

名古屋大学における情報サービスの運用改善を目的とした システムトラブル対応 DB の構築

瀬川 午直*1, 出口 大輔*2, 渥美 紀寿*2, 加藤 芳秀*2, 嶋田 創*3
荻野 正雄*3, 小川 泰弘*3, 大野 誠寛*3, 川田 良文*1, 山田 一成*1

*1名古屋大学 情報連携統括本部情報推進部情報基盤課

*2名古屋大学 情報連携統括本部情報戦略室

*3名古屋大学 情報基盤センター

segawa@nagoya-u.jp

概要:名古屋大学情報連携統括本部は、学内構成員を中心にキャンパスネットワークや大学ポータルなど、様々な情報サービスを提供している。本稿では、これらの情報サービスの多様化におけるシステムトラブルに対する取り組みと今後の展望について報告する。

1. はじめに

名古屋大学情報連携統括本部は、情報サービスの企画立案から運用までを一元的に統括する組織として平成18年度に発足した。平成21年度には、情報連携基盤センター及び情報メディア教育センターの統廃合を経て、現在に至っている。情報連携統括本部が提供する情報サービスの運用管理は、主として情報推進部が担っており、日々サービスの充実と安定稼働に向けてさまざまな取り組みを行っている。しかしながら、サービスの多様化に伴って発生するシステムのトラブルも複雑化している。これらのトラブルは、サービス毎の運用ポリシーに従って管理され、サービス担当者内で情報共有がなされている。しかしながら、異なるサービス間、さらには情報連携統括本部全体に亘って情報を共有する仕組みは実現されていなかった。そこで、全てのサービス運用関係職員での情報共有と技術の蓄積、さらには今後のサービス改善を目的として、平成24年7月以降のトラブルに関するデータベースを整備し、システムトラブルの一元管理を行うこととした。これにより、蓄積されたデータを通してトラブルの対応状況や傾向を的確に把握し、再発に向けた対策を明確化することを目指した。以降、構築したデータベースに関して、トラブルの対応状況とトラブル事例の紹介、データ活用について報告する。

2. システムトラブルのデータベース化

多様なシステムトラブルを管理するために、トラブルの詳細情報とその対応状況に関する項目を設け、データベースで管理することとした。具体的に用意した項目とトラブルへの対応状況を以下で詳しく述べる。

2.1 トラブルの詳細情報の登録

システムトラブルの詳細を記録するデータベースの項目として、「サービス名」「発生日」「発生時刻」「完了日」「完了時刻」「障害件名」「影響範囲」「障害詳細」「投稿者」「状態」「緊急性」「重要度」「メモ」等を用意している。構築したデータベースはWEBブラウザを用いて入力と閲覧が可能である。入力画面の例を図1に示す。

2.2 トラブルへの対応状況

平成24年7月から平成26年9月までに発生したシステムトラブルの年度別発生件数を表1に示す。ここでデータベースに登録するトラブルは、利用者に与える影響が比較的大きな障害のみに限定している。利用者への影響が少ない軽微な障害や課題等に関しては、サービス毎に管理を行っている。

表1 年度別発生件数

年度	24年度	25年度	26年度	合計
件数	41件	31件	21件	93件

図1 入力画面

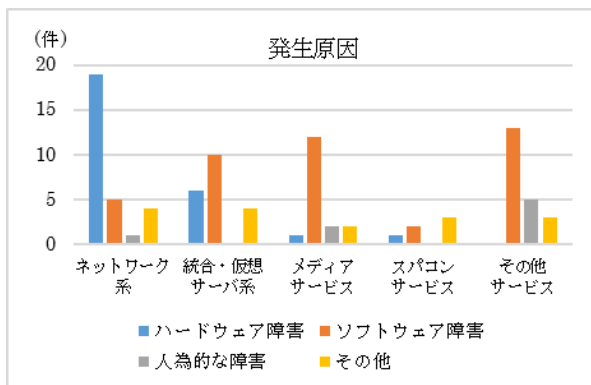


図2 サービス別発生原因

➤ サービス別の発生件数

表1の93件のトラブルをサービス別に見ると、その内訳はネットワーク系が29件、統合・仮想サーバ系が20件、メディアサービスが17件、スパコンサービスが6件、その他サービスで21件であった。サービス別の発生原因を図2に示す。

ネットワーク系のトラブルの多くは、ハードウェア障害である。統合・仮想サーバ系やその他サービスにおいては、ソフトウェア障害が比較的多くを占めている。これは、独自に構築したシステムを利用したサービスが含まれている

表2 トラブル対応状況

新規	対応中	解決済み	解決(原因不明)	対応不要
1件	1件	75件	9件	7件

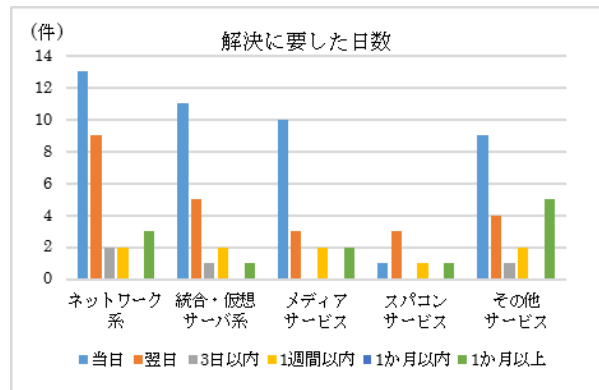


図3 解決に要した日数

ことが一因と考えられる。メディアサービスとスパコンサービスについては、平成25年10月のシステム更新に起因する初期障害が多く含まれている。

➤ 解決に要した日数

トラブルの解決までに要した日数をサービス別に集計したグラフを図3に示す。

ネットワーク系に関しては装置そのものの交換等により、トラブルが発生した当日もしくは翌日までに多くが解決している。一方、1か月以上に亘って障害が続くトラブルの多くはソフトウェア障害であり、現在もトラブルの発生原因を調査中のものも存在する。

➤ トラブルの対応状況

各トラブルの対応状況を表2に示す。表中で「解決済み」となっているものは、トラブルの原因を把握し、正しく対応できたことを示している。一方、「解決(原因不明)」は、現象やログデータ等からは原因を特定することは出来なかったものの、その後同じトラブルが再発していない障害である。

次に「対応不要」となっているものは、メーカーへの問い合わせを経ても原因を突き止めることができず、機器更新や部品交換等を行うこ

とでトラブルそのものを回避したものである。

このように、発生したトラブルをデータベース化することにより、どのサービスでどのような障害が発生しているのか、さらには、トラブルへの対応は十分なされているのか、といったことを全員で情報共有し、確認ができるようになった。これにより、トラブル発生傾向の分析が可能となり、分析結果に基づく継続的なサービス提供が可能になると考えている。

3. トラブル事例

代表的なトラブル事例を以下に紹介する。

3.1 対応不要となった事例

統合サーバサービスにおいて、サーバの動作異常が頻繁に発生するというトラブルが確認された。このトラブルの影響範囲は、部局ドメインのメールサービス利用者であり、具体的な障害は、「ls -l が応答しなくなる」、「ssh で接続できない」、「ldap へ接続できなくなる」といった現象であった。同様のトラブルが 4 回発生したため、詳細にトラブル原因の調査を実施した。その結果、OS のディレクトリサービスの不具合であることを突き止めた。しかしながら、修正パッチを入手することができず、該当するデーモンの定期的な再起動でこのトラブルへの対応を行った。最終的には、システム全体の更新を行うことで、このような継続的に発生するトラブルの回避を行った。

3.2 原因不明の事例①

仮想専用サーバホスティングにおいて、仮想基盤である XenServer がハングアップし、XenServer 上の仮想マシンが全て停止するというトラブルが発生した。このトラブルの影響範囲は、仮想マシン利用者であり、応急処置として XenServer が動作しているブレードの電源を強制的に落とした後、システムを再起動することで復旧を行った。その後、ハングアップの原因を詳細に調査しようと試みたものの、無償の XenServer であったことからサポートを受けることができず、原因を突き止めることはできなかった。このような基幹システムとして動作するものに関しては、正式なサポート契約が可能

なソフトウェアの導入を検討する必要があると考えられる。

3.3 原因不明の事例②

統合サーバサービスにおいて、1 台のブレードサーバが VMware 管理コンソールから参照できない（管理できない）状態となった。このトラブルの影響範囲は、当該ブレードサーバ上で動作している仮想マシン利用者である。その後の調査により、具体的な障害の原因は VMware ESXi のバグと考えられた。しかしながら、サポート契約が切れていたことからパッチの適用ができないという問題が発生した。そのため、サポート契約を早急に進め、パッチを当てることで経過観察するという対応をとった。

4 サービス機器のデータベース化

名古屋大学情報連携統括本部では、これまでに様々な情報サービスを構築し、運用を行っている。情報サービスの運用には多種多様な機器が必要であり、保守契約期間や耐用年数は機器毎に様々である。特に、ブレードサーバのように複数のハードウェアで構成されるような機器の場合は、全体として同じシステムであったとしても、各部分の導入時期が異なる可能性がある。そのため、資産管理システムの資産番号を用いた「ハードウェア台帳」という新たなサービス機器情報管理データベースの構築を行った。このハードウェア台帳では、各情報サービスで使用しているハードウェアを一括管理することが可能であり、機器毎に異なる保守契約期間や耐用年数を一覧で確認することが可能である。構築したハードウェア台帳の機器情報管理メニューの例を図 4 に示す。

図 4 に示す機器管理メニューでは、検索対象の機器を、「機器一覧」「アドレス一覧」「機器検索」「アドレス検索」から探すことが可能である。これらの機能に加えて、「保守期限切れの機器」「来年度保守期限が切れる機器」「保守期限未設定の機器」「廃棄可能な機器」「廃棄可能日未設定の機器」をトップページ上で一覧表示する機能も備えている。

「機器一覧」や「アドレス一覧」を参照する

ことにより、これまでサービス担当者が独自に管理していたサービス機器の情報（設置場所、保守期限、等）を担当者間で共有することが可能となる。また、IPアドレスやMACアドレスを登録することにより、セキュリティインシデント等のトラブルが発生した場合においても、即座に機器を特定することが可能である。

ハードウェア台帳に登録する機器情報は、「資産番号」「物品名」「シリアル番号」「構成内訳」「管理部署」「管理者」「設置場所」「ラック名」「取得日」「廃棄可能日」「保守開始日」「保守終了日」「機器バーコード」「IPアドレス」「MACアドレス」など多岐に亘る。具体的な機器情報の登録画面を図5に示す。

ハードウェア台帳を導入することにより、「保守期限切れの機器」や「来年度保守期限切れの機器」を一覧で確認することが可能となった。これにより、サービス機器の保守契約や機器更新に向けた予算確保のスケジュールが立てやすくなり、事務の効率化につながっている。今回構築したハードウェア台帳を用いて保守期限切れの機器、来年度保守期限が切れる機器、それぞれを確認した例を図6と図7に示す。

機器情報

メニュー	
管理番号:	10
資産番号:	030-00058-0000
物品名:	ブレードサーバー BladeCenter Ee モデル4SJ
シリアル番号:	99AEM41
通常/機/内訳:	内訳: 10-1 / 10-2 / 10-3 / 10-4 / 10-5 / 10-6 / 10-14 / 内訳追加
管理課:	情報基盤課
管理者:	山田
設置地区:	東山地区
設置場所:	情報基盤センター棟2階サーバ室
設置ラック名:	
取得年月日:	2010-03-11
廃棄可能年月日:	2015-03-10
購入先:	IBM
予算:	情報戦略的経費
ハードウェア保守開始日:	2014-08-01
ハードウェア保守終了日:	2015-05-31
ハードウェア保守業者:	IBM
バーコード:	
登録日:	2013-08-09
登録者:	
最終更新日:	2014-10-07
更新者:	山田
最終ラベル出力日:	
備考:	

図5 登録情報の例

機器情報管理メニュー

- 機器一覧
- アドレス一覧
- 機器検索
- アドレス検索

保守期限切れの機器:
43件 [表示](#)/[非表示](#)

来年度保守期限が切れる機器:
52件 [表示](#)/[非表示](#)

保守期限未設定の機器:
15件 [表示](#)/[非表示](#)

廃棄可能な機器:
14件 [表示](#)/[非表示](#)

廃棄可能日未設定の機器:
なし

図4 機器情報管理メニュー

機器情報管理メニュー

- 機器一覧
- アドレス一覧
- 機器検索
- アドレス検索

保守期限切れの機器: 43件 [表示](#)/[非表示](#)

管理番号	資産番号	物品名	シリアル番号	保守終了日	廃棄可能日	備考
1001	000	104LPC補給器用電源		2009-06-11	2013-06-11	保守切れ
47	020	15120	BCL	2011-01-28	2015-01-28	保守切れ
48	020	75120	BCL	2011-01-28	2015-01-28	保守切れ
1003	030	204LPC室内サービス用電源		2011-03-30	2015-03-30	保守切れ
12	030	コントロールシステム	?	2013-03-10	2015-03-10	保守切れ
13	030	968 ハブ 48ポート		2013-03-22	2015-03-22	保守切れ

図6 保守期限切れの機器の例

機器情報管理メニュー

- 機器一覧
- アドレス一覧
- 機器検索
- アドレス検索

保守期限切れの機器: 43件 [表示](#)/[非表示](#)

来年度保守期限が切れる機器: 52件 [表示](#)/[非表示](#)

管理番号	資産番号	物品名	シリアル番号	保守終了日	廃棄可能日	備考
30-7	030	ブレードサーバ BladeCenter H522 モデルC4J		2015-04-01	2017-03-20	
30-8	030	ブレードサーバ BladeCenter H522 モデルC4J		2015-04-01	2017-03-20	
10	030	ブレードサーバー BladeCenter EモデルJ48J		2015-05-31	2015-03-10	
10-1	030	ブレードサーバ BladeCenter H522 モデルC4J		2015-05-31	2015-03-10	

図7 来年度保守期限が切れる機器の例

5 今後の展望

近年のサービスシステムは、C/S 方式でシステムが構築されることが多い。また近年の仮想化技術の進歩により、サーバ、ストレージ、ネットワークなどが仮想化され、これらが複雑に絡み合い、ハードウェアとソフトウェアの境も曖昧になりつつある。このような状況から、実際にトラブルが発生して現場に駆けつけたとしても、どの機器でどのサービスが運用されているのかを即座に判断することが難しくなっている。トラブルを早期に解決するためには、問題の発生したサービスがどの機器で運用されているのかを的確に把握することが重要である。今後は、これまでに整備したハードウェア台帳を柱として、各サービスがどの機器で運用されているのかを確認するためのサービス台帳を整備していく予定である。

また、実際に機器が設置されている現場において、それぞれの機器上でどのようなサービスが運用されているのかが把握できると、必要な対応、さらには復旧作業における人為的ミスを避ける事が可能であると考えられる。今後、バーコードや QR コード等を機器に張ることにより、スマート端末でハードウェア情報とサービス情報を簡単に確認できるシステムを検討したい。

6 まとめ

本報告では、情報サービスを運用する上で発生するインシデントに対し、原因の究明と対処の方法を関係者間で共有するシステムを構築し、それを活かした運用改善方法について報告した。中長期的な展望に沿って安定的かつ継続的にサービスを提供するためには、このようなインシデントへの適切な対応が不可欠である。今後は、これまでに構築したシステムトラブル対応データベースとハードウェア台帳を活用し、これらをさらに拡張していくことで、多様な問題へと対処していく予定である。また、これらのデータベース化を実施することにより、サービス機器の管理状況が見える化され、業務の省力化を図ることも可能であった。また、計画的な予算執行や予算獲得にも活用可能であることから、

情報機器への予算投資戦略への貢献にも期待したい。

謝辞

本報告の執筆にあたり、名古屋大学情報連携統括本部情報戦略室、情報基盤センター、情報基盤課の方々には多くの助言をいただいた。ここに深く感謝する。