
情報機器の地震対策

～システム機器のデータセンター移設の事例紹介～

(株) トウ・ソリューションズ

■ 執筆者 Profile ■



爲國 孝久

- 1996年 (株)中島董商店入社
情報システムセンター所属
- 1999年 キューピー(株)出向
情報システム室所属
- 2001年 (株)中島董商店情報システムセンター
システム営業担当
- 2005年 (株)トウ・ソリューションズ出向
IT企画担当

■ 論文要旨 ■

近年、企業の課題として注目されているBCP（事業継続計画）について、当社の立地（東京新宿区）の特性や自社マシンルームの諸容量の限界などを考慮して2006年より検討。企画から実施にいたるまでの約2年にわたる大規模な機器移設プロジェクトとなった。

特に本稿では2008年2月から5月にかけて行なったデータセンターへの移設を主としてその準備から実施内容を事例として紹介する。

■ 論文目次 ■

1. はじめに	3
1. 1 当社の概要	3
1. 2 当社における事業継続計画の背景	3
2. 事業継続計画の方針策定	4
2. 1 事業影響度分析	4
2. 2 検討の前提とする災害と被災影響度の考え方	4
2. 3 現在の新宿（情報システム拠点）立地に対する考察	5
3. 対策概要	6
3. 1 情報機器地震対策の方針策定	6
3. 2 移設スケジュールについて	7
（補足）ネットワークの併設と切替	7
3. 3 プロジェクト体制とスケジュール	8
4 機器移設にあたって（ファシリティ）	9
4. 1 現状掌握	9
4. 2 移行設計	10
4. 3 移行リハーサル	11
4. 3 移行当日作業	11
5 移設を終えて	13
6 今後の課題	14
7 謝辞	14
参考文献	14

■ 図表一覧 ■

図 1 事業継続計画検討の背景	3
図 2 災害時の業務影響	4
図 3 想定される地震と被災の影響	5
図 4 想定されている地震の蓋然性	5
図 5 地震発生時の地域別震度	5
図 6 システム別復旧優先度	6
図 7 システムグループによる移設優先度の検討	7
図 8 移設スケジュール詳細	8
図 9 ラック搭載図	9
図 10 組み換え概要図（イメージ）	10
図 11 リハーサル	11
図 12 当身体制表	12
図 13 実行本部資料：進捗確認表	12
図 14 自社マシン室のレイアウト	13

1. はじめに

1. 1 当社の概要

当社は株式会社中島董商店の計算室としてスタートし、コンピュータを使って事務の合理化を進める。2005 年には、情報新会社「株式会社トウ・ソリューションズ」として設立され、情報企画からシステム構築、運用を通してグループ企業の業務効率化だけでなく、その中で培ったノウハウを活用し、グループ外の企業の仕組みづくりにも多数携わっている。

主な業務としてキューピー・アヲハタグループの情報システムに関するコンサルティング全般、コンピュータソフトウェアの企画・設計・開発及び販売、コンピュータシステムの運営・管理、情報ネットワークサービス及び情報通信機器関連の販売を行っている。

資本金：9,000 万円、従業員数：134 名(2007 年末現在)、本社：東京都新宿区

1. 2 当社における事業継続計画の背景

アメリカのテロ事件、国内における震災など企業がその事業を継続することが困難な災害に見舞われた場合、社内外において高度に連携し関係している企業活動は被災した企業のみならず、被災していない地域も含め多くの関係企業にまで甚大な影響を及ぼすと予想される。

グループの情報システムを担う当社も例外ではなく、罹災時の影響はグループ全体に波及し各社の経営に多大な損害を発生させると予測する。

そこで今回、内閣府中央防災会議で提起されている首都圏直下型の震災を前提としてリスク管理・対策を検討・実施した。

また、当社は新宿にあり、マシン室も同ビル内で運用している。日本有数の繁華街である新宿固有の課題や、グループ各社のシステム化が進むにつれ、現マシン室では限界となりつつある電源・空調・床面積なども早急に解決すべき課題として検討した。

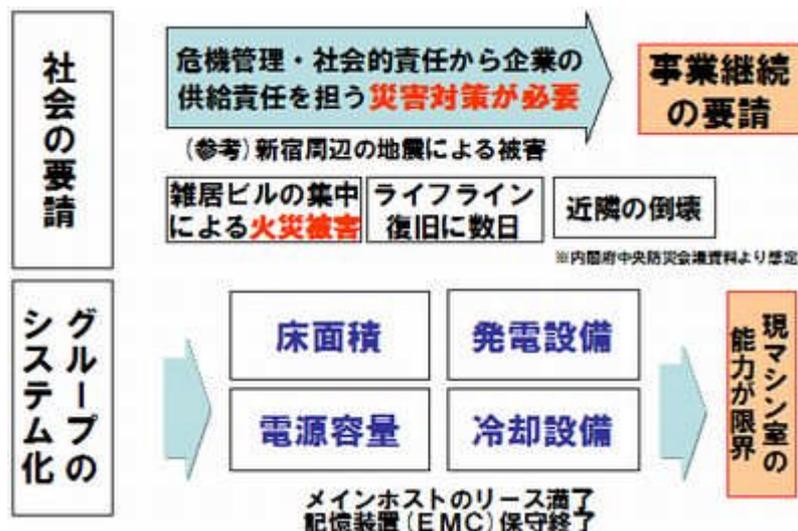


図 1 事業継続計画検討の背景

2. 事業継続計画の方針策定

2.1 事業影響度分析

当社の立地が都心であること、システム機器は社内に集中して設置している点から、首都圏直下型の地震が発生した場合、社会インフラの復旧からシステム機器の修理・交換、データ復旧までに数ヶ月を要すると考えられる。その間、全国規模でシステム停止を余儀なくされる。これによる事業影響を分析した、以下のような事業インパクトグラフを作成した。

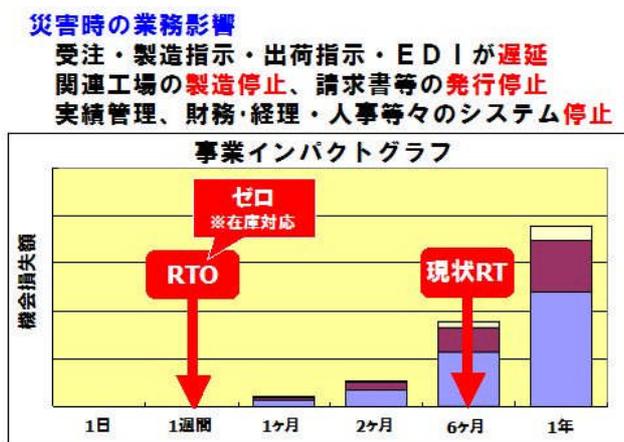


図 2 災害時の業務影響

事業影響分析の結果、当社が運用する情報システムの長期間の停止はグループの事業に甚大な影響を及ぼす課題として対策が必要であることがわかる。

2.2 検討の前提とする災害と被災影響度の考え方

事業影響度分析の前提として、東京都防災会議地震部会が「首都直下地震による東京の被害想定（H18.2）」の中で前提とした東京湾北部地震及び多摩地震を想定した。阪神大震災、新潟県北部地震の被害状況を参考にし、震度6以上のゆれがあったとき、事業継続に影響を及ぼす被害が発生すると考える。

		想定地震		震度	被災の影響	
種類	東京湾北部地震	多摩直下地震 (プレート境界多摩地震)		震度6強以上	×	社会インフラの長期間の混乱及び設備に業務遂行上支障のある被害が発生。
震源	東京湾北部	東京都多摩地域		震度6弱	△	列車運行停止、道路通行止め、電源供給ストップ等、一時的に社会インフラが混乱する可能性はあるが数日で復旧。マシン運用業務はDCの耐震対策により継続可能。
規模	M6.9 ※■：マグニチュード			震度5強以下	○	社会インフラ及び業務遂行上問題なし。
震源の深さ	約30~50km					

図 3 想定される地震と被災の影響

2. 2. 1 蓋然性の高い地震の影響

内閣府中央防災会議首都直下地震対策専門調査会が、東京に大きな被害を及ぼすと想定した地震であり、発生の蓋然性も高い地震を影響度分析の前提とした。



図 4 想定されている地震の蓋然性

2. 3 現在の新宿（情報システム拠点）立地に対する考察

当社には、受注, 出荷, ピッキング, 生産指示など情報が高度に連携・集中しており、システムの設置環境として、災害時に事業を継続するには大きなリスクが存在する。なお、今回は様々な脅威(台風, 水害, 地震, テロ・・・)の中でも地震にフォーカスした。

(参考) 想定されるリスク

1. 発生の蓋然性の高い地震（東京湾北部地震、多摩地震：内閣府中央防災会議想定）で、震度 6 弱の被災が想定される。
2. 周辺のライフライン（電気・ガス・上下水道）、社会インフラ（交通・通信）は復旧に数日かかる。
3. 建屋は耐震だが免震構造でないため、内部の機器が倒壊する恐れがある。
4. 付近に雑居ビルが多く、近隣ビルの倒壊や出火などの被害が伝播することが懸念される。
5. 自家発電装置は 24 時間だけ対応。また被災時の燃料追加補給は困難。
6. 交通機関の麻痺・国道 16 号線内の車両進入禁止等で出社が困難。



図 5 地震発生時の地域別震度

また、併せて

1. 基幹システムのリプレース(2008年予定)
 2. 設置スペース、電源容量、空調能力の不足
- など、総合的な見直しが必要であることも課題とした。

3. 対策概要

3.1 情報機器地震対策の方針策定

情報機器の地震対策を行うに当たり、1日以内を受注出荷の再開目標とし、前提として必要なインフラの復旧を最優先とした。

システムは各マスタを互いに参照・連携していたり、機器やネットワークを共有しているため単独のシステムとして復旧に急を要しないシステムでもそれらの影響で事前対策が必要になるものも多く見受けられた。また、メインフレームと連携しているシステムも多く、メインフレームをデータセンターに移設した場合、一部のシステムを現状のまま残すことはインフラの二重投資にもなりコスト高になることが判明した。

当社の保有しているシステムに対し、有事の際の復旧優先度を各業務部門とのヒアリングによって策定した。

	Step0 数時間以内	Step1 1日以内	Step2 1週間以内	Step3 1ヶ月以内	Step4 1ヶ月以降
業務システム	<p>最優先する業務システム</p> <p>前提となるITインフラ</p>	グループ資金管理システム FAX受注システム 受注受取システム 受注システム 販売履歴システム サラダクラブ物流システム テリア食品物流システム WEB受注自動巡回システム ホスト、物流ホスト、物流DB 共通物流システム 業務用値引き入力システム 新鮮度管理システム QPマゴ用移動生産管理システム	関連総理 債権債務・固定資産管理システム 得意先別販売予定情報 販売情報入力システム(ヘガサス) 得意先・約定入力システムDB(ヘガサス) アスク・約定他アプリケーションサーバ 原資財WEB-EDI お客様情報対応システム 原料検索	電子決算入力システム 電子決算入力システム(キャッシュレス) 電子決算DB(キャッシュレス他) 関連経営DB 原価計算 人事DB 外国人就労システム 勤怠システム 勤怠集積サーバ1 給与計算(CBMS) CBMS WEBサーバ CBMS DBサーバ 製法作成支援システム 契約管理システム(ヘガサス) エンジ、食材、FC教育 原料規格管理録閲覧システム (Millemasse) G-3SystemのWEBサーバ G-3SystemのDBサーバ	プランニングサーバ 特許管理システム 商標管理システム グループ会計システム 経営情報(科目別)検索システムDB 決算報告書作成システム DNAサーバ 選給決算システム(DIVA) Dr.SUM 人事情報検索システム 人事考課システム、自己申告 人間ドック申請・管理システム 給与明細電子帳票 (e-マネ)
インフラ	品名マスタシステム 店ろく Notes-DB Kewpieポータル 関連総理(KSWEB01:メニュー) メール ネットワーク 電話交換機				携帯電話用営業日報入力(e-マネ) 販売実績検索システム(e-マネ) 年間計画作成システム(ヘガサス) テリア食品販売実績(遠掛)検索 OPE用販売実績汎用検索システム 関連会社用販売実績汎用検索システム 需至予測(マニュジスティクス) 販売計画シミュレーション(りえ吉)

※灰色は新規以外の拠点にあるシステムであり今回は被災しないものとする。

図 6 システム別復旧優先度

3. 2 移設スケジュールについて

移設スケジュールの策定にあたり、その対象数の多さ、移設における業務停止時間を24時間以内とするという前提から各機器で関係性の強いものをグループとしてまとめ、そのグループの事業影響度に応じて3つのフェーズに分けて移設した。

また、当社にとって初めての経験になる大規模な移設作業であったため、事前に問題を洗い出すために比較的基幹業務に影響の少ない独立したシステム機器を移設作業の第1回目として実施した。よって計4回の移設作業となった。



図7 システムグループによる移設優先度の検討

(補足) ネットワークの併設と切替

本番稼動しているサーバー機器を段階的に移設するため、ネットワークの設定変更が必要となった。

いくつかの対応案を検討したが、古いシステムでは内部に埋め込みでアドレスを指定されている可能性もあり、機器のIPアドレス設定だけを単純に変更して移設することは危険であった。そこでTag-VLANという仮想的に2拠点のLANをWAN経由で同じセグメントとして稼動させる手法を採用した。

これによって、機器は移動の前後でなんら設定の変更をすることなく、物理的な移動のみで従来の動作を保証することが可能になった。このことは長時間の停止・移動の後での動作確認で万が一不具合が発生した場合でも、原因の切り分けを早期に対応できることにもつながった。

ただし、Tag-VLANの利用は最終的にそれを切り離す際に両拠点のメインスイッチの設定変更が必要となり、数時間ではあるが全システムのネットワークが切断されるということにも注意が必要である。

3. 3 プロジェクト体制とスケジュール

プロジェクトを進めるにあたり、システム担当だけでなく、ネットワーク、移行、運用、ファシリティの各側面から検討が必要となりそれぞれにグループを立ち上げて準備・検討を進めることとした。

(参考) 各グループの役割

移行グループ：移行方針検討、調整など、移行概要を把握し、移行方式を纏める。

運用改善グループ：ホスト運用の自動化を目的に現状を分析、効率的な運用へ改善施策を検討する。

ネットワークグループ：移行方針検討にあたって、ネットワーク部分の移行方式を纏める。

ファシリティグループ：移行にあたっての移行先設備に関連する要件及び方針を取り纏める。

また、グループ間の連携を密にし全体の進捗を管理するために、各グループの中心者とプロジェクト管理者によるリーダー会も開催した。

具体的な移設準備は平成19年8月より開始され、約10ヶ月の工程となった。

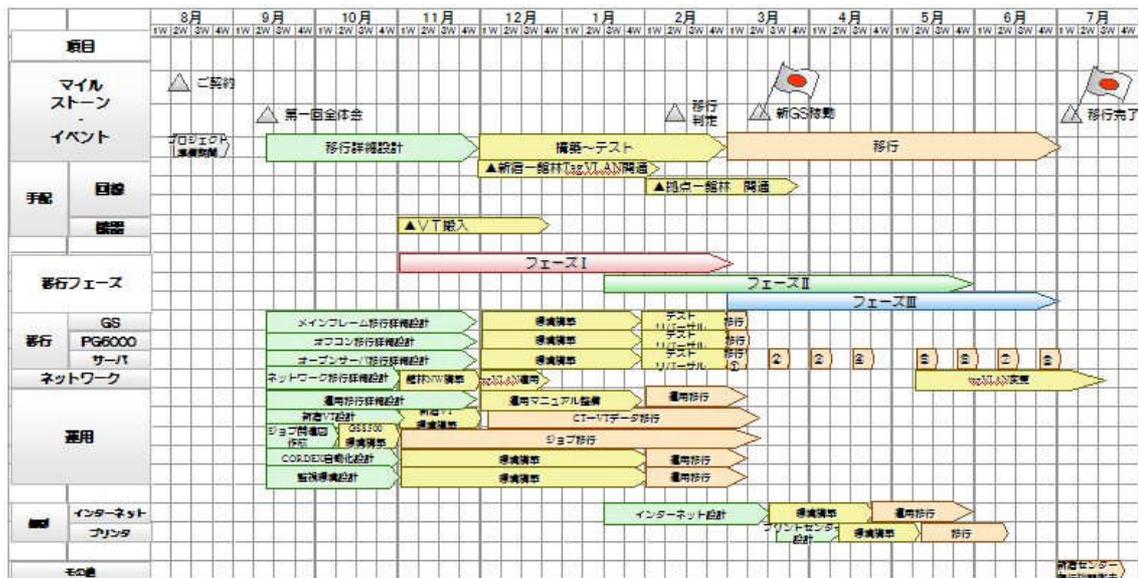


図 8 移設スケジュール詳細

4 機器移設にあたって（ファシリティ）

自身が担当したファシリティについて詳細を紹介する。

4.1 現状掌握

当社におけるサーバー機器の管理はサーバー管理台帳で一元化されていたが、そのメンテナンスは各システム担当者に一任されており、情報にバラツキがあった。

また、移設にあたり、コンセント形状やラック搭載時のレールの相性など、従来、管理対象になっていない項目についても調査が必要であった。

（参考）新たに調査した項目

コンセント形状、電源数、LANポート数、LAN使用数、LANポートNo.、機器重量、IPアドレス数、バックアップメディア種、周辺機器、ケーブルコネクタの接続関係、搭載ラックのメーカー、ラックの側板の有無、レールの適合、等

また、担当者によって機器の呼び方に違いがあったため、新たな物品管理ナンバーとして「S（エス）ナンバー」を設けた、Sナンバーは移設時に運搬する最小単位で付番することを原則として、意味を持たない5桁の数字を連番で「S00001」から発行し一元管理した。

これらの情報をラックごとに棚卸を実施して「ラック搭載図」を作成した。

ラックNo	機器No	機器名	重量	ラックNo	ラック階	ラック位置
00001	00001	サーバー	10kg	00001	1F	001
00002	00002	サーバー	10kg	00001	1F	002
00003	00003	サーバー	10kg	00001	1F	003
00004	00004	サーバー	10kg	00001	1F	004
00005	00005	サーバー	10kg	00001	1F	005
00006	00006	サーバー	10kg	00001	1F	006
00007	00007	サーバー	10kg	00001	1F	007
00008	00008	サーバー	10kg	00001	1F	008
00009	00009	サーバー	10kg	00001	1F	009
00010	00010	サーバー	10kg	00001	1F	010

図 9 ラック搭載図

さらに、導入されてから数年が経過した機器についてはリプレースや他システムへの統合も視野に入れて見直し、新しい機器をデータセンターに先行して導入することで併設切替として、機器移動の対象から外した。

4. 2 移行設計

前述の作業によって、棚卸を行った結果、当社マシン室にはSナンバー単位で900を超える機器が運用されていることが判明した。これらの設置諸元を調査するとともに、各移行グループごとにデータセンターへ導入するラックへマウントするための組み合わせを設計した。

また、すべての機器を最適に再配置する機会にはなかなか得られないため、このタイミングで整理も行った。そこでラックの組み換え設計では以下の確認事項を設定して、搭載レイアウトの見直しを図った。

(Point) ラックの組み換え設計で考慮すべき事項

搭載率の向上

搭載機器（周辺機器含む）のユニット数

KVM（キーボード・モニタ）切替機のポート数

セキュリティポリシー

固有のラックにのみ搭載可能な機器（レールの相性やねじのピッチなど）

残存機器の有無、移設タイミングの妥当性

移行当日の作業が同じラックに重複して発生しないか

この作業では移設対象の取止めや追加などの変更によって、その都度、細かな見直しが必要となった。

組み換え作業は多い時で1晩に10本近くのラックに対して作業を行うため、システム担当者を含めた作業担当者にはその概要を認識してもらうために、ラック組み換え概要図を作成し、担当者全員が作業当日のシナリオをイメージした。

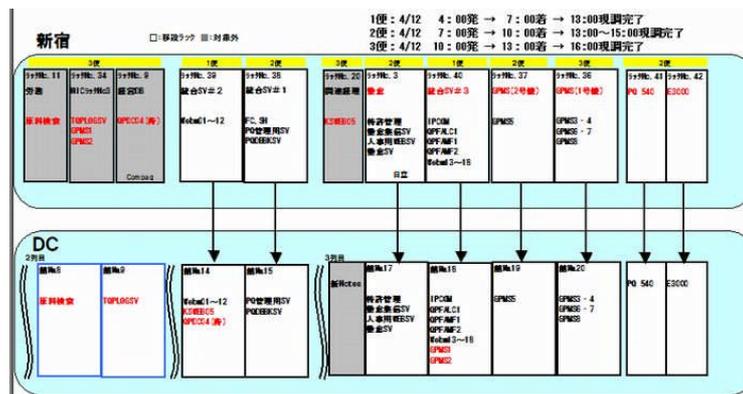


図 10 組み換え概要図 (イメージ)

(補足) 事前にラックの組み換えを実施して、移行当日はラックごと搬出する手法も並行して採用した。ただし、以下の点から、極力、一般の利用者に負担をかけないように実施するには、煩雑な調整事項が増えることが多く事前組み換えは効率的ではなかったと考える。

事前組み換えで課題となった事項

- ・ 現状のサービスレベルを維持するために、不要になるUPSの事前撤去ができない。
- ・ システム停止を複数回おこなわなければならない。
- ・ ラック内の共有機器（KVMスイッチや負荷分散装置、ハブなど）に関する対象機器以外もシステム停止しなければならない。

4. 3 移行リハーサル

ラック組み換え概要を元に移行当日の細かな作業手順が作成された。

各移行作業前にはシステムごとの移設準備から移設後の動作確認までを「移行手順書」としてシステム担当者が作成した。その手順書を元に関係者を全員集め、移設リハーサルを行った、全ての機器に対して実際に業務を停止してのリハーサルは出来なかったが、タイムキーパーを設けスケジュールに沿って作業を確認することで、複数の並行作業による矛盾や問題点を事前に洗い出し、当日の作業人員の割り当ても適切に準備することが出来た。



図 11 リハーサル

4. 3 移行当日作業

移行当日における作業は、前述のリハーサルを行ったこともあり、一部、天候（大雪）や交通渋滞、深夜の道路工事などで極めて小さな計画変更があったものの、概ね予定通りに移設することが出来た。移設後の動作確認においても万一に備えて複数の担当者を待機させてトラブルにも迅速に対応することが出来た。

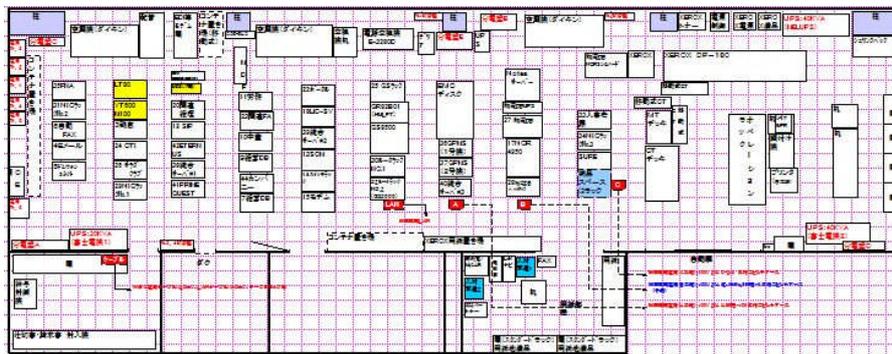
また、当日作業体制表によって協力会社、S I e r も含めた各担当者の出社スケジュールと作業内容を掌握するとともに、実行本部を設置して2拠点間の連携と全体スケジュールの掌握・各判断をおこなえる体制をとった。これにより各作業工程間で担当者が替わっても引き継ぎもれなどの人為的なミスを防ぐことが出来た。

5 移設を終えて

データセンターに移設することでUPSや冷却ファンなど、個別に導入していた機器が削減された。また、前述のラック搭載の最適化によって無駄なスペースをなくし、搭載率を向上させた。その結果、ラックの設置数は移設前の約2/3に削減された。

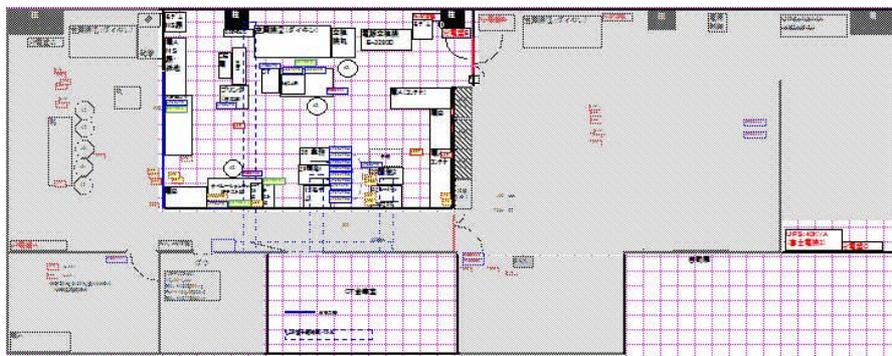
また、当社のマシン室は社内でのみ利用しているOAサーバーとテスト機、ネットワーク機器が稼動している。当然ではあるが、設置面積は移設前と比較すると約1/3以下に圧縮され、空いたスペースを有効利用することで最終的には各フロアの見直しにも発展している。

図 14 自社マシン室のレイアウト



移設前

(上記以外に4本のラックが別のフロアにて稼動)



移設後

(網掛け部分は別用途に利用)

6 今後の課題

10ヶ月にわたる移設準備と作業が完了し、既にデータセンターでの運用が開始されている。今回の対策は首都圏直下型の地震を前提とした対策をおこなったが、前提を変えた場合、バックアップセンターの構築やデータセンターの二重化なども課題としてある。また、直近の課題として以下の点が考えられる。

- ・ 運用オペレーションの改善による省力化
- ・ 印刷出力の削減、さらなる電子化
- ・ 機器の導入、廃棄に発生するの作業の見直し・効率化

7 謝辞

最後に、このような大規模な移設作業を大きな事故もなく終えることができたのは、ひとえに各メンバーの積極的な協力によるものである。

また、プロジェクトパートナーとして富士通株式会社の方々には大変にお世話になった。この場をお借りして感謝申し上げたい。

参考文献

[1] 内閣府中央防災会議資料 : <http://www.bousai.go.jp/>