

## 演習 キャパシティ管理

平成28年度 問2

問 キャパシティ管理に関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。

F社は、通信事業者である。F社の情報システム部門では、F社の顧客が利用するインターネット受付サービス、代理店が利用する代理店サービス、及び社員が利用する顧客管理サービスを運用している。これらのサービスはF社の営業部門が統括している。

### 〔サービスの概要〕

インターネット受付サービス及び代理店サービスは、オンライン処理形態で提供されている。インターネット受付サービスはインターネット受付システムで、代理店サービスは代理店システムで処理されている。インターネット受付サービスのサービス提供時間帯は24時間365日で、代理店サービスは平日の8～21時である。

顧客管理サービスは、契約管理、課金管理、問合せ管理、請求・入金、受注分析の五つのサービスで構成され、顧客管理システムで処理されている。

- ・契約管理サービス、課金管理サービス及び問合せ管理サービスは、オンラインでサービスを行っている。サービス提供時間帯は、平日の8～21時である。
- ・請求・入金サービスは毎週1回提供されるサービスである。毎週日曜日の22時に起動する顧客管理システムのバッチ処理として運用されている。
- ・受注分析サービスは毎日1回提供されるサービスである。請求・入金サービスのバッチ処理との競合を避けるために9時以降に処理を開始する必要があり、毎日9時に起動する顧客管理システムのバッチ処理として運用されている。

各サービスのSLA項目（抜粋）を、表1に示す。

表1 各サービスのSLA項目（抜粋）

サービス名	SLA項目	目標値
インターネット受付サービス	オンライン応答時間 <sup>1)</sup>	3秒以内
代理店サービス	同上	2秒以内
顧客管理サービス	契約管理サービス	5秒以内
	課金管理サービス	同上
	問合せ管理サービス	同上

（次ページに続く）

午後Ⅰ 対策 キャパシティ管理（平成28年度 問2）

サービス名	SLA項目	目標値
顧客管理サービス	請求・入金サービス 受注分析サービス	バッチ処理完了時刻 同上
		月曜日の8時まで 毎日13時まで

注<sup>1)</sup> オンライン応答時間とは、サービスを提供するシステムのコンポーネントである業務サーバが要求を受け付けてから応答するまでの時間のことである。

F社のシステム構成を図1に示す。

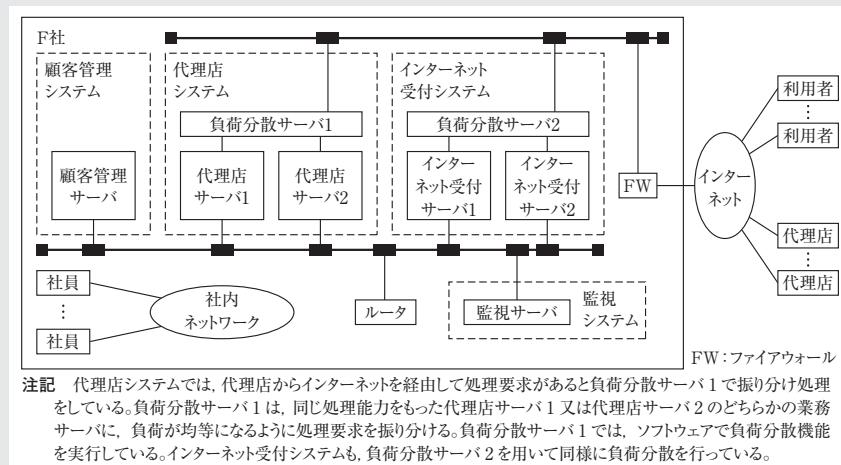


図1 F社のシステム構成

なお、受注分析サービスは、F社でサービス提供を開始した当初は、1時間で処理を完了していたが、処理対象データの増加に伴って処理時間が長くなり、現在では処理完了までに1時間30分掛かっている。

[キャパシティ計画の策定]

情報システム部門のL氏は、ITサービスマネージャとしてキャパシティ管理を担当している。L氏は、F社の規程に従ってキャパシティ計画を次のとおり策定した。

- ・営業部門から入手した、現在及び将来のサービスに対する需要とサービス利用者の見通しから、データ処理量の増加を見積もる。
- ・営業部門と合意したオンライン応答時間などの要求事項、データ処理量を基に、ハードウェア、ソフトウェアなどのコンポーネントのキャパシティ及び構成を計画する。
- ・コンポーネントのキャパシティを増強するための方式及び構成を計画する。

#### 午後I 対策 キャパシティ管理（平成28年度 問2）

なお、F社の規程では、サービス開始後は、実際のオンライン応答時間、キャパシティのニーズなどに基づいて、“毎年、キャパシティ計画を変更する”としている。

##### 〔サービス運用段階のキャパシティ管理〕

L氏は、サービス運用段階のキャパシティ管理として次の活動を実施している。

###### (1) キャパシティ監視

① サービスがオンライン処理形態の場合は、サーバのCPU使用率、サーバの処理件数及びオンライン応答時間を監視項目とする。これらの監視項目は、監視システムによって1分間隔で測定し、監視データとして収集される。一方、サービスがバッチ処理形態の場合は、サーバのCPU使用率及びバッチ処理完了時刻を監視項目とする。

なお、LAN及び社内ネットワークには十分なキャパシティがあり、サービス提供に支障がないので、監視項目を設定していない。

② オンライン応答時間の測定値が、あらかじめ決められたしきい値を超えた場合は、監視システムがインシデントとして検知する。しきい値には、各サービスのSLA項目の目標値を設定しており、キャパシティに関わるインシデントが発生した場合は、直ちに監視システムからL氏に通知される。

###### (2) 分析及び対策

① 監視システムによって収集した監視データについて、各サービスのSLA項目の目標値の達成に影響を与える可能性がないか、キャパシティ計画どおりにコンポーネントのキャパシティが使われているかなどの観点で分析する。

② キャパシティ不足が懸念される場合には、キャパシティの増強計画を作成する。キャパシティの増強は、サービス提供時間以外の計画停止時間帯に実施する。

##### 〔顧客管理サービスのインシデントとその対策〕

ある月曜日の10時に、顧客管理サービスにおいてオンライン応答時間がしきい値を超えるというインシデントが発生し、監視システムからL氏に通知があった。その後、11時までの間に同一インシデントが数回発生した。また、営業部門からサービスデスクに、“サービスの応答が遅くなっている”とのクレームが寄せられた。L氏が監視データを調査したところ、10～11時の時間帯で顧客管理サーバのCPU使用率が90～100%で推移していたことが判明した。その調査結果を表2に示す。

午後I 対策 キャパシティ管理（平成28年度 問2）

表2 顧客管理サーバのCPU使用率の調査結果

顧客管理サービス名	CPU 使用率 <sup>1)</sup> (%)			
	9～10時	10～11時	11～12時	12～13時
契約管理サービス	10	20	5	2
課金管理サービス	10	20	5	2
問合せ管理サービス	5	10	5	1
請求・入金サービス	0	0	0	0
受注分析サービス	60	45	0	0
顧客管理サービス全体	85	95	15	5

注<sup>1)</sup> 1分間隔で測定された結果に基づく、1時間の平均値

顧客管理サーバの利用状況を調査したところ、1日のオンライン処理件数のうち約2割が10～11時のピーク時間帯に集中していた。L氏は、根本対策として、顧客管理サーバのキャパシティの増強が必要と判断した。しかし、増強には時間が掛かるので、暫定対策を策定し、営業部門と協議することにした。

〔代理店サービスのオンライン応答時間の悪化〕

ある日の22時に、負荷分散サーバ1の機器障害が発生した。機器障害の発生時刻はサービス提供時間帯ではなかったので、サービス利用者に影響しなかったが、翌日のサービス提供開始までは回復する必要があった。情報システム部門でサーバ運用を担当しているT氏は、負荷分散サーバ1の交換作業が必要と判断し、次の手順で対応した。

- ・変更管理プロセスに従って、緊急変更の作業計画を策定し、実施の許可を得た。
- ・翌日の6時から、負荷分散サーバのメーカ作業員とともに変更作業を実施した。
- ・変更作業の最後の作業項目として、代理店システムの機能の確認作業を行った。この作業で代理店サービスが利用できることを確認して、8時までに作業を終了した。

代理店サービスは、予定どおり8時に開始されたが、9～10時のピーク時間帯に代理店からサービスデスクに“サービスの応答が遅くなっている”というクレームが多数寄せられた。サービスデスクから調査を依頼されたL氏は、今回の緊急変更作業が影響したと判断し、T氏に調査を依頼した。

しばらくして、T氏から、“緊急変更作業で、負荷分散機能を実行するソフトウェアの負荷分散先サーバの登録を誤り、代理店サーバ1に処理が集中してボトルネックとなってしまった。直ちに、設定を修正する。”という回答があった。

**午後I 対策 キャパシティ管理（平成28年度 問2）**

**[キャパシティ計画の変更]**

インターネット受付サービスは、サービスを開始してから1年が経過し、F社では、キャパシティ計画を変更することになった。そこで、L氏はインターネット受付サービスの現状を次のとおり整理した。

- ・オンライン応答時間は、SLA項目の目標値は達成しているが、サービス開始時に比べて悪化している。
- ・インターネット受付システムはWeb型のシステムであって、主にサーバの処理能力がパフォーマンスに影響を与える。
- ・オンライン応答時間のSLA項目の目標値を達成するために、将来の需要の予測が必要である。

そこで、L氏は、まず、(ア)サービスの需要と達成されているパフォーマンスの状況を調査することにした。

**設問1** [顧客管理サービスのインシデントとその対策]について、(1)～(3)に答えよ。

- (1) キャパシティ監視でインシデントと認識するためのしきい値には問題があり、変更が必要である。しきい値の変更内容を、SLAとの関連性を含めて40字以内で述べよ。
- (2) サービスの応答が遅くなっていることへの対策として、営業部門と協議して実施する暫定対策を35字以内で述べよ。
- (3) (2)の暫定対策が有効であると考えた理由を、40字以内で述べよ。

**設問2** [代理店サービスのオンライン応答時間の悪化]について、L氏は、緊急変更作業の終了後に、サービス提供開始から数分間の監視データを分析しておくべきであった。キャパシティ管理担当として、監視データを分析し、確認すべきであった内容を60字内で述べよ。

**設問3** [キャパシティ計画の変更]について、(1)、(2)に答えよ。

- (1) 本文中の下線(ア)として実施すべき内容を、30字以内で述べよ。
- (2) キャパシティ計画を変更するに当たって監視データ以外にL氏が入手すべき情報を、入手先を含めて40字以内で述べよ。

## 解答例

### 設問1 (1) 40字以内 (2) 35字以内 (3) 40字以内

(1)

オンライン応答時間のしきい値を目標値よりも、20～30%程度  
小さい値に設定する

5 10 15 20 25 30

〔試験センターによる解答例〕

SLA違反となる前に対策がとれるようしきい値を目標値より下に設定する。

(2)

受注分析サービスのバッチ処理開始時刻を、9時から11時に変更  
すること

5 10 15 20 25 30

〔試験センターによる解答例〕

受注分析サービスのバッチ処理開始時刻を11時に変更する。

(3)

顧客管理サーバの9時～13時のCPU使用率を25%～75%に  
平準化できるから

5 10 15 20 25 30

〔試験センターによる解答例〕

オンライン処理のピーク時間帯のCPU負荷を分散させることができるから

### 設問2 60字以内

負荷分散サーバ1が、処理を代理店サーバ1と代理店サーバ2に均  
等に振り分けていることを、両サーバの処理件数から確認する

5 10 15 20 25 30

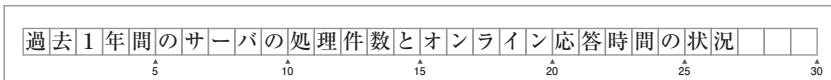
〔試験センターによる解答例〕

代理店サーバ1と代理店サーバ2が有効に稼働していることをそれぞれのサーバ  
のCPU使用率から確認する。

## 午後Ⅰ 対策 キャパシティ管理（平成28年度 問2）

設問3 (1) 30字以内 (2) 40字以内

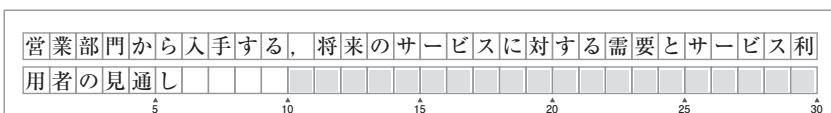
(1)



〔試験センターによる解答例〕

サーバの処理件数とオンライン応答時間の推移を調べる。

(2)



[試験センターによる解答例]

将来のサービスに対する需要とサービス利用者の見通しを営業部門から入手する。

## 設問別解説

### 設問のパターンと難易度

- |         |             |
|---------|-------------|
| 設問1 (1) | C 記憶+記述型 難  |
| (2)     | B ヒント+記述型 中 |
| (3)     | B ヒント+記述型 易 |
| 設問2     | B ヒント+記述型 難 |
| 設問3 (1) | B ヒント+記述型 難 |
| (2)     | B ヒント+記述型 中 |

### 設問1

- (1) 問題文〔顧客管理サービスのインシデントとその対策〕の1文目は、下記のとおりである。

ある月曜日の10時に、★顧客管理サービスにおいてオンライン応答時間がしきい値を超えるというインシデントが発生し、監視システムからL氏に通知があった。

上記★の下線部より、本設問が言う“問題があるしきい値”とは、“顧客管理サービスにおけるオンライン応答時間のしきい値”的ことである。問題文〔サービス運用段階のキャパシティ管理〕(1)(2)の1、2文目は、下記のとおりである。

オンライン応答時間の測定値が、あらかじめ決められたしきい値を超えた場合は、監視システムがインシデントとして検知する。◆しきい値には、各サービスのSLA項目の目標値を設定しており（後略）

上記◆の下線部より、“顧客管理サービスにおけるオンライン応答時間のしきい値”を含むすべてのしきい値には、SLA項目の目標値が設定されている。しかし、これでは、オンライン応答時間の測定値があらかじめ決められたしきい値を超えると、直ちにSLA項目の目標値の未達成につながり、その目標値達成のための対応策を実施できない。したがって、本設問（しきい値の変更内容）は、“オンライン応答時間のしきい値を目標値よりも、20～30%程度小さい値に設定する”（39字）のようにまとめられる。

午後I 対策 キャパシティ管理（平成28年度 問2）

- (2) 問題文〔顧客管理サービスのインシデントとその対策〕の3、4文目は、下記のとおりである。

また、営業部門からサービスデスクに、“サービスの応答が遅くなっている”とのクレームが寄せられた。L氏が監視データを調査したところ、★10～11時の時間帯で顧客管理サーバのCPU使用率が90～100%で推移していたことが判明した。その調査結果を表2に示す。

上記★の下線部より、サービスの応答が遅くなっているのは、10～11時の時間帯である。表2は、下表のとおりである。

顧客管理サービス名	CPU使用率 <sup>1)</sup> (%)				
	9～10時	10～11時	11～12時	12～13時	
▼ 受注分析サービス	契約管理サービス	10	20	5	2
	課金管理サービス	10	20	5	2
	問合せ管理サービス	5	10	5	1
	請求・入金サービス	0	0	0	0
	顧客管理サービス全体	60	45	0	0

注<sup>1)</sup> 1分間隔で測定された結果に基づく、1時間の平均値

表1から上へ2、3文目は、下記のとおりである。

受注分析サービスは毎日1回提供されるサービスである。請求・入金サービスのバッチ処理との競合を避けるために9時以降に処理を開始する必要があり、▲毎日9時に起動する顧客管理システムのバッチ処理として運用されている。

また、図1から下へ1文目は、下記のとおりである。

なお、受注分析サービスは、F社でサービス提供を開始した当初は、1時間で処理を完了していたが、処理対象データの増加に伴って処理時間が長くなり、▲現在では処理完了までに1時間30分掛かっている。

上記▼の枠内と、上記2箇所の▲の下線部より、9時から10時30分まで、受注分析サービスのバッチ処理が動作しており、これがサービスの応答を遅くしている原因である。表1は、下表のとおりである。

午後Ⅰ対策 キャパシティ管理（平成28年度 問2）

サービス名		SLA項目	目標値
インターネット受付サービス		オンライン応答時間	3秒以内
代理店サービス		同上	2秒以内
顧客管理サービス	契約管理サービス	同上	5秒以内
	課金管理サービス	同上	同上
	問合せ管理サービス	同上	同上
	請求・入金サービス	バッチ処理完了時刻	月曜日の8時まで
◆ 受注分析サービス		同上	毎日13時まで

受注分析サービスのバッチ処理を、11時から12時30分に実行する場合、表2は、下表のようになる。

顧客管理サービス名	CPU使用率(%)			
	9～10時	10～11時	11～12時	12～13時
契約管理サービス	10	20	5	2
課金管理サービス	10	20	5	2
問合せ管理サービス	5	10	5	1
請求・入金サービス	0	0	0	0
受注分析サービス	0	0	60	45
顧客管理サービス全体	25	50	75	50

上記●の枠線内より、9時から13時00分のCPU使用率は、25%～75%であり、上記★の下線部のような90～100%にはならない。また、受注分析サービスのバッチ処理は、12時30分に終了しているため、上記◆の下線部のSLAの目標値も達成できる。したがって、本設問（営業部門と協議して実施する暫定対策）は、“受注分析サービスのバッチ処理開始時刻を、9時から11時に変更すること”（34字）のようにまとめられる。

- (3) 上記の設問1（2）の暫定対策を実施すると、同解説内の●の枠線内に示されるように、9時から13時までのCPU使用率は25%～75%であり、CPUの使用率を低く抑えられる。したがって、本設問（暫定対策が有効であると考えた理由）の解答は、“顧客管理サービスの9時～13時のCPU使用率を25%～75%に平準化できるから”（38字）のようにまとめられる。

午後I 対策 キャパシティ管理（平成28年度 問2）

設問2

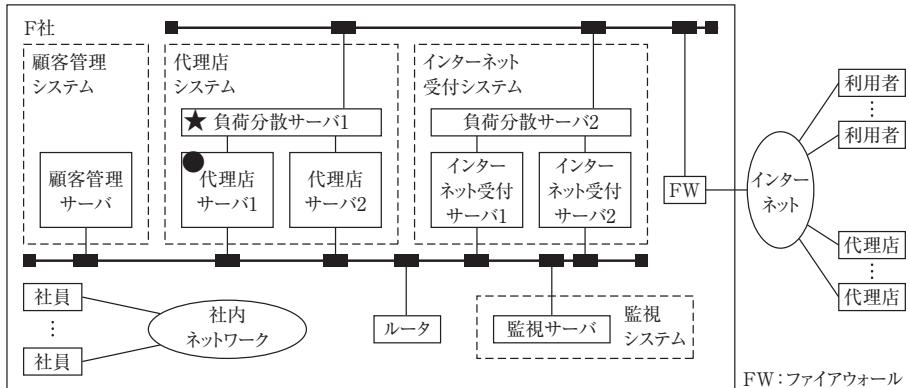
問題文[代理店サービスのオンライン応答時間の悪化]は、下記のとおりである。

ある日の22時に、負荷分散サーバ1の機器障害が発生した。（中略）情報システム部門でサーバ運用を担当しているT氏は、★負荷分散サーバ1の交換作業が必要と判断し次の手順で対応した。（中略）

代理店サービスは、予定どおり8時に開始されたが、9～10時のピーク時間帯に代理店からサービスデスクに“サービスの応答が遅くなっている”というクレームが多数寄せられた。サービスデスクから調査を依頼されたL氏は、今回の緊急変更作業が影響したと判断し、T氏に調査を依頼した。

しばらくして、T氏から、◆“緊急変更作業で、負荷分散機能を実行するソフトウェアの負荷分散先サーバの登録を誤り、●代理店サーバ1に処理が集中してボトルネックとなってしまった。直ちに、設定を修正する。”という回答があった。

図1は、下図のとおりである。



上記★の下線部の負荷分散サーバ1は、上図★であり、上記●の下線部の代理店サーバ1は、上図●である。したがって、上記◆と●の下線部は、<負荷分散サーバ1を交換する緊急変更作業において、負荷分散サーバ1の負荷分散機能を実行するソフトウェアの負荷分散先サーバの登録を“代理店サーバ1のみ”と誤って登録し、代理店サーバ1に処理が集中してボトルネックとなってしまった。直ちに設定を“代理店サーバ1と代理店サーバ2に均等に振り分け”に修正する>と補って解釈できる。

したがって、本設問（キャパシティ管理担当として監視データを分析し確認すべきであった内容）の解答は、“負荷分散サーバ1が、処理を代理店サーバ1と代理店サーバ2に均等に振り分けていることを、両サーバの処理件数から確認する”（58字）のようにまとめられる。

設問3

(1) 問題文[キャパシティ計画の変更]は、下記のとおりである。

インターネット受付サービスは、■サービスを開始してから1年が経過し、F社では、キャパシティ計画を変更することになった。そこで、●L氏はインターネット受付サービスの現状を次のとおり整理した。

- ★
  - ・▲オンライン応答時間は、SLA項目の目標値は達成しているが、サービス開始時に比べて悪化している。
  - ・インターネット受付システムはWeb型のシステムであって、主にサーバの処理能力がパフォーマンスに影響を与える。
  - ・オンライン応答時間のSLA項目の目標値を達成するために、将来の需要の予測が必要である。

そこで、L氏は、まず、(ア)サービスの需要と達成されているパフォーマンスの状況を調査することにした。

また、問題文[キャパシティ計画の策定]は、下記のとおりである。

情報システム部門のL氏は、ITサービスマネージャとしてキャパシティ管理を担当している。L氏は、F社の規程に従ってキャパシティ計画を次のとおり策定した。

- ・営業部門から入手した、現在及び将来のサービスに対する需要とサービス利用者の見通しから、データ処理量の増加を見積もる。
- ・営業部門と合意したオンライン応答時間などの要求事項、データ処理量を基に、ハードウェア、ソフトウェアなどのコンポーネントのキャパシティ及び構成を計画する。
- ・コンポーネントのキャパシティを増強するための方式及び構成を計画する。

なお、F社の規程では、◆サービス開始後は、実際のオンライン応答時間、キャパシティのニーズなどに基づいて、“毎年、キャパシティ計画を変更する”としている。

下線(ア)の直前には“まず”が付いているため、上記●の下線部より、下線(ア)は“インターネット受付サービスの現状”を踏まえた調査である。上記★の中で、下線(ア)の“サービスの需要”を示すヒントはないので、上記◆の“キャパシティのニーズ”を第1のヒントにする。問題文[サービス運用段階のキャパシティ管理](1)①の1、2文目は、次のとおりである。

午後Ⅰ 対策 キャパシティ管理（平成28年度 問2）

- ① サービスがオンライン処理形態の場合は、▼サーバのCPU使用率、サーバの処理件数及びオンライン応答時間を監視項目とする。これらの監視項目は、監視システムによって1分間隔で測定し、監視データとして収集される。

“キャパシティのニーズ”を把握するためには、上記▼の下線部の監視項目に関する監視データを調査しなければならない。上記▼の下線部の監視項目のうち、下線(ア)の“サービスの需要”を最も示すものは、“サーバの処理件数”である。

下線(ア)の後半の“達成されているパフォーマンスの状況”は、上記★の中で、上記▲の下線部がヒントになっており、“オンライン応答時間”の調査によって把握される。したがって、本設問(サービスの需要と達成されているパフォーマンスの状況の調査内容)の解答は、上記■の下線部も使って、“過去1年間のサーバの処理件数とオンライン応答時間の状況”(27字)のようにまとめられる。

- (2) 本設問の条件を整理すると、設問文より、①：キャパシティ計画を変更するに当たって監視データ以外で、入手先を含めた入手すべき情報、②：設問3(1)で解答した“過去1年間のサーバの処理件数とオンライン応答時間の状況”以外の情報、である。問題文[キャパシティ計画の策定]の1～3文目は、下記のとおりである。

情報システム部門のL氏は、ITサービスマネージャとしてキャパシティ管理を担当している。L氏は、F社の規程に従ってキャパシティ計画を次のとおり策定した。  
・★営業部門から入手した、現在及び★将来のサービスに対する需要とサービス利用者の見通しから、データ処理量の増加を見積もる。

上記★2箇所の下線部は、上記の①②の条件に合致しているので、本設問のヒントになっている。したがって、本設問の解答は、“営業部門から入手する、将来のサービスに対する需要とサービス利用者の見通し”(36字)のようにまとめられる。