

問1 Web サイトの構築に関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。

J 社は、インターネットで情報を提供する Web サイト（URL は、http://www.web.j-sha.example.com）を運営しており、C 社のデータセンタ（以下、DC-C という）に設備を設置している。図1に、J 社のシステム構成を示す。

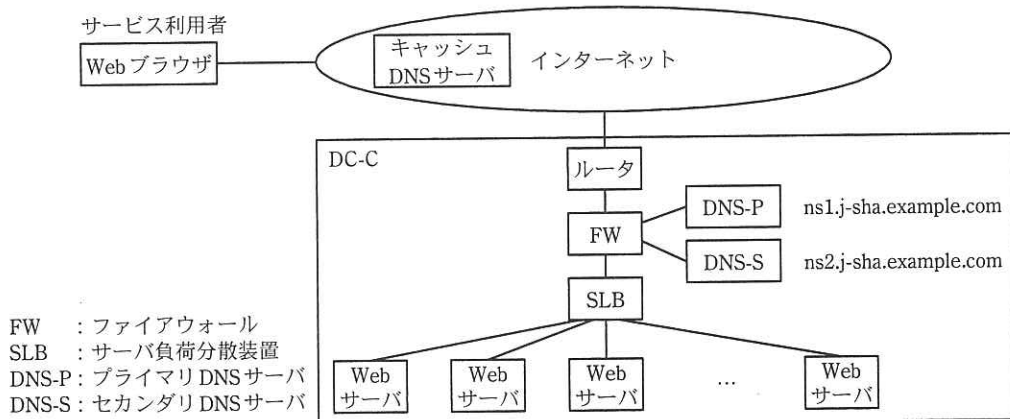


図1 J 社のシステム構成（抜粋）

DNS-P と DNS-S は、J 社のドメインを管理する DNS サーバであり、DNS-P から DNS-S へ ア 転送を行い、2 台の DNS サーバ間でリソースレコードの同期を取っている。

J 社では、サービス利用者の増加に伴い、毎年 Web サーバを増強してきた。来年度も増強が計画されているが、長期間又は復旧不能なサービス停止による利益損失を防ぐことを目的とした イ の観点から、他のデータセンタにもサーバを設置し、ディザスタリカバリにも対応する方針が出された。そこで、情報システム部の E 主任がシステム構成を検討することになり、次の要件が決められた。

- ・増設先のデータセンタは、D 社のデータセンタ（以下、DC-D という）とする。
- ・Web ブラウザから Web サーバへのアクセス（以下、Web アクセスという）の数、サーバ負荷に応じて、Web アクセスを二つのデータセンタに分散する。
- ・一方のデータセンタにアクセスできない場合、他方のデータセンタに Web アクセスを切り替える。一つのデータセンタだけでサービスを提供する場合は、サービスレベルの低下を容認する。

[DNS ラウンドロビン方式の検討]

E 主任は、DC-D については、DC-C と同様に、ルータ、FW、SLB 及び Web サーバを設置することにした。Web アクセスを処理する能力は、DC-C が約 70,000 セッション/秒、DC-D が約 30,000 セッション/秒である。また、Web アクセスの分散については、DNS ラウンドロビンを利用した分散方式を考えた。次に、E 主任が考えた方式を示す。

- ・ Web アクセスを処理する能力から、DC-C と DC-D に対する Web アクセスの分散割合は 7 対 3 とする。
- ・ Web サイトの URL の FQDN に対応する IP アドレスを 10 個準備し、DNS-P の レコードに登録する。
- ・ 仮想サーバの IP アドレスとして、10 個の IP アドレスのうちの 7 個を の SLB に設定し、3 個を の SLB に設定する。
- ・ DNS-S は、DC-D に置くことにする。

情報システム部内で DNS ラウンドロビン方式について議論したところ、次の指摘を受けた。

- ・ ①Web サーバの負荷に応じた分散ができない。
- ・ ②データセンタの故障時に、故障しているデータセンタへ Web アクセスが継続する。

[新方式によるシステム設計の検討]

E 主任は、指摘された点について SLB の納入ベンダに相談した。その結果、SLB と連携して動作する SLB マネージャ装置（以下、SLB-M という）を導入すれば、解決できそうなことが分かった。SLB-M の主な機能は、次のとおりである。

- ・ J 社のサブドメインである Web サイトのドメインを管理する DNS サーバとして機能し、複数台の SLB-M を設置することで冗長構成を実現できる。
- ・ SLB から、Web サーバの負荷情報とセッション情報を収集する。
- ・ 収集した情報を、SLB-M 間で共有する。
- ・ 共有した情報から、DC-C 又は DC-D のどちらに Web アクセスを振り分けるかを判断して、DNS の名前解決の要求に対し、最適な応答を返す。

E 主任は、SLB-M の機能を検討した結果、次の方針で設計を行うことにした。

- ・ ③DNS-P の設定を変更し、SLB-M を Web サイトのドメインの DNS サーバとして動作させる。
- ・ SLB-M は、DC-C と DC-D に、それぞれ 1 台ずつ設置する。
- ・ SLB-M は、同一データセンタ内の SLB から、Web サーバの負荷情報とセッション情報を収集する。
- ・ Web サーバの負荷情報とセッション情報を、SLB-M 間で共有する。

E 主任が考えた新方式のシステム構成案を、図 2 に示す。

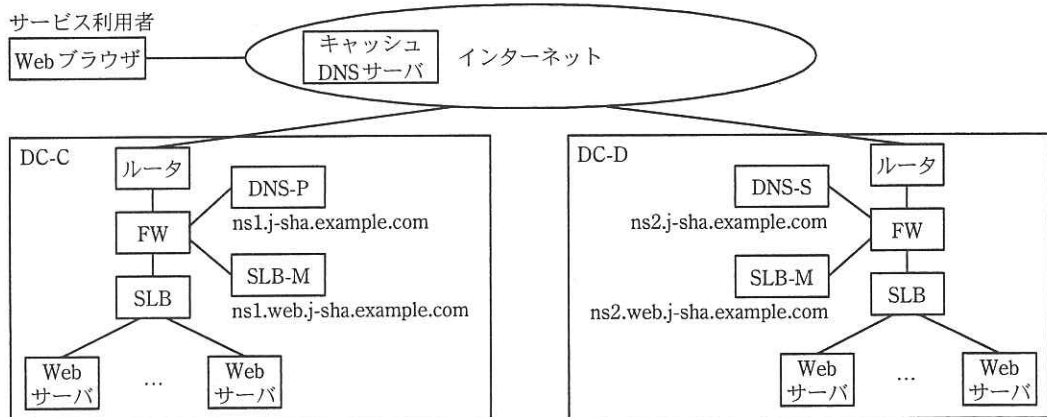


図 2 新方式のシステム構成案 (抜粋)

E 主任は、④データセンタをまたがる SLB-M 間の通信による影響を懸念し、調査を行ったが、問題ないことが分かった。そこで、新方式のシステム構成案の動作検証を行い、次の処理手順で負荷分散が行われていることを確認した。

- (1) Web ブラウザ (又は Web ブラウザが利用する ISP のキャッシュ DNS サーバ) は、DNS-P 又は DNS-S に対して Web サイトの名前解決を要求する。
- (2) DNS-P 又は DNS-S は、Web サイトのドメインの **エ** DNS サーバとして、DC-C と DC-D の SLB-M を応答する。
- (3) Web ブラウザは、SLB-M に対して Web サイトの名前解決を要求する。
- (4) SLB-M は、Web サーバの負荷情報とセッション情報を基に、Web ブラウザに対して最適な IP アドレスを応答する。
- (5) Web ブラウザは、応答があった IP アドレスにアクセスする。

- (6) SLB は、保持しているセッション情報を確認し、その Web ブラウザのセッション情報が既に存在する場合は、適切な Web サーバに Web ブラウザを接続する。
- (7) 一方、Web ブラウザのセッション情報が存在しない場合、SLB は、新規セッションとして登録し、最適な Web サーバに Web ブラウザを接続する。

次に、E 主任は冗長機能について確認した。その結果、SLB-M の故障時に、データセンタ間で Web アクセスが適切に分散されないことが分かった。そこで、E 主任は、SLB-M 間の情報共有はせず、両方のデータセンタの SLB から情報を収集するように、SLB-M の設定を変更した。

この変更の動作検証によって、片方のデータセンタの SLB-M 故障時にも Web アクセスが適切に分散されることが確認できた。その後、新方式によるシステム設計は企画会議で了承され、次年度計画に盛り込まれた。

設問 1 本文中の ～ に入れる適切な字句を答えよ。

設問 2 〔DNS ラウンドロビン方式の検討〕について、(1)～(4)に答えよ。

- (1) , に入れるデータセンタ名を答えよ。
- (2) DNS-S を DC-D に置く目的を、要件に基づき、40 字以内で述べよ。
- (3) 本文中の下線①の理由を、DNS ラウンドロビン方式が Web アクセス数を分散する方式であるという観点から、30 字以内で述べよ。
- (4) 本文中の下線②の事象を回避するために、故障時に DNS サーバで実施する設定変更の内容を、40 字以内で述べよ。

設問 3 〔新方式によるシステム設計の検討〕について、(1)～(4)に答えよ。

- (1) 本文中の下線③における DNS-P の設定変更の内容を、30 字以内で述べよ。
- (2) 本文中の下線④について、SLB-M 間の通信による影響とは何か。SLB-M 間の通信によって発生が懸念された事象と、その結果、Web ブラウザ通信で発生が懸念された事象について、それぞれ 20 字以内で述べよ。
- (3) 処理手順 (4) において、最適な IP アドレスを応答するために SLB-M が利用する Web サーバの負荷情報の具体例を、二つ挙げよ。
- (4) 処理手順 (6) において、Web ブラウザを接続する適切な Web サーバを、30 字以内で述べよ。