析することで機器の増設や撤去，稼働状況が確認できる。

また各サーバのリソース状況やイベントログなどによる装置の運用情報をとらえるためには，調査したいサーバなどの装置に「SDBエージェント」を導入し，UDP/514ポートとTCP/18000ポートを利用して，それぞれSDBに「システム（イベント）ログ」「リソースログ」を蓄積する。これらの情報も定期的な分析で，装置内で発生している変化を可視化し，トラブルの未然防止や効果的な稼働資産配置などの提案を行うことができる。

さらに，システムで起こり得る気になる事象を迅速に把握したい際は，対象となるメッセージやIPアドレスをSDBに定義することで，事象の発生とともに，SDBからSMTPを利用して指定されたメールアドレスに通報する機能も実装した。

(4) UpdateSite

UpdateSiteは富士通が提供するオープンシステムのOS（Windowsを除く）やミドルウェア，ドライバなどの修正情報を，容易な操作で必要なものだけ抽出して適用することを支援する機能で，ソフトウェア修正適用作業時間の大幅な短縮と，作業内容の品質向上を図ることができる。

修正適用を実施したいサーバ装置にUpdateSite

図-3 SDB装置の外観
Fig.3-Externals of SDB.

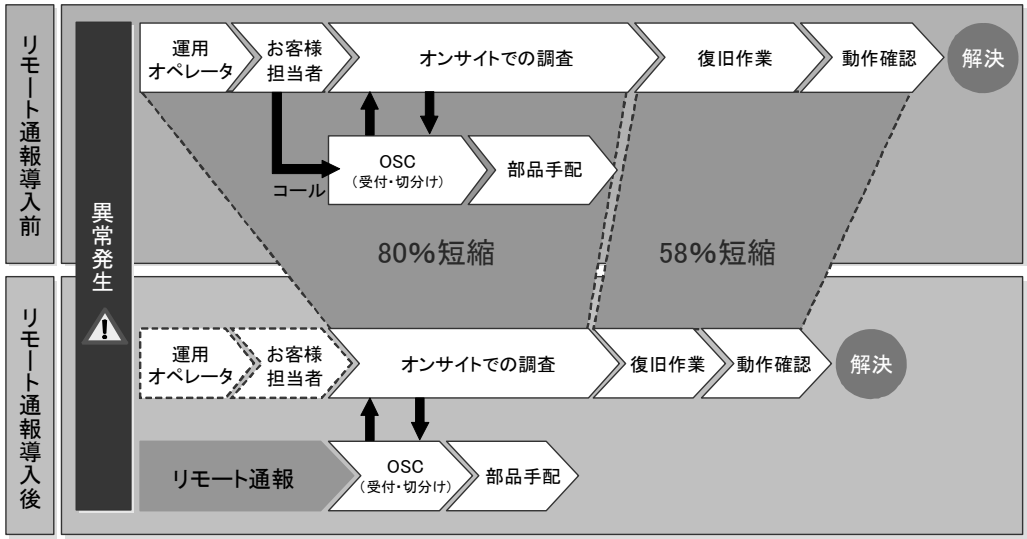

図-4　REMCS利用による作業時間の短縮
Fig.4-Shortening of working hours by REMCS use.

のエージェント機能である“UpdateSiteAdviser”を導入しておくと，必要な修正情報が富士通のWebサイト（富士通UpdateSiteのポータル）から自動的に抽出されるとともに，修正作業の手順や修正情報の重要性，緊急性などの情報も確認できる。

さらに，各サーバへの修正適用作業についても，指定した必要な修正だけを自動的に適用すると同時に，適用履歴も管理される。

サポートインフラの適用効果

本章では，ライフサイクルサポートサービスを支える基盤システムとして稼働しているeSUPPORTシステムとPowerUp-Kitによる現場での適用効果について具体的な事例で紹介する。

●　ハードウェアトラブル発生時の修復時間短縮

eSUPPORTとPowerUp-Kitを利用した保守作業の効果として，トラブル発生から修復に至る時間については確実に短縮できる。時間短縮の主な要素は，REMCSからの通報を受けるOSCの1st-Lineの初動である。

1st-LineはeSUPPORTを使って，通報メールとメールに添付されるハードウェアトラブル情報（ログ）からトラブル調査と並行して，交換対象部品の発送手続き，および担当サービスエンジニアへの出動指示を同時に，およそ5分で行うことができる。

お客様の運用管理者が運用管理ソフトウェアのエラー内容を確認して，サービスエンジニアに連絡する際の行動と単純に比べても，対象部品を発送する時間が短縮される（**図-4**）。

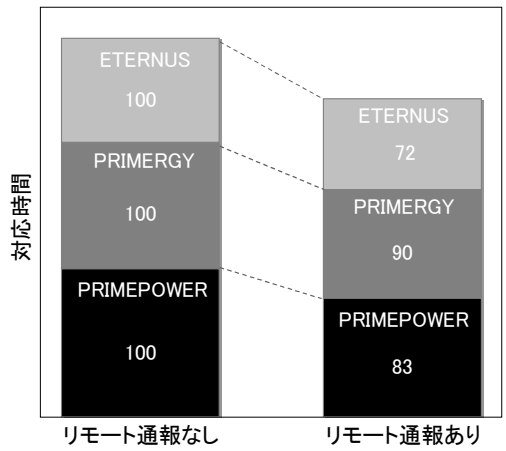

図-5　ハードトラブル修復時間の比較
Fig.5-Comparison of hard trouble restoration time.

具体的に適用（リモート通報あり）されたお客様と，未適用（リモート通報なし）のお客様の修復時間をメンテナンスレポート（サービスエンジニアがお客様に修復作業の内容を報告するレポート）より比較・分析すると，例えば富士通のUNIXサーバであるPRIMEPOWERの場合，未適用の修復時間を100とした場合に，適用された装置は83となり，適用されている装置の修復時間は，平均17%も短縮される（**図-5**）。

同様にPRIMERGY（富士通のIAサーバ）やETERNUS（富士通のストレージ）についても，ともに平均10%以上の時間短縮を実現している。

● 予兆機能による重大トラブルの未然防止

ビジネスインフラの中核として運用される近年のITインフラでは，システム構築の際に軽微なトラブル（装置や部品単体の故障など）では業務が停止しないような工夫を取り入れている。

ストレージ装置はその代表的な例で，RAID構成の場合は1台のディスクユニットが故障しても，自動的に予備ディスクに切り替わり，故障したディスクを切り離して運用は継続される。

ビジネスの中核となるシステムではほとんどの場合，RAID機能を採用しているが，1台目のディスクユニット故障の確認を怠って運用を継続し，2台目の故障でシステムが停止して，業務に大きな影響を与えるトラブルの事例は今も少なくない。

REMCSは冗長化された部品の一つ目が故障した時点でOSCに通報することで，発見と対処が確実に行え，システム停止に陥る前に計画的な故障部品の修復が可能となる。

またお客様の運用ポリシーで，お客様外部への接続が禁止されている場合，REMCSによる通報は利用できない。このような場合は，サービスエンジニアによる定期点検作業でFSTからのHRM定期診断機能を利用すると，お客様サイトの中で故障を発見することができる。

未適用のお客様と比較しても，トラブル発生比率を1000台単位の重大トラブル（システムダウン＝SD，オンラインダウン＝OD）で分析すると，PRIMERGYで25%削減，PRIMEPOWERで12%削減と確実に効果が見られる（**図-6**）。

● UpdateSiteによるソフトウェア修正の作業時間短縮

近年のオープンシステムにおいては，セキュリティに関する修正情報が頻繁に提供されるため，システムへのソフトウェア修正適用作業も計画的に実施されることが多くなった。

例えば，一般的な運用待機系のクラスタ型システムの修正作業の場合，作業項目として以下が考えられる。

(1) 適用する修正情報を関連Webサイトから収集
(2) 修正情報適用に向けての非互換項目を調査
(3) 検証用システムに修正を適用して動作検証
(4) 運用系（Aシステム）に修正を適用
(5) クラスタの切替え
(6) 待機系（Bシステム）に修正を適用
(7) 必要に応じて運用系（Aシステム）に切替え

という手順で検証（ランニング）期間を含めると2〜3週間程度の時間を費やして作業を行う。

実際にeSUPPORTにおいてUpdateSiteによる修正適用を実施したところ，上記（1）作業では，従来は関連する複数のWebサイトから修正情報を手作業で収集していたために約16時間を要していたが，UpdateSiteでは必要な修正情報の自動抽出で約1時間に作業時間を短縮することができた。

また同様にIDC（Internet Data Center）を運用しているお客様でSolarisサーバの修正適用作業にUpdateSiteを適用したところ，従来の10時間作業を5時間30分に短縮できた。

重大トラブルを未然に防止するためにも必要なソフトウェア修正適用作業を現場で効率的に実施できる。

安定稼働に向けた更なる提案

マルチベンダで構成されたITインフラではハードウェアの故障以外でも業務に影響を及ぼすトラブルが山積みするが，これらの管理はお客様の責任において運用管理を行う必要がある。

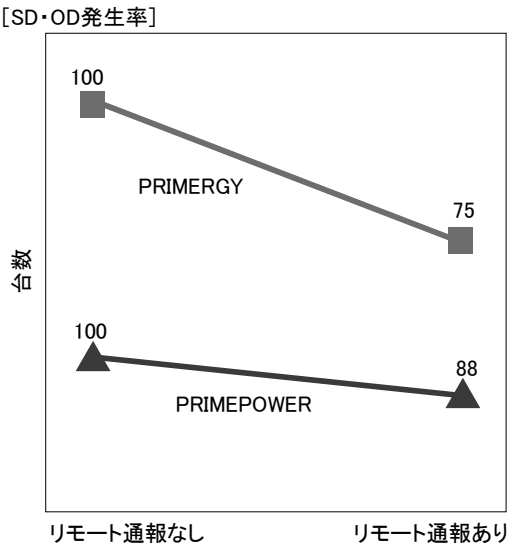

図-6 重大トラブル発生比率
Fig.6-Serious trouble occurrence ratio.

例えばシステム構築時に富士通製品であれば，Systemwalkerなどの運用管理ソフトウェアを購入していただき，運用オペレータが運用管理ソフトウェアを使ってトラブルを発見・対処している。

しかし運用オペレータの不在時間や運用オペレータが関与しない環境でのトラブルを考慮すると，SDBをお客様のITインフラに設置することで，容易に改善を提案できる場合がある。

例えば，

(1) 店舗に点在しているPOS端末のディスク容量が不足して業務が停止

(2) 個人端末を持ち込み，ネットワークに無断で接続

など，問題は様々な場面に潜んでいる。

このような問題に対して，運用管理ポリシーを見直して徹底することが理想的ではあるが，運用コストなどの問題から事象への簡単な対処での改善を望む場合は，SDBを提案する。

SDBに蓄積される「リソースログ」を定期的に分析することで，ディスク容量不足によるトラブルの未然防止と同時に，稼働資産の状況が可視化され，計画的な資産購入計画などを立案できる。

また，「IP巡回ログ」から不正接続で利用している者（SDBからは不正接続しているIPアドレス）を発見した際に，関係者へのメール通報で不正利用者への指導などのアクションに結び付けられる。

これらの設定と，SDBに蓄積される情報の分析については，お客様の手を煩わせないよう，お客様を担当しているサービスエンジニアが実施して，お客様に内容を報告するサービス「SupportDesk Expert ITリソース管理サービス」(1)を月額1万円からのリーズナブルな価格で提供している。

むすび

本稿では，お客様のITシステムインフラの安心・安全・安定を支援するライフサイクルサポートサービスインフラの富士通の取組みと適用効果について述べた。今後，さらにお客様への効果的な情報提供でお客様のITシステムインフラ管理における付加価値システムとして発展させていく。

ITILで定義されているCMDBを構築する際の主な検討項目として「構成アイテム（CI）(2)に関するすべての詳細，および相互関係に関する情報は，CMDB1箇所で保有されなければならない。この情報の単一リポジトリは，サービスマネジメント・プロセスのあらゆる点からアクセスされるようになり，プロセス間における整合性の主要な促進要因となる」とあるが，富士通では，稼働中のITインフラのCIを現場の実環境から収集するシステムをPowerUp-Kitとして充実させていくとともに，お客様やシステムエンジニアが設計した情報の突合せから関連付けを行い，これをCMDBとしてeSUPPORTに登録して，お客様に利用いただける環境を展開していく。

これらの情報を活用して迅速なトラブル対応はもちろんのこと，設計情報と現場からのCIとの変化から課題を抽出して，つぎの提案へと結び付ける。

富士通はこれからもお客様のITインフラの安定稼働を支援するサポートインフラとして運用を起点としたサービス基盤システムを充実させる。

参考文献

(1) SupportDesk Expert ITリソース管理サービス. http://segroup.fujitsu.com/fs/services/sd-expert/itresource/

(2) Ivor Macfarlane Colin Rudd : ITインフラストラクチャ・ライブラリITサービスマネジメント　バージョン2.1.a．itSMF JAPAN，2001年.