

高信頼性組織の視点から見た  
ICT オペレーションにおける現状と課題  
～高信頼性社会を支える高信頼性組織に関する研究～

2006年6月

明治大学経営学部

HRO 研究プロジェクトチーム

本報告は、2004年度 JPCERT/CC の委託により  
明治大学社会科学研究所が実施した調査研究を  
さらに展開・発展させたものである。

## **SUMMARY**

### 高信頼性組織の視点から見た ICT オペレーションにおける現状と課題 ～高信頼性社会を支える高信頼性組織に関する研究～

#### 1. はじめに

本調査研究は、2004 年度の JPCERT コーディネーションセンターからの委託研究「高信頼性社会を支える高信頼性組織に関する研究」 を基礎に明治大学高信頼性組織研究プロジェクト（代表：明治大学経営学部助教授 中西晶）が実施しているものである。

インターネットが社会的インフラストラクチャとしての役割を大にしていくなかで、それを支える ICT (Information and Communication Technology) オペレーションの現場は、24 時間 365 日ノンストップで稼動することが当然視されてきている。しかし、故障、災害、攻撃など常時さまざまな脅威に対抗しつつ、そのオペレーションを実現し続けていくためには、実は高度な組織能力が必要である。こうした問題意識をもとに、本プロジェクトでは、「高信頼性組織 (HRO : High Reliability Organization)」という観点から、ICT オペレーションにおける現状と課題を展望する。

本プロジェクトメンバーは以下のとおりである。

中西晶明治大学経営学部助教授、高橋正泰明治大学経営学部教授、歌代豊明治大学経営学部助教授、西本直人明治大学経営学部専任講師、山下充明治大学経営学部専任講師。また、ワーキングメンバーとして以下の協力を得た。

高木俊雄、宇田川元一、星和樹、成田浩之（以上明治大学経営学研究科）

★所属等は 2006 年 3 月現在。

#### 2. 高信頼性組織とは何か

高信頼性組織 (HRO) とは、一言で言えば“不測の事態”に強い組織である。 高信頼性組織とは、原子力発電所や航空母艦、航空管制塔、救急救命チーム (ER) のように複雑な技術的社会的状況においてミスが許されないという過酷な条件のもとにありながら、高い安全性・信頼性を維持している組織のことを言う。

HRO 研究の詳細は、論文「HRO 研究の現状と課題－事故分析における研究対象の移行と HRO－」（西本直人）[http://www.jpcert.or.jp/research/2006/researchreport\\_nishimoto.pdf](http://www.jpcert.or.jp/research/2006/researchreport_nishimoto.pdf) に紹介する。HRO 研究では、第一に、重大な事故には組織のあり方が大きく関わっているということ、第二に、ある特性を備えている組織はその特性を備えていない組織よりも重大な事故を未然に回避できる確率が高くなるということの二点を明らかにしており、技術的要因や人的要因だけに問題の根拠を置いてきた既存研究とは一線を画す。

★高信頼性組織 (HRO) の概要については、以下でも紹介している。

JANOG13 発表資料

<http://www.janog.gr.jp/meeting/janog13/abstract.html#01291645>

JPNIC&JPCERT/CC セキュリティセミナー講義録

<http://www.nic.ad.jp/ja/materials/security-seminar/20050204/1-nakanishi.pdf>

もしくは、<http://enterprise.watch.impress.co.jp/cda/topic/2005/02/04/4529.html>

### 3. アンケート調査の結果

アンケートは JPCERT/CC のメーリングリストを經由し WEB 形式で行われた。調査期間は 2005 年 5 月～7 月で、100 名から回答を得た。単純集計については、公開資料 [http://www.jpcert.or.jp/research/2006/simple\\_tabulation.pdf](http://www.jpcert.or.jp/research/2006/simple_tabulation.pdf) のとおりである。その結果を見ると、「決定的障害の発生頻度」「障害回復時間 (MTTR)」に関しては、50%以上が「良好」「極めて良好」と答えていた。障害抑制に対するオペレータの自負と自信が感じられる。また、「間一髪で事故を免れた場合、そこから教訓を得ようとする」「間一髪で事故を免れた場合、その新たな経験と深まった理解を反映するように、手順を見直すことが良くある」「管理者は悪い知らせも隠さず報告するよう求める」という項目は 50%以上が「そう思う」と回答しており、失敗から学ぼうとする姿勢がうかがえる。ただし、「業務の効率性」については 38%が「問題あり」と答えており、「サービス提供先の満足度」については 39%が「どちらともいえない」18%が「問題あり」としているなど、業務効率性や顧客満足と高信頼性との両立は大きな課題であるといえる。自由回答 [http://www.jpcert.or.jp/research/2006/Open\\_ended.pdf](http://www.jpcert.or.jp/research/2006/Open_ended.pdf) においても「オペレーションは終わりのない戦いです」というコメントがあり、その厳しさが推測される。

アンケート調査の詳細分析は、「高信頼性組織概念の可能性とその実証的研究」(高木俊雄) [http://www.jpcert.or.jp/research/2006/researchreport\\_takagi.pdf](http://www.jpcert.or.jp/research/2006/researchreport_takagi.pdf) で行っている。本論文では、WEB 調査後にさらにサンプルを収集したもので分析を行っている。分析の結果、HRO 要因とオペレーションの連続性には因果関係が見られ、ICT オペレーションにおける HRO 研究の有効性を示している。具体的には、念には念を入れるという HRO 要因 (「単純化への抵抗」)が、問題解決志向 (「カテゴリーの精緻化」)へとつながり、オペレーションの連続性に対して正の影響を与えている。

★調査結果の概要は、JANOG16 でも報告している。

[http://www.janog.gr.jp/meeting/janog16/data/2-1-Nakanishi\\_Mizukoshi.pdf](http://www.janog.gr.jp/meeting/janog16/data/2-1-Nakanishi_Mizukoshi.pdf)

### 4. インタビュー調査の結果

個人情報保護法の施行、ISMS の導入、SLA の設定などによって、ICT オペレーションの現場では、ますます「ミスの許されない」厳しい状況となりつつある。一方で営利企業としてコスト削減への圧力も強く、特に人的資源の面では制限されたスタッフで 24 時間 365 日のオペレーションをいかに効率的に行うかという問題がある。

調査対象には、既存大手ベンダーから派生した企業も、ベンチャーとして成長してきた企業もある。その出自、発展経路によって、前者は階層型の意味決定志向が強く、後者は現場での意思決定権限が強い。オペレーションの現場では、“不測の事態”に対応するエスカレーション・パス(ルール)を設けている。これは、高信頼性組織に特徴的なハイブリッドな構造を志向しているといえる。また、オペレーション部門と営業部門、カスタマーサービス部門など他部門との関係性の良し悪しは、メンバーの士気に強く影響を与える。意識の高い組織では、部門間で協働して、時には顧客をも巻き込み、ミスやトラブルなどに

においても「責任追及」よりも「問題解決」「原因追求」を優先している。

インターネット関連のエンジニアのカルチャーは基本的にオープンで、新規性を好む傾向にある。こうしたエンジニアの文化が強い組織では、ミスやトラブル、アタックへの対応を緊張感のなかで楽しみ、またそうした不測の事態に出会うことができた人間を極端に言えば英雄視する場合もある。むしろ、ミスやトラブルを報告しないことが危険視される。これは、高信頼性組織の特徴に共通する。一方で、閉鎖的で硬直的な全体組織の文化によって、防衛的に振舞わざるを得ない場合も見られる。セキュリティの面から、オペレーション部門は他部門との交流が少なくなりがちである。そのため、低下しがちなスタッフのモチベーションを維持・向上させるために、社内外へのレポートを発行したり、外部からの見学可能な「見せる NOC(Network Operation Center)」を設置したりしている。このことは、オペレーション部門のプレゼンスを明確に示し、全体組織として現場重視の文化を形成することにつながる。

日常のトラブルや失敗とその処理状況に関する情報を共有するしくみとして、しばしば「トラブル・チケット」のシステムが導入されている。これは、電子的に管理され、関連する人々が広く閲覧でき、ログ（記録）が蓄積可能であるという利点がある。しかし、電子的なメディアのみならず、電話会議やホワイトボードの活用、引き継ぎやミーティングなどフェイス・トゥ・フェイスを重視することで、メディアの冗長性を担保しているところもある。また、マネジャーが他部門や現場に顔を出し情報を収集・発信するいわゆる **MBWA (Management By Walking Around)** に積極的な事例もあった。

常に最新の技術が導入される ICT オペレーションの世界においては、日々のスキルアップが不可欠である。また、急成長企業においては、オペレーションに不慣れた新人も多数入ってくる。そうした状況の中で、組織パフォーマンスを維持していくための教育・訓練が現場にとって大きな課題となっている。実機での学習や先輩からの OJT、研修への派遣などさまざまな形態があるが、時間的・資源的制約も大きい。そのため、専門知識を持った人材に業務が集中し過負荷がかかる場合も多い。

★インタビュー協力企業を対象とした報告書は以下を参照。

インタビュー編報告書 <http://www.jp-cert.or.jp/research/2006/interviewreport.pdf>

## 5. おわりに

2006年2月に発表された政府の「情報セキュリティ基本計画」策定の基盤の1つとなった **情報セキュリティ政策会議の技術戦略専門委員会報告書** <<http://www8.cao.go.jp/cstp/project/bunyabetu/jyoho/1kai/siryoa-2-1.pdf>>においても「高信頼性組織」の概念に言及されている。ICT が社会のインフラとなった現在、そのオペレーションを担う組織には、金融、交通、電気、ガス、交通、公共機関などビジネスや生活を支える重要インフラとの相互依存ネットワークを形成しているという事実認識が重要である。ICT オペレーションを担う組織が高信頼性組織たりうるということは、それ自身が社会を構成するネットワークにおいて依存可能なノードでありうることを意味する。つまり、ビジネスの主体としてのみならず、日本の目指す「高信頼性社会」を実現する主体として、常に起こりうる“不測の事態”に対応できることが求められているのである。

文責：明治大学経営学部助教授 中西晶