

## パンデミック対策としてのコールセンターの人員計画

三輪冠奈

### 1. はじめに

コールセンター<sup>1)</sup>は、企業と顧客とのコミュニケーションを電話で実施することを主な業務とする組織・施設である。コールセンターではオペレータが顧客に対応するが、「コールセンター白書2012」<sup>[1]</sup>の調査によると、主にオペレータに支払われている人件費は、コールセンター運営に要するコストの74%を占めている。コールセンターでは、顧客の満足を損ねない範囲での人員配置の最適化を求められている。

また、企業を取り巻く環境は、大地震や台風などの自然災害や新型インフルエンザのようなパンデミック（世界的な大流行）など、不測の事態に突然変化することが考えられる。企業は、即座の事態に対応するために、事業継続計画（BCP：Business Continuity Plan）の策定が重要となっている。しかし、通常時においても、コールセンターではサービスレベル等の目標値を設定している企業は半数にとどまっている<sup>[1]</sup>。BCPの策定には、シミュレーション実験などの科学的アプローチを適用し、定量的に分析することが有効である。

本研究では、BCP策定における人員計画に

---

1) 最近では電話だけでなく、e-メールやFax、Webサイトでも顧客とのコミュニケーションをとるセンターが多く、カスタマーセンターやコンタクトセンターといった名称が用いられることもある。

おいて、シミュレーション実験による手順を提案する。実際のコールセンターを対象として、パンデミックを想定した場合に提案手順を適用することで、BCPの人員計画策定の支援となることを示す。

### 2. パンデミック発生時における事業継続計画

#### 2.1 事業継続計画

（BCP：Business Continuity Plan）

BCPとは、「企業が自然災害、大火災、テロ攻撃などの緊急事態に遭遇した場合において、事業資産の損害を最小限にとどめつつ、中核となる事業の継続あるいは早期復旧を可能とするために、平常時に行うべき活動や緊急時における事業継続のための方法、手段などを取り決めておく計画のこと」である<sup>[2]</sup>。日本では2009年に内閣府が「事業継続ガイドライン」<sup>[2]</sup>を、経済産業省中小企業庁が「中小企業BCP策定運用指針」<sup>[3]</sup>を公開している。

東京都などが2009年7月から8月に行った「事業継続計画（BCP）」に関するアンケート調査<sup>[4]</sup>では、新型インフルエンザなどの感染症流行に備えて従業員の交代勤務などの計画を立てているのは、都内の企業1902社からの回答では1割に満たないという結果であった。また、人員計画をBCPとして策定している企業はたったの3.9%であった。ただし、今後の

対策を検討中である企業は32.3%であった。BCPなどを策定する上での課題には、最も回答が多かったのは、「策定に必要な情報の不足」(49.2%)であり、次に「人的余裕」(45.6%)や「費用の確保」(33.4%)という回答であった。この結果より、策定支援となる情報等が必要であることがわかる。

## 2.2 パンデミック発生時への対応

「コールセンター白書2011」<sup>[5]</sup>では、2011年3月11日の東日本大震災に関連するアンケートを実施している。そのアンケート結果によると、「災害時における事業継続計画について」は、「BCPや緊急マニュアルは策定されていたが、予想以上の事態のためほとんど機能しなかった」が35%も占めた。また、「事業継続の観点から苦労したポイント」は、「必要要員の確保」が32.5%を占め、最も多い回答であった。必要要員数の確保、リソースマネジメントに苦労したセンターが多いことがわかった。今後は、想定外なく機能するBCPが求められている。地震におけるBCPでは、地震によって一旦停止してしまった業務をできるだけ短い復旧時間で

再開することが目的になる。

一方、本研究で対象とするパンデミックにおけるBCPは、ほとんどの業務が一旦停止してしまう地震の場合と異なり、徐々に事態が悪化してくため段階的な状況に応じた対策が必要となる。特に、リソースマネジメントが中心となる。中小企業庁の「新型インフルエンザとBCP(事業継続計画)」<sup>[6]</sup>では、3つの対策を挙げている。1つ目は、最新の情報を収集すること、2つ目はBCPの策定をすること、そして3つ目は、感染防止策の検討をすることである。内閣府<sup>[2]</sup>のBCP概念のイメージ図を、図1に示す。段階的かつ長期的に被害が継続するリスクとして感染症に係るもののイメージ図である。流行時にも中核事業を一定レベルで継続し、経営への影響を最小限にとどめることが必要である。

BCPの策定のポイントは、事業の分析と事前対策の実施である<sup>[6]</sup>。事業の分析とは、事業内容を分析し、中核となる事業に必要な資源の洗い出しや、事業の縮小・休止や再開・復帰のタイミングなどを検討することある。また、事前対策の実施とは、資金確保、人員計画、取

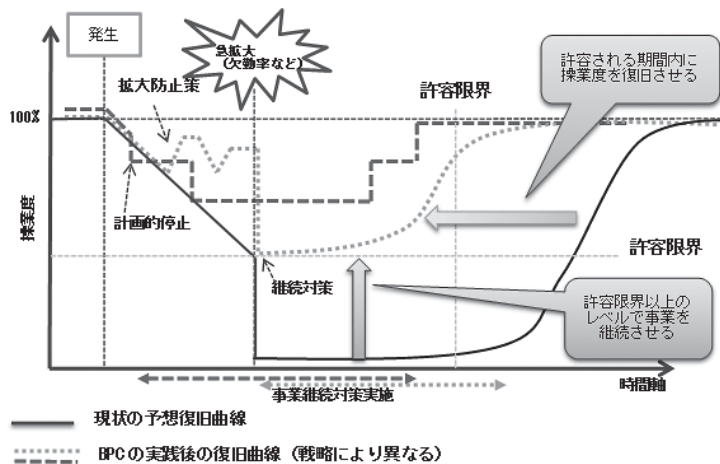


図1 BCP概念のイメージ図(出典:内閣府<sup>[2]</sup>)

引先との関係の確認、感染防止対策のことである。

## 2.3 人員計画におけるシミュレーションの活用について

パンデミック発生時における人員計画においては、スプリットチーム（複数班）の交代勤務、在宅勤務、クロストレーニング<sup>2)</sup>などの実施が対策例として挙げられる。

さまざまな環境変化を想定し、迅速に対応するための計画策定には、シミュレーションモデルの活用が有効である。コールセンターにおけるシミュレーションを活用した分析の有用性については、他の手法と比較した研究<sup>[7]</sup>や、さまざまなシナリオについてパフォーマンス指標を用いてオペレータの人数やスキル、サービスの関係を比較した研究<sup>[8]</sup>によって明らかにされている。

## 3. コールセンターの人員計画

### 3.1 コールセンター業務

コールセンターで行われる業務は、①店舗等の窓口で代わって顧客等からの注文や問い合わせなどの電話を受ける業務である「インバウンド（受信業務）」と、②販売促進、アンケート調査、代金催促等を目的にコールセンター側から顧客側へ電話する業務である「アウトバウンド（発信業務）」とに大きく別かれる<sup>[9]</sup>。パンデミック発生時などによって事業を一時的に縮小する場合、一般的には顧客からの緊急性のある問い合わせを受けるためインバウンド業務が中心となると考えられる。

2) クロストレーニングとは、同一の業務について複数の従業員が習熟しておくことである。

コールセンターを運営するために最も大きな費用がかかるのは、人件費である。「コールセンター白書2012」<sup>[1]</sup>の調査によると、人件費はセンター運営コストの74%を占めている。また、コールセンター運営上の課題として、「品質向上」、「オペレータ業務の生産性向上」が多くを占め、「SVの採用・育成」、「呼量に応じたオペレータの適正配置」についてもセンターは課題視している。つまり、通常時においても、人材育成や適切な人員計画によって効率的な運営を実施することが大きな課題となっている。

しかし、人材育成のための研修時間を削減したり、人件費をおさえるために人員配置を削減したりすることでコスト面を考慮すると、顧客対応のサービスの質が下がる可能性は高い。人員計画の際には、コストとサービスの質のバランスを考慮することも必要となってくる。

### 3.2 サービスパフォーマンス指標

コールセンターでのサービスの質とは、顧客満足度を損ねる要因となる「つながらない」や「待たされる」ことが少ないことが良いとされる。つまり、一定のレベルで電話のつながりやすさを確保する必要がある。つながりやすさは、数値的に分析することができ、サービスパフォーマンスの指標として、応答率、平均応答速度（ASA：Average Speed of Answer）、放棄呼率、一定時間内に応答できた割合を測定するサービスレベル指標などが代表的である<sup>[10]</sup>。表1に指標について、説明を示す。

応答率は、 $(1 - \text{放棄呼率})$ である。放棄呼率は、顧客に依存する値であり、企業側がコントロールすることが難しい指標である。

ASAは、着信要求があつてからの待ち時間であるが、放棄された着信要求の待ち時間は含まれない。ASAは、つながりやすさを示す指

表1 指標 (引用:「コールセンター/テレマーケティング用語集」<sup>[11]</sup>)

指標	説明
応答率	着信呼数に対し、テレコミュニケーター <sup>3)</sup> が対応した数(一部、IVRでの対応も含む)の割合のこと。
平均応答速度	着信要求があってから、テレコミュニケーターが応答するまでの平均時間のこと。「ASA」
放棄呼率	着信呼数に対する放棄呼の割合。放棄呼とは、コールセンターの交換機に着信したが、応答可能なテレコミュニケーターがいないため、顧客から電話を切断された呼のこと。
サービスレベル	着信呼数に対し、設定した時間内で応答されたインバウンドコールの割合のこと。「SL (Service Level)」

標としてわかりやすいが、コールセンターの規模に影響されやすい。例えば、ある一定時間のみ着信要求が集中した場合は、ASAの値は大きくなるが、それは一部の顧客の長い待ち時間が影響しており、多くの顧客の待ち時間は短いかもしれない。

一方、サービスレベルは、何%の割合の人が何秒以内に対応できたかを示し、目標値として良く用いられる。例えば、90/20ルールとは、20秒以内に90%のコールに対応することを表している。本研究でも、サービスレベルを主な評価尺度として用いることにする。

### 3.3 コールセンターにおけるパンデミック発生時の対応

パンデミック発生時におけるコールセンターでは、事業継続には要員確保が重要な対応となると考えられる。事業継続のため、一定人数以上を毎日配置することが必要となる。しかし、オペレータ業務ではマスクをすることができず、さらに同じ部屋での業務のため、感染リス

3) テレコミュニケーターはオペレータと同義である。その他には、オペレータと同義としてエージェントやコミュニケーターという名称も利用されることがある。

クが高くなってしまいう問題がある。

その対策として、①定期的な清掃や消毒の徹底、②音声による自動応答システム(IVR: Interactive Voice Response)の導入、③在宅勤務(セキュリティリスク大)、④感染対策のスタッフ配置、⑤飛沫感染防止のためにコミュニケーター間の着席距離をとる(ブース等の利用による隔離)などがある<sup>[12]</sup>。

### 3.4 パンデミック発生時における人員計画対策

パンデミック発生時における人員計画として、迅速にスキルを持った人員を確保することが必要である。パンデミック発生後、ピーク時には欠勤率は40%となると想定されている<sup>[3]</sup>。よって、欠勤率が高くなることを考慮して、以下の2つの対策を考える。

- (1) 感染拡大防止として、スプリットチームによる勤務体勢にする。
- (2) 事前にオペレータのスキルレベルをクロストレーニングなどで向上させておく。

これらの対策についての効果を検討するためには、欠勤率を考慮した上でサービスレベルの数値を確認しておくことが必要である。勤務シフトやコール数、欠勤率を考慮したシミュレー

シミュレーションによりサービスレベル求め、人員計画について対策を行う。人員計画対策についての流れは、以下の通りである。

- Step1**：現状を確認し、情報を収集する。コールセンターの条件や問題点について把握する。
- Step2**：シミュレーション実験を実施し、欠勤率に応じたサービスレベルの関係を確認する。
- Step3**：いくつかの人員計画を策定し、シミュレーション実験を行う。Step2の結果を考慮し、スプリットチーム（班交代制）による計画、オペレータのスキルレベルによる計画について、シミュレーション結果を求める。
- Step4**：シミュレーション結果を考慮して、最終的な人員計画についての対策を策定する。

## 4. 応用事例

### 4.1 対象とするコールセンター

対象とする企業は、A社とする。A社では、22か所の営業所及びサービスセンターにかかってきた電話を転送し、一元的に対応を行うコールセンターとして「お客様センター」を設置している。図2に示したコールセンターの概要図は、9つのサービスセンターと13の営業所であり、図中の数値はそれぞれの回線数を表している。

また、センターは年中無休で、稼働時間は通常8：30～20：00だが、平日・土曜の19：00～20：00と日祝日終日は緊急用とし、着信後すぐに「緊急の用件以外は後日おかけください」という趣旨のテープアナウンスが43秒間流れる。テープアナウンスによる顧客の了解率は50～60%で、テープでの了解が得られ

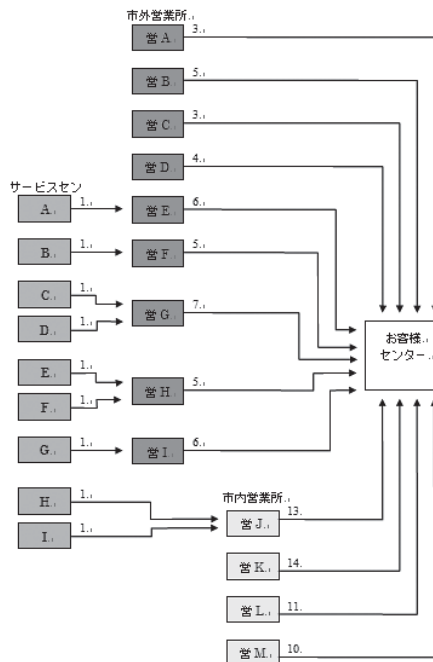


図2 コールセンターの概要図

ない場合は、オペレータに電話がつながることになる。センターへの繁忙期、通常期、閑散期の時間帯別コール量を図3に示す。コール量は、繁忙期も通常期も業務開始後30分経過した9時ごろが最も多く、1日が経過するにつれて徐々に減少する傾向がある。

#### 4.2 応用

企業は、パンデミック発生時にも事業継続が求められる可能性が高い。感染拡大によって想定されるオペレータの欠勤に対応するための人員計画について対策をしておく必要がある。その手順を以下に示す。前項に示した人員計画策定の手順をA社のコールセンターに適用する。

##### Step1：現状確認

研究対象のコールセンターでは、「コミュニケーター」と呼ばれる120名のオペレータ、専門的な問い合わせに対応する6名の「お客さま

相談スタッフ」が電話応対業務に従事しており、それを支えるスタッフとして、コミュニケーターの教育を担当する「インストラクター」6名と、コミュニケーターとお客さま相談スタッフの管理を行う「スーパーバイザー」3名、センター全体の管理・監督、総括的な指示・命令を行う所長1名が勤務している。

オペレータはスキルによって、A（初心者）、B（中堅）、C（ベテラン）の3段階に分けられる。スキルに応じた対応時間について表2に示す。電話対応は顧客と通話していた時間であり、後処理とは受話器を置いてから作業をしていた時間である。対応時間は最短、最頻、最長の時間を示しており、これらは三角分布に従う。電話応対の時間の最長が600秒であるのは、オペレータは顧客に10分以上対応することはないことを示している。また、オペレータの主要なシフトパターンの5つを図4に示す。現状では

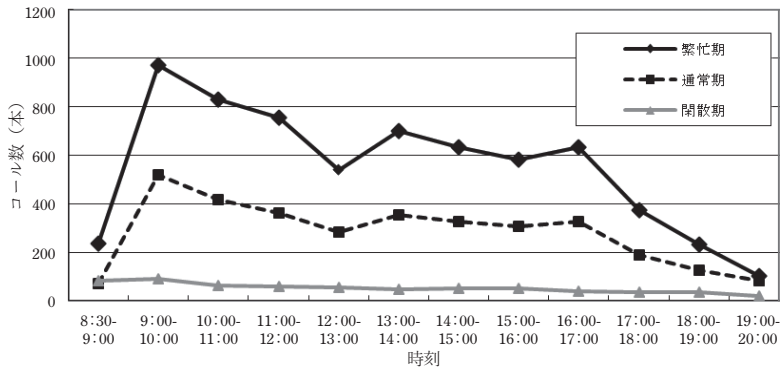


図3 時間帯別コール量

表2 スキルに応じた対応時間

	電話応対 (秒)			後処理 (秒)		
	最短	最頻	最長	最短	最頻	最長
スキルA (初心者)	30	240	600	0	480	900
スキルB (中堅)	30	180	600	0	200	900
スキルC (ベテラン)	30	150	600	0	160	900

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1			←午前休憩→ (10分) ← 昼 休 憩 → (60分)					←午後休憩→ (15分)					
2								←午後休憩→ (45分)		←夜休憩→ (15分)			
3								←午後休憩→ (45分)		←夜休憩→ (15分)			
4			←午前休憩→ (15分)										
11			←午前休憩→ (10分) ← 昼 休 憩 → (60分)					←午後休憩→ (15分)					

図4 主要なシフトパターン

表3 シミュレーション結果 (欠勤率の変化)

欠勤率 (%)	(オペレータ数)	サービスレベル	ASA (分)	放棄呼率 (%)
0	120	87/60	1.5	10.8
10	108	77/60	0.9	11.5
20	96	21/60	4.2	12.5
30	84	5/60	7.8	13.6
40	72	5/60	11.2	15.1

オペレータは、これから割り当てられたシフトパターンで勤務し、休憩は休憩時間帯に交代にとっている。

**Step2:**シミュレーション実験 (欠勤率の変化)

シミュレーションモデル<sup>4)</sup>を利用し、シフトパターンやコール数をモデルに反映させ、欠勤率の変動に応じたサービスレベルを確認する。シフトパターンやコール数は、通常期のデータを利用する。新型インフルエンザの場合では、ピーク時に企業での欠勤率は40%になると想定されている<sup>[3]</sup>。本研究の実験ではオペレータがランダムに欠勤すると仮定し、欠勤率を0%から40%に変化させ、10%毎にコールセンターの1日をシミュレートしてサービスレベルを確

認する。サービスレベルは、サービス目標を達成できた時間で表される。一般的に用いられている80/20ルールは、20秒以内に80%のコールに対応できたことを示す。例えば、あるスキルグループのサービスレベルの目標80/20の達成率が40%だった場合、オペレータにつながった顧客の6割が20秒以上待ったということがすぐわかる。本研究の対象とするA社の例では、緊急を要する電話が多くなると予想すると、顧客が放棄するまでの時間は長いと考えられる。本研究では、60秒以内にコールに対応することを基準として研究を進めた。欠勤率を変化させた場合についてのシミュレーション実験結果として、サービスレベル、ASA、放棄呼率を表3に示す。実験結果より、欠勤率20%以上になるとサービスレベルが急激に下がり、欠勤率20%になってしまうと通常の勤務体勢では対応しきれないことがわかる。欠勤率20%の場

4) シミュレーションモデルの詳細やアルゴリズムについては、Takakuwa and Okadaのモデル<sup>[13]</sup>を応用する。

合についての、1日の待ち時間の結果を図5に示している。昼の時間帯に待ち時間が集中していることが確認できる。

**Step3：人員計画対策のシミュレーション実験**  
(スプリットチーム、スキルレベル向上)

勤務シフトについては、3. 4項で述べた2つの対策について考慮する。

(1) スプリットチームによる交代勤務体勢を採用する。

1つ目は感染拡大防止を重視する。コールセンターのオペレータは同室での業務であり、感染拡大の危険性が高い。よって、パンデミックにおける人員確保には、スプリットチームによる交代勤務体勢が、感染拡大防止に有効であると考えられる。

(2) 事前にスキルレベルを向上させておく。

2つ目は、スキルレベルについて考慮する。柔軟なシフトを策定するためには十分な人員確保を事前に行っておくことが必要だが、その確保が困難な場合にはクロストレーニングなどによりオペレータのスキルレベルを均等に向上させておくことが重要になる。オペレータのスキルアップによって、緊急時に柔軟に対応する

ことが可能となる。

ここでは欠勤率が20%程度である場合を想定し、オペレータが100名である時のシミュレーション実験を行う。オペレータ100人を複数のチームに分け、各チームの接触する時間が通常よりも小さくなるように計画する。提案するチーム分けは、スプリットチーム2交代の場合とスプリットチーム3交代の場合である(表4)。さらに、2交代と3交代の計画に、オペレータのスキルを条件に加える(表5)。スキルレベルについて3つのシナリオを考える。1つ目は、①現状のスキルレベルの場合であり、100人のスキルは、スキルAが60名、スキルBが20名、スキルCが20名である。2つ目は、②オペレータを研修やトレーニング等で育成し、スキルレベルを1段階向上させた場合である。3つ目は、③全員がスキルレベルCまでスキルアップした場合である。パンデミックに対応するため、いつでも誰でも対応できるようにスキルレベルを上げることが、サービスレベルへどのほど影響するのかシミュレーション実験によって確認する。

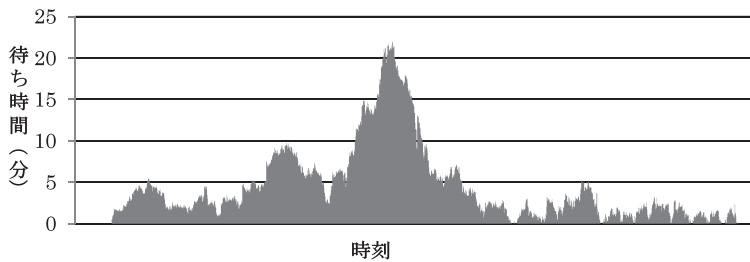


図5 欠勤率20%の場合の待ち時間

表4 スプリットチーム制 (オペレータが100名の場合)

時刻	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
2交代制	1チーム目 (50名)						2チーム目 (50名)					
3交代制	1チーム目 (34名)					2チーム目 (34名)				3チーム目 (32名)		



表5 各シナリオのスキルレベルの人数（オペレータが100名の場合）

	スキルA(初心者)	スキルB(中堅)	スキルC(ベテラン)
①現状のスキルレベルの場合	60	20	20
②スキルレベルを1段階上げた場合	0	80	40
③全員がスキルレベルCとした場合	0	0	100

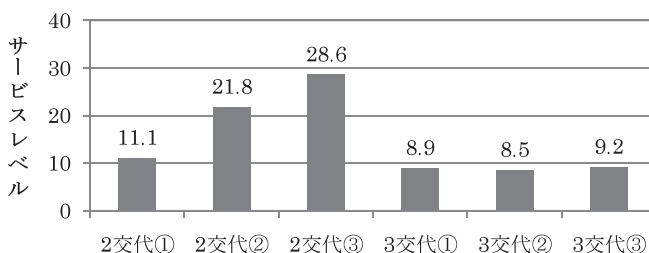


図6 実験結果（サービスレベル）

#### Step4：人員計画の対策

図6はStep3の実験結果である。2交代制及び3交代制での勤務では、図6の実験結果で示したように、オペレータ数が減少するのでサービスレベルは11.1, 8.9と減少する。また、2交代制の場合はスキルレベルを向上させることで、11.1から28.6と上昇することがわかる。これは、通常体制で欠勤率20%の時よりもサービスレベルが高くなる。

スプリットチームとスキルレベルの変化によるサービスレベルの結果を考慮し、BCPとしてコールセンターがとるべき人員計画の対策について決定する。

- 欠勤率20%以上で急激にサービスレベルが下がるため、欠勤率が20%を目安に現状の勤務シフトを見直す。
- （欠勤率20%の場合）2交代制及び3交代制での勤務では、オペレータ数が減少するのでサービスレベルは激減するが、2交代制の場合はスキルレベルを向上させることで、サービスレベルは上昇する。緊急時に備え、スキルレベルを向上させる教育をしておく

べきである。

- （欠勤率20%の場合）しかし、3交代の場合はオペレータの人数が少なすぎるため、スキルレベル向上の影響力が少ないので、通常の受付では対応しきれないと判断し、日祝日のように「緊急用」のみオペレータにつながる体制にする必要がある。

#### 5. おわりに

緊急時の経営への影響力を最小にとどめるため、事前のBCP対策が必要である。本研究では、BCPの人員計画の対策で、シミュレーションモデルを活用した策定支援となる手順を示した。特に、パンデミックに対するコールセンターの事例に適用して、シミュレーション結果から適量的な分析を実施した。

人員計画において欠勤率に応じたサービスレベルの確認を行い、計画を見直す欠勤率の目安、スキルレベル向上によるサービスレベルの影響を確認した。シミュレーションモデルの活用が人員計画の対策に有効であることを示した。

本研究では、実験のシナリオ範囲が限定的であったが、想定外のない対策にするためには、シナリオの範囲を広げる必要がある。また、一旦対策を策定しても、スキルレベルやコール量などは時間が経過すると変化する可能性が高いため、一定の時期に対策を繰り返し見直すことも必要である。

最後に、研究遂行に対して様々なご助言をいただいた尾崎教授に深謝いたします。

## 参考文献

- [1] コンピューターテレフォニー編集部・編(2012)『コールセンター白書2012』リックテレコム。
- [2] 内閣府(2009)「事業継続ガイドライン第二版」。  
<http://www.bousai.go.jp/MinkanToShijyou/guideline02.pdf>.
- [3] 中小企業庁 (2006)「中小企業BCP策定運用指針」  
<http://www.chusho.meti.go.jp/bcp/index.html>.
- [4] 東京都 (2009)「災害・事故・感染症等対策計画 (BCP) に関するアンケート調査結果 (速報版) 平成21年9月2日」  
<http://www.metro.tokyo.jp/INET/CHOUSA/2009/09/60j92101.htm>.
- [5] コンピューターテレフォニー編集部・編(2011)『コールセンター白書2011』リックテレコム。
- [6] 中小企業庁 (2009)「新型インフルエンザとBCP (事業継続計画)」。  
[http://www.chusho.meti.go.jp/bcp/influenza/download/gaiyou\\_bcpshingata.pdf](http://www.chusho.meti.go.jp/bcp/influenza/download/gaiyou_bcpshingata.pdf).
- [7] Fioroni, M. M., Botter, R. C. and de Freitas Filho, P. J. (2009) "Comparison of Call Center models". *2009 Winter Simulation Conference*, 2963-2970.
- [8] Mehrotra, V. and Fama, J. (2003) "Call Center Simulation modeling: Methods, Challenges, and opportunities,". *2003 Winter Simulation Conference*, 135-143.
- [9] 日本政策投資銀行 (2002)「北海道におけるコールセンターの現状と課題」。
- [10] プロシードCOPCコンサルティングチーム (2009)『コールセンターマネジメント』生産性出版。
- [11] 日本コールセンター協会「コールセンター/テレマーケティング用語集」  
<http://ccaj.or.jp/glossary.html>.
- [12] 新型インフルエンザBCP策定研究会編著 (2009)『新型インフルエンザ「事業継続計画」入門』都政新報社。
- [13] Takakuwa, S. and Okada, T. (2005) "Simulation analysis of inbound call center of a city-gas company," *2005 Winter Simulation Conference*, 2026-2033.