

問4 クラウドサービスの活用に関する次の記述を読んで、設問1～4に答えよ。

J社は、自社のデータセンタからインターネットを介して名刺管理サービスを提供している。このたび、運用コストの削減を目的として、クラウドサービスの活用を検討することにした。

[非機能要件の確認]

クラウドサービス活用後も従来のサービスレベルを満たすことを基本方針として、その非機能要件のうち性能・拡張性の要件について表1のとおり整理した。

表1 性能・拡張性の要件（抜粋）

中項目	小項目	メトリクス（指標）
業務処理量	通常時の業務量	オンライン処理 ・名刺登録処理 1,000件/時間, データ送受信量 5Mバイト/トランザクション ・名刺参照処理 4,000件/時間, データ送受信量 2Mバイト/トランザクション
		バッチ処理 ・BIツール連携処理 1件/日
	業務量増大度	オンライン処理数増大率 ・1年の増大率 2.0倍
性能目標値	オンラインレスポンス	・名刺登録処理 10秒以内, 遵守率 90% ・名刺参照処理 3秒以内, 遵守率 95%
	バッチレスポンス	・BIツール連携処理 30分以内

注記 BI: Business Intelligence

[クラウドサービスの概要]

クラウドサービスの一覧を表2に示す。

表2 クラウドサービスの一覧

サービス	特徴	料金及び制約
FW	インターネットからの不正アクセスを防ぐことを目的として、インターネットと内部ネットワークとの間に設置する。	・料金 1台当たり 50 円/時間
ストレージ	HTML, CSS, スクリプトファイルなどの静的コンテンツ, アプリケーションプログラム (以下, アプリケーションという) で利用するファイルなどを保存, 送受信する。	・料金 (次の合計額) 1G バイトの保存 10 円/月 1G バイトのデータ送信 10 円/月 1G バイトのデータ受信 10 円/月
IaaS	OS, ミドルウェア, プログラム言語, 開発フレームワークなどを自由に選択できる。設定も自由に変更できるので, 実行時間の長いバッチ処理なども可能である。ただし, OS やミドルウェアのメンテナンスをサービス利用者側が実施する必要がある。	・料金 1台当たり 200 円/時間
PaaS	OS, ミドルウェア, プログラム言語, 開発フレームワークはクラウドサービス側が提供する。サービス利用者は開発したアプリケーションをその実行環境に配置して利用する。配置されたアプリケーションは常時稼働し, リクエストを待ち受ける。事前の設定が必要だが, トランザクションの急激な増加に応じて, <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">a</span> できる。	・料金 1台当たり 200 円/時間 ・制約 1 トランザクションの最大実行時間は 10 分
FaaS	PaaS 同様, アプリケーション実行環境をサービスとして提供する。PaaS では, 受信したリクエストを解析してから処理を実行し, 結果をレスポンスとして出力するところまで開発する必要があるのに対して, FaaS では, 実行したい処理の部分だけをプログラム中で <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">b</span> として実装すればよい。また, <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">a</span> は事前の設定が不要である。	・料金 (次の合計額) 1 時間当たり 10 万リクエストまで 0 円, 次の 10 万リクエストごとに 20 円 CPU 使用時間 1 ミリ秒ごとに 0.02 円 ・制約 1 トランザクションの最大実行時間は 10 分。20 分間一度も実行されない場合, 応答が 10 秒以上掛かる場合がある。
CDN	ストレージ, IaaS, PaaS 又は FaaS からのコンテンツをインターネットに配信する。ストレージからの静的コンテンツは, 一度読み込むと, 更新されるまで <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">c</span> して再利用される。	・料金 (次の合計額) 1 万リクエストまで 0 円, 次の 1 万リクエストごとに 10 円 1G バイトのデータ送信 20 円/月

注記 FW : ファイアウォール

CDN : Content Delivery Network

[システム構成の検討]

現在運用中のサービスは、OS やミドルウェアが PaaS や FaaS の実行環境のものよりも 1 世代古いバージョンである。アプリケーションに改修を加えずに、そのままの OS やミドルウェアを利用する場合、利用するクラウドサービスは IaaS となる。

しかし、①運用コストを抑えるためにオンライン処理は PaaS 又は FaaS を利用することを検討する。PaaS 又は FaaS でのアプリケーションは、WebAPI として実装する。その WebAPI は、ストレージに保存されたスクリプトファイルが d と FW を介して Web ブラウザへ配信され、実行されて呼び出される。

バッチ処理については、登録データ量が増加した場合、②PaaS や FaaS を利用することには問題があることから、IaaS を利用することにした。

検討したシステム構成案を図 1 に示す。

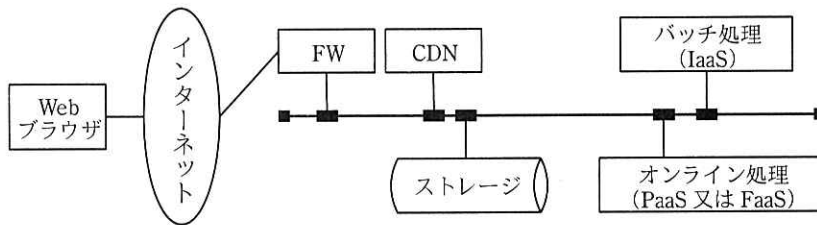


図 1 システム構成案

[PaaS と FaaS とのクラウドサービス利用料金の比較]

アプリケーションの実行環境として、PaaS 又は FaaS のどちらのサービスを採用した方が利用料金が低いか、通常時の業務量の場合に掛かる料金を算出して比較する。クラウドサービス利用料金の試算に必要な情報を表 3 に整理した。

表 3 クラウドサービス利用料金の試算に必要な情報

項目	情報
PaaS 1 台当たりの処理能力	性能目標値を満たす 1 時間当たりの処理件数 ・名刺登録処理 200 件/台 ・名刺参照処理 500 件/台
FaaS でオンライン処理を実行する場合の CPU 使用時間	・名刺登録処理 50 ミリ秒/件 ・名刺参照処理 10 ミリ秒/件

PaaS の場合、通常時の業務量から、オンライン処理に必要な最小必要台数を求めると、名刺登録処理では 5 台、名刺参照処理では  台となる。したがって、1 時間当たりの費用は  円と試算できる。

FaaS の場合、通常時の業務量から 1 時間当たりのリクエスト数と CPU 使用時間を求め、1 時間当たりの費用を試算すると、その費用は  円となる。

試算結果を比較した結果、FaaS を採用した。

#### [オンラインレスポンスの課題と対策]

クラウドサービスを活用したシステムの運用が始まるとすぐに、早朝や深夜にシステムを利用した際、はじめの画面は表示されるが名刺登録や名刺参照を実行すると、データが表示されるまでに 10 秒以上の時間を要することがある、との課題が報告された。クラウドサービスで提供されている各サービスのログを確認したところ、 の制約が原因であることが判明した。そこで、採用したクラウドサービスを別のものには変更せずに、③ある回避策を施したことで、課題を解消することができた。

設問 1 表 2 中の  ～  に入れる適切な字句を答えよ。

設問 2 [システム構成の検討] について、(1)～(3)に答えよ。

(1) 本文中の下線①について、IaaS と比較して運用コストを抑えられるのはなぜか。40 字以内で述べよ。

(2) 本文中の  に入れる適切な字句を、表 2 中のサービスの中から答えよ。

(3) 本文中の下線②にある問題とは何か。30 字以内で述べよ。

設問 3 本文中の  ～  に入れる適切な数値を答えよ。

設問 4 [オンラインレスポンスの課題と対策] について、(1), (2)に答えよ。

(1) 本文中の  に入れる適切な字句を、表 2 中のサービスの中から答えよ。

(2) 本文中の下線③の回避策とは何か。40 字以内で述べよ。