

3ZE-05

オープン・システム障害対応の現状分析

Analysis report for open system down time in trouble shooting

篠原 昭夫

Akio Shinohara

日本大学

泉 隆

Takashi Izumi

日本大学

This is an analysis report for open system trouble shooting trend. It shows what factor determines the system down time for actual trouble shooting. Then we know the knowledge transfer difficulty of working systems maintenance.

1. はじめに

導入、構築作業が完了し運用段階に移行したオープン・システムについて、障害対応に要する時間を分析する。障害対応が完了するまで総所要時間はシステム規模と保守方式に依存する傾向がある。本報告ではその関連を調査し考察を与える。方法としてははじめにシステムの導入、構築から運用に至るまでの流れを追跡、その結果運用段階で保守がどのような形態になるかを分析する。つぎにシステムの規模などが障害対応時間に影響を与える要因を抽出してゆく。結論として障害対応に要する時間は、必要な情報を円滑に伝達することと、システムに習熟した人員の確保に依存していることが判る。これはシステム運用が厳しい予算制約の下に行われていることを反映している。

羅しているように見える。しかしながら実際の障害対応では不十分であることが多い。これは保守方式そのものではなく各契約内容、障害調査に必要な情報の伝達方法、障害対応の全般過程の統制に問題があるためである。詳細を次章以降で分析する。

2. システム規模と保守体制の関係

2-1 構築・導入作業から運用開始までの流れ

一般にオープン・システムの構築、導入から運用開始までの概略は次のような段階を経ると考えられる。

- Step1 システム要件定義、設計
- Step2 構築、導入作業
- Step3 運用試験、検査、システム構成仕様書作成
- Step4 運用維持、障害対応
- Step5 システム変更(実施されない場合もある)



図1 システム運用開始までの流れ

各段階に関与、従事する組織とシステム規模の関係は図1のようになっている。システム規模が大きいほど関与する組織が増加する傾向がある。図2は運用開始後の保守方式を示したものである。システム規模が小さいほどシステム・ユーザから見た契約先が減少するのが特徴である。

2-2 運用開始後の保守形態

システムの運用、維持に必要な項目は以下の三つに分類されると考えられる(図2)。

- (1) 運用維持
 - システムの運転・障害監視、エンド・ユーザー対応等
- (2) 障害対応
 - 障害原因調査、対策立案・実行
- (3) 製品ベンダの技術サポート
 - 製品ベンダによる技術サポート(単体障害調査)

図2の方式1は大・中規模、方式2、3は中・小規模システムに多く、主に予算規模に応じて選択される。三つの方式はどれもシステム運用、障害対応に必要な事項を全て網

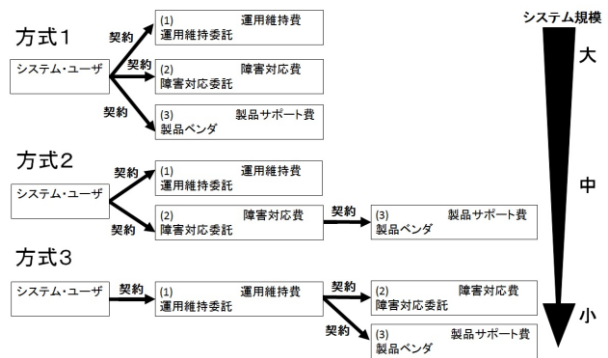


図2 オープン・システムの典型的な保守方式

3. 費用の分析

2章の(1)から(3)を費用面から見ると次のようになる。

- (1) 運用維持費
 - システム規模に比例する。運用が長期間となりシステムの安定性が向上するのに伴い削減されることがある。このことはシステムに習熟した人員の減少を招き、障害発生時の対応時間の増加要因となる(要因1)。
- (2) 障害対応、対策費
 - 不規則に発生し、障害調査および対策実行ともに所要工数の事前予測が困難である。小規模システムでは未契約、予算未取得となっていることが多く、障害対策実行時の所要時間増加につながる(要因2)。
- (3) 製品サポート費
 - 製品価格に連動するのが一般的で、その割合はソフトウェアで年間20%程度、ハードウェアで15%程度である。ソフトウェアの方がハードウェアより比率が高い理由は修正プログラム提供期間がより長いためと考えられる[1]。ハードウェア契約には交換部品の無償提供が含まれることが多い。両者ともシステム規模が小さいほど未契約である傾向があり、製品購入時の無償サポート期間終了後に契約延長が実施されないことも多い。これらが未契約であることは障害対応時間の増加要因となる(要因3)。

実際の運用ではこの他にシステム設置施設の維持費、通信回線費用等も発生するが、本報告では考慮しない。

つぎに(2)、(3)の共通事項として受付時間帯をあげる。殆どが24時間365日方式(24x7)、または平日8時間方式(8x5)で、これ以外の方式はあまり見受けられない。システム規模が小さいほど8x5が選択されやすく、この結果対

応待ち時間が発生し総所要時間が増加する(要因 4)。

最後に見落としてはならないのはオンサイト費用である。オンサイトとは障害調査、対策実行の過程で発生する現場作業である。オンサイトが障害対応時間に影響する例としてハードウェア障害の部品交換をあげる。オープン・システムで使用されるハードウェアはサポート契約が締結されていれば交換部品の提供は無償であるが、オンサイト費用は別途(有償)であることが多い。またオンサイト対象部品(FRU *1)、非対象部品(CRU *2)が混在した製品が存在し、交換作業時に契約上の問題を起こすことがある。この結果部品交換に要する時間の増加を招く(要因 5)。

*1 FRU: Field Replacing Unit

オンサイト作業を製品ベンダが実施する交換部品

*2 CRU: Customer Replacing Unit

部品の無償提供のみが行われる交換部品

4. 障害調査に必要な情報

オープン・システムの障害調査には以下の(I)から(III)の情報が必要であると考えられる。ここではログ情報などが注目されがちである。しかし実際に障害対応が完了するまでの全体を見渡すと、注目されにくい情報が重要であることがわかる。

(I) 固定情報

(I a) システム構成情報

設定値、製品バージョン情報、ネットワーク構成など

(I b) システム管理情報

パスワード、定期ジョブ運用スケジュールなど

(II) 障害に特化した情報

エラー情報、発生頻度、操作記録、ログ情報など

(III) 障害発生履歴と対策履歴

対象システムで発生した障害の一覧とその対応履歴

これらの情報はシステム習熟者が不在の場合は即時利用に支障をきたし、ログ収集、対策投入時間のロスにつながる(要因 6)。(I b)は運用中に定期、不定期に変更される情報である。(II)は障害調査に必要な情報の主たるものである。近年ではセキュリティ対策の一環としてこれらの情報に接する組織、人員を厳しく制限する傾向があり、調査に必要な情報が有効活用できない、調査即時性が著しく損なわれる等の問題が発生している(要因 7)。(III)は障害調査に必須の情報とはいえないが、統制者により適切に管理されていれば対応時間の短縮につながられる(要因 8)。

5. 障害対応時間の分析

障害対応は次の三段階からなると考えられる。

[A] 原因調査時間

障害発生検知、ログ情報等の収集、原因調査作業

[B] 対策立案時間

対策立案作業、影響調査作業

[C] 対策実行時間

対策作業実施時間、システム停止調整等の日程管理作業
システムの規模に比例した要因としては、サーバ台数に比例して対策作業工数が増加する(要因 9)。

各項目の円滑な実行には以下が影響する。

(イ) システム構成習熟者の存在

(ロ) 障害対応過程の統制者の存在

(ハ) 製品サポートの契約方式

図2を用いれば(イ)、(ロ)は「障害対応委託先」または「システム・ユーザ」が実行するが、中・小規模システムでは有効に機能しないことが多い。理由として次のことが

考えられる。

・システム習熟者をシステム運用全期間において確保することが費用の面から困難である(要因 10)。

・障害対応を業者が請け負う場合は、その契約内容でシステム習熟者を置くことを定めていない(要因 11)。

・比較的安価な障害対応委託契約は図2の方式3が多く、この場合の障害対応委託先は製品ベンダへのサポート窓口のみを実施する。このため製品ベンダが調査中にシステム構成情報を必要としても円滑に提供されないことが多い(要因 12)。図3は製品サポート・ベンダが障害調査実施中に追加情報の問い合わせを必要とした割合の推定である。



(1) 製品ベンダの追加問い合わせ回数 = 1回

(2) 製品ベンダの追加問い合わせ回数 = 2回以上

(3) ハード障害のため追加問い合わせ回数 = 0回

(4) ハード障害だが追加問い合わせが必要だった

図3 製品ベンダが追加情報を必要とした割合

2回以上の問い合わせが行われた割合が多いことがわかる。この傾向は多機能製品ほど高くなる。理由は多機能製品ほど使用の自由度が高いためである。障害原因調査中のベンダに不足情報を渡すための追加工程は調査時間の増加につながる(要因 13)。

大規模システムでは定期的に運用管理業務に従事しシステムに接する人員が存在する。これらの人員がシステム習熟者となり障害対応時間の短縮に貢献する。また対策立案、対策実行まで全体過程の統制者ともなる(要因 14)。一方で製品ベンダによるサポートは個々の製品を詳細に調査可能な半面、システム全体を視野にいたした調査は実施しない。システム構成情報は文書として維持・管理されているが、突発的な障害時に関連した組織間を跨ぎ円滑に利用することは困難である。この情報伝達の停滞が障害原因調査時間の大幅な増加を招く(要因 15)。

6. 障害対応時間に影響する要因のまとめ

3から5章で抽出されたシステム障害対応に要する時間に影響を与える15個の要因は次のように分類される。

・障害対応時間増加: 要因 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 13

・障害対応時間削減: 要因 8, 14

・システム習熟者不足: 要因 1, 5, 6, 8, 10, 15

・円滑な情報伝達: 要因 1, 2, 7, 13, 15

以上を俯瞰すると厳しい予算制約下のシステム運用が、習熟者の不足、障害原因調査・対応時の円滑な情報伝達の妨げという状況を招いていると考えられる。

7. まとめ

オープン・システムは複数ベンダから提供された複数の製品で構成されていることが特徴といえるが、障害原因調査、対応時にこのことが負の要因として顕著に現れる。システム構成に習熟し、障害対応全般を統制する人員の存在が障害対応時間に大きく影響する。しかしながらこのような人員の確保は予算面から困難である。近年の情報共有技術の発達には著しいが、障害対応時に必要な情報を迅速かつ有効利用するためには依然として人手が重要な要素となっている。またシステム構成、製品機能が複雑化するに伴いこの傾向が強まっていることは興味深い事実である。

[参考文献]

[1] 篠原昭夫、泉隆: 「オープン・システム保守の現状報告」, 情報処理学会第76回全国大会, 4ZE-4 (2014-03)