

選択した問題は、選択欄の(選)をマークしてください。マークがない場合は、採点されません。

問4 コールセンタ設備の構成案及び必要となるオペレータ数の検討に関する次の記述を読んで、設問1, 2に答えよ。

X社のコールセンタでは、顧客からの問合せの電話に対して30人のオペレータで処理を行っているが、“電話で待たされる”という顧客からの意見が多く寄せられている。この度、顧客が電話で待たされる時間の短縮を目的に、既存のコールセンタの設備とオペレータ数を見直すことにした。検討の要件とコールセンタ設備の構成案は、次のとおりである。

[検討の要件]

- (1) コールセンタでは、IPをベースにして拡張が可能なVoIP (Voice over Internet Protocol)を採用する。
- (2) コールセンタに着信があつてからオペレータと通話を開始できるまでの平均待ち時間を、問合せが最も多い時間帯(以下、ピーク時という)においても、20秒以下になるようにオペレータを増員する。

[コールセンタ設備の構成案]

VoIPサーバ群は、顧客情報サーバ、コールサーバ及び着信分配情報サーバで構成する。オペレータ席には、それぞれ電話端末とPCを設置する。VoIPサーバ群と、音声ゲートウェイ及びオペレータ席との間はレイヤ3スイッチで接続する。

コールセンタ設備の構成案を、図1に示す。

コールセンタ

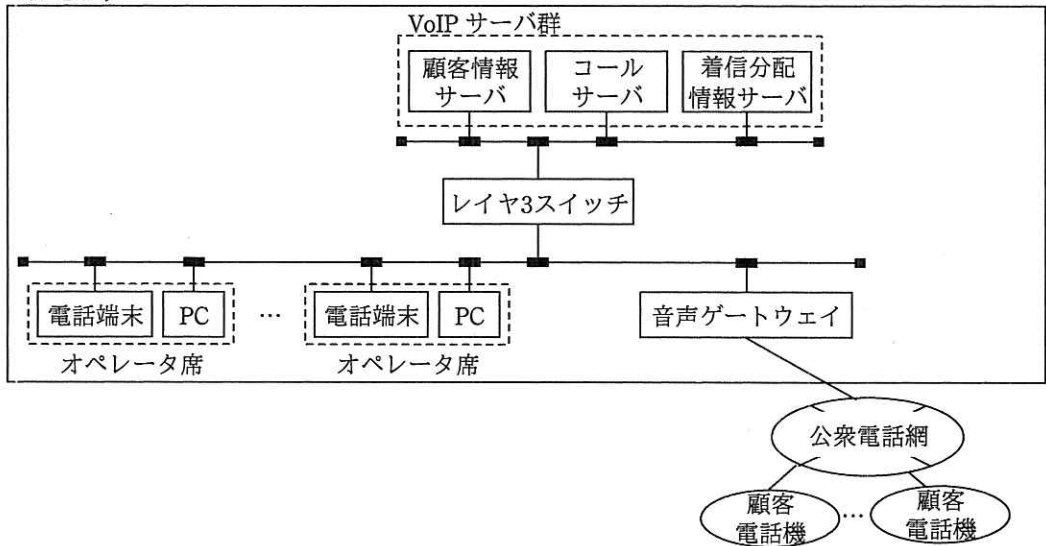
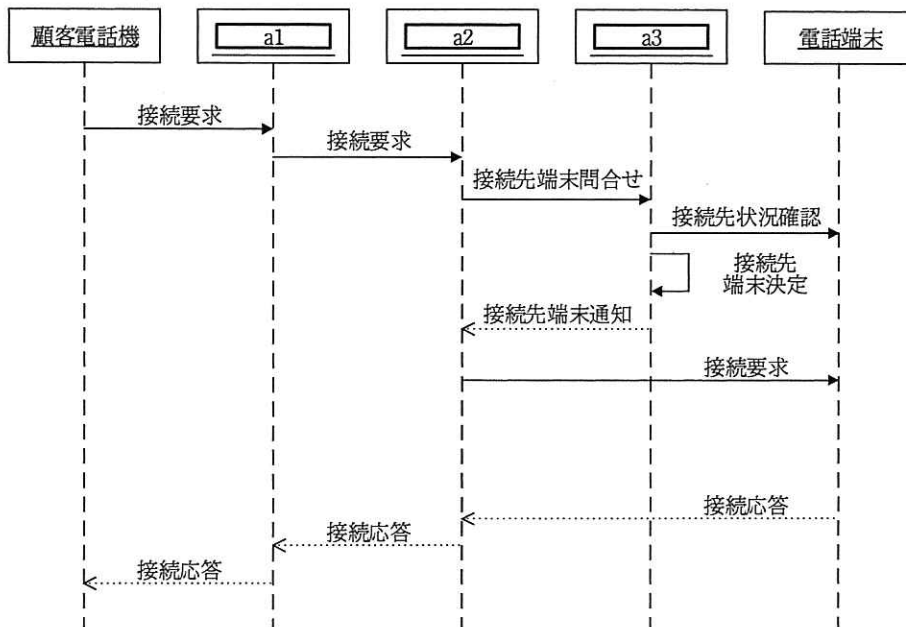


図1 コールセンタ設備の構成案

顧客情報サーバは、過去の問合せ内容の検索や、顧客とのやり取りを記録するために利用される。コールサーバは VoIP の制御を行い、音声ゲートウェイから電話の接続要求があると、オペレータ席にある電話端末と PC の状態（以下、オペレータ席の状態という）を管理している着信分配情報サーバに問い合わせ、接続要求待ちのオペレータ席の電話端末へ接続する。オペレータ席の状態には、接続要求待ち、通話中及び結果記録中の状態があり、着信分配情報サーバは各オペレータ席がどの状態にあるかを認識している。

顧客からの通話要求をオペレータ席の電話端末に接続するシーケンスを、図2に示す。



(凡例)

XXXX XXXXオブジェクト (インスタンス)
 —————> 要求メッセージ
 <----- 応答メッセージ

図2 顧客からの通話要求をオペレータ席の電話端末に接続するシーケンス

設問1 図2中の に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。ここで、a1～a3に入れる答えは、aに関する解答群の中から組合せとして正しいものを選ぶものとする。

aに関する解答群

	a1	a2	a3
ア	音声ゲートウェイ	コールサーバ	顧客情報サーバ
イ	音声ゲートウェイ	コールサーバ	着信分配情報サーバ
ウ	コールサーバ	音声ゲートウェイ	着信分配情報サーバ
エ	着信分配情報サーバ	音声ゲートウェイ	顧客情報サーバ
オ	着信分配情報サーバ	コールサーバ	顧客情報サーバ

設問2 次の記述中の に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。

[オペレータ席の状態と問合せの処理件数及び処理時間]

接続要求待ちの状態にあるオペレータ席の電話端末に接続要求があると、オペレータが顧客と通話を開始することによって通話中の状態になる。通話が終了すると結果記録中の状態となり、オペレータは PC から顧客情報サーバに、その結果の記録を行う。結果の記録が完了すると、接続要求待ちの状態に戻る。

X社のコールセンタが想定する問合せの処理件数及び平均処理時間を表1に示す。1人のオペレータが1回の問合せに対応する通話時間と、結果記録時間の合計を処理時間とする。想定する平均処理時間は b 分であり、コールセンタのピーク時における平均着信間隔は c 秒となる。

表1 想定する問合せの処理件数及び平均処理時間

ピーク時の着信件数 (件/時)	360
平均通話時間 (分/件)	4
平均結果記録時間 (分/件)	2

[必要なオペレータ数の検討]

コールセンタに顧客からの着信があつてから、オペレータと通話を開始できるまでの平均待ち時間の算出には、待ち行列理論を使う。窓口数 s の $M/M/s$ モデルに表1の条件を適用すると、オペレータ数と平均待ち行列長の関係は、表2のようになることが分かっている。

表2 オペレータ数と平均待ち行列長の関係

オペレータ数 (人)	平均待ち行列長
40	3.704
41	2.304
42	1.474
43	0.957
44	0.626

平均到着率（平均着信間隔の逆数）を λ とすると、平均待ち行列長 L と平均待ち時間 W との間には、次のリトルの公式が成立する。

$$\lambda \times W = L$$

リトルの公式と表 2 を用いると、ピーク時の平均待ち時間を 20 秒以下にするために必要なオペレータ数は最少 人となる。ここで、接続要求待ちの状態にあるオペレータ席が一つ以上ある場合に、コールセンタに顧客からの着信があつてからオペレータ席の電話端末に接続要求を行うまでの時間と、オペレータが接続応答を行ってから顧客と通話を開始できるまでの時間は、無視できるほど短いものとする。

b, c に関する解答群

ア 3	イ 4	ウ 5	エ 6	オ 7
カ 8	キ 9	ク 10	ケ 11	コ 12

d に関する解答群

ア 40	イ 41	ウ 42	エ 43	オ 44
------	------	------	------	------