

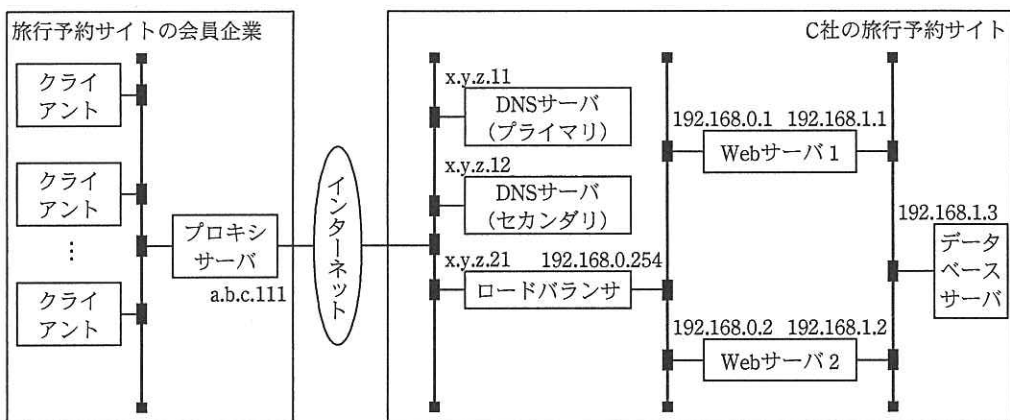
問5 ロードバランサを用いた負荷分散に関する次の記述を読んで、設問1～5に答えよ。

C社は企業の健康保険組合向け旅行予約サイトを運営している。現在の旅行予約サイトの利用者数は、約20組合、約10万人であり、組合ごとの利用者数には20名から10,000名までばらつきがある。旅行予約サイトは、平日の昼食休憩時間(12:00～13:00)になるとアクセス数が急増する。利用者は、旅行予約サイトの会員企業にある自席のPC(以下、クライアントという)から所属企業のプロキシサーバ経由でC社の旅行予約サイトにアクセスする。

旅行予約サイトには、アクセス数の増大やシステム障害の発生によってWebページが表示できなくなる時間を、可能な限り短くすることが求められる。C社では、レスポンスタイムの改善と信頼性の向上を目的として、システムを再構築することにした。C社情報システム部門のD君が、システムの再構築を担当することになった。

[再構築後のネットワーク構成]

再構築後のシステムでは、レスポンスタイムの改善と信頼性の向上のために、DNSサーバ及びWebサーバの二重化を行う。図1に再構築後のネットワーク構成を示す。



注記 a.b.c.111, x.y.z.11, x.y.z.12, x.y.z.21 はグローバル IP アドレスを示す。

図1 再構築後のネットワーク構成(抜粋)

クライアントからC社の旅行予約サイトにアクセスできるようにするために、図1中のネットワーク機器及びサーバに次の設定を行う。ロードバランサに振分け先のIP

アドレスとして a と b を登録し、DNS サーバ（プライマリ）に C 社の旅行予約サイトの URL に対応する IP アドレス c をゾーン情報（DNS サーバに登録された IP アドレスやホスト名などの情報）の一つとして登録する。また、①クライアントがどちらの DNS サーバに IP アドレスを問い合わせても同一の結果を返せるような設定を、DNS サーバ（セカンダリ）に行う。

#### 〔ロードバランサを用いた負荷分散〕

ロードバランサを用いて Web サーバの負荷分散を行う場合、クライアントからの初回の HTTP 通信と 2 回目以降の HTTP 通信を同一の Web サーバへ振り分ける必要がある。ロードバランサには L4（Layer4）スイッチとして動作するものと、L7（Layer7）スイッチとして動作するものがあり、HTTP 通信の振り分け方が異なる。D 君はこれらの違いについて調査した。

#### (1) L4 スイッチとして動作するロードバランサ

L4 スイッチとして動作するロードバランサは、送信されてきた IP パケット内の送信元 IP アドレスとポート番号を使って、振り分け先の Web サーバを決定する。振り分け先の決まった IP パケットは、NAPT による IP アドレス変換が行われ、対象の Web サーバに転送される。プロキシサーバを経由したクライアントと Web サーバの間の通信について、TCP コネクション開始時におけるロードバランサの振る舞いを図 2 に示す。

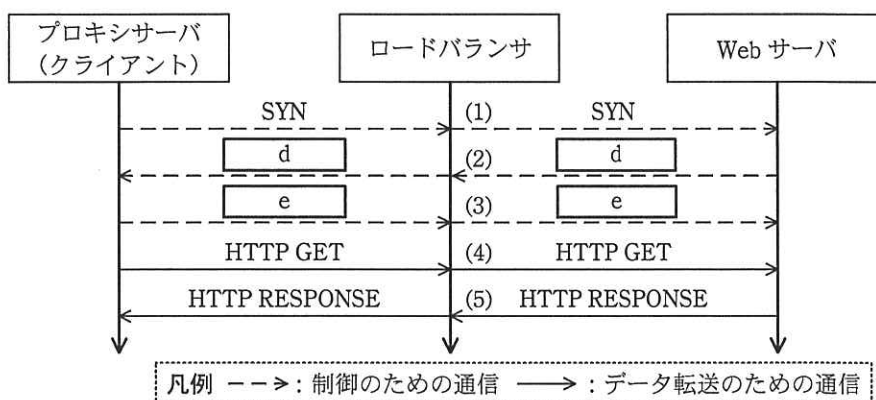


図 2 L4 スイッチとして動作するロードバランサの振る舞い（抜粋）

クライアントからプロキシサーバ経由で C 社の旅行予約サイトにアクセスする場合、ロードバランサは、初回の HTTP 通信についてはラウンドロビンで Web サーバを決定し、2 回目以降の HTTP 通信については初回と同じ Web サーバに振り分ける。ロードバランサから Web サーバ 1 に送信される IP パケットは、送信元 IP アドレスが a.b.c.111、宛先 IP アドレスが f となる。

D 君は、②L4 スイッチとして動作するロードバランサを用いた負荷分散では、大規模な組合からのアクセスが片方の Web サーバに集中し、Web サーバの負荷に偏りが生じるおそれがあると考え、L7 スイッチとして動作するロードバランサを使用することにした。

## (2) L7 スイッチとして動作するロードバランサ

L7 スイッチとして動作するロードバランサは、HTTP Header 内のクライアント識別情報である g や URL を用いて、振り分け先の Web サーバを決定する。振り分け先が決まったら、ロードバランサがクライアントの代わりに Web サーバにアクセスし、HTML コンテンツを取得してクライアントへ返信する。プロキシサーバを経由したクライアントと Web サーバの間の通信について、TCP コネクション開始時におけるロードバランサの振る舞いを図 3 に示す。

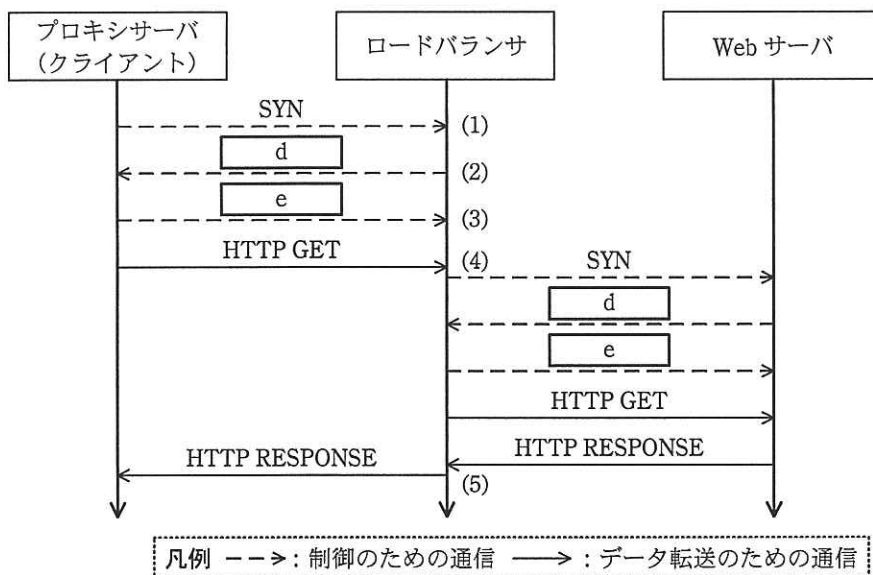


図 3 L7 スイッチとして動作するロードバランサの振る舞い (抜粋)

クライアントからプロキシサーバ経由で C 社の旅行予約サイトにアクセスする場合、ロードバランサは、 や URL を用いて図 3 中の(4)の時点で振分け先の Web サーバを決定する。このような振る舞いによって、C 社のような利用者特性をもつシステムの場合にも、クライアント単位で負荷を分散するので、Web サーバの負荷に偏りが生じることが少ない。

設問 1 本文中の  ～  に入れる適切な IP アドレスを、図 1 中の IP アドレスを用いて答えよ。

設問 2 本文中の下線①について、DNS サーバ（プライマリ）のゾーン情報が変更になった場合でも、DNS サーバ（プライマリ）と DNS サーバ（セカンダリ）が同一の結果を返せるようにするためには、何をすればよいか。35 字以内で述べよ。

設問 3 本文及び図中の  ～  について、(1)、(2)に答えよ。

(1) 図 2 及び図 3 に示した制御のための通信は、TCP のセッション確立のプロトコルである。,  に入れる適切な字句を解答群の中から選び、記号で答えよ。

解答群

- |           |           |
|-----------|-----------|
| ア ACK     | イ FIN     |
| ウ FIN+ACK | エ HTTP    |
| オ PSH     | カ PST     |
| キ SYN     | ク SYN+ACK |

(2)  に入れる適切な IP アドレスを、図 1 中の IP アドレスを用いて答えよ。

設問 4 本文中の下線②について、大規模な組合からのアクセスが片方の Web サーバに集中し、Web サーバの負荷に偏りが生じるのはなぜか。35 字以内で述べよ。

設問 5 本文中の  に入れる適切な字句を解答群の中から選び、記号で答えよ。

解答群

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| ア Cookie         | イ HTML の<Body>要素 |
| ウ HTML の<Head>要素 | エ 宛先 IP アドレス     |
| オ 送信元 IP アドレス    | カ 送信元ポート番号       |