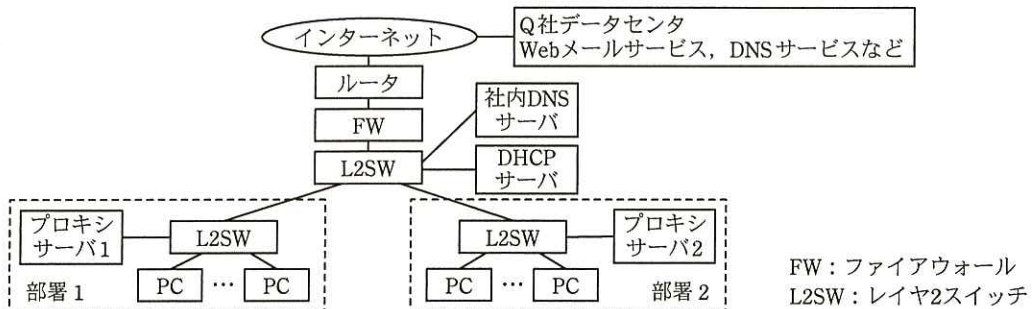


問5 DHCP を利用したサーバの冗長化に関する次の記述を読んで、設問1～4に答えよ。

P社は、社員100名の調査会社である。P社では、インターネットから様々な情報を収集し、業務で活用している。顧客との情報交換には、ISPのQ社が提供するWebメールサービスを利用している。Webの閲覧や電子メールの送受信などのインターネットの利用は、全てプロキシサーバ経由で行っている。

現在のP社のネットワーク構成を図1に示す。



注記 P社のネットワークアドレスは192.168.0.0/16で、DHCPサーバがリリースするIPアドレスは、192.168.0.1～192.168.0.254の範囲である。また、サーバには、192.168.10.1～192.168.10.4のIPアドレスが設定されている。

図1 現在のP社のネットワーク構成

部署1のPCはプロキシサーバ1を、部署2のPCはプロキシサーバ2を経由してインターネットを利用している。PCは、(ア) DHCPサーバから、自身のIPアドレスを含むネットワーク関連の構成情報（以下、構成情報という）を取得して自動設定している。ただし、使用するプロキシサーバと社内DNSサーバのIPアドレスは、あらかじめPCに設定されている。プロキシサーバ1、2は、優先DNSとして社内DNSサーバを、代替DNSとしてQ社のDNSサービスを利用している。

先般、プロキシサーバ1に障害が発生し、部署1で半日の間インターネットが利用できなくなり、業務が混乱した。この事態を重視した情報システム部のR課長は、ネットワーク担当のS君に、次の2点の要件を満たす対応策の検討を指示した。

- ・プロキシサーバとDHCPサーバを冗長構成にして、サーバ障害発生時のインターネット利用の中断を短時間に抑えられるようにすること。
- ・費用をできるだけ抑えられる構成とすること。

[冗長化方式の検討]

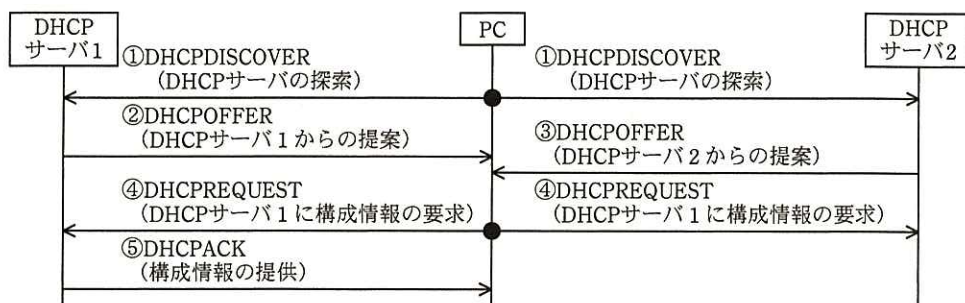
S君は、PCの構成情報を自動設定するためのDHCPの仕組みに注目した。

同一サブネットに2台のDHCPサーバがあっても、PCによる自動設定は問題なく行われるので、DHCPサーバを2台導入して冗長化する。

PCは、使用するDNSサーバのIPアドレスをDHCPサーバから取得できる。そこで、DNSサーバとプロキシサーバを2台ずつ導入して、2台のDHCPサーバからそれぞれ異なるDNSサーバのIPアドレスを取得させるようにする。そして、2台のプロキシサーバに同じホスト名を付与し、それぞれのDNSサーバのAレコードに、プロキシサーバのホスト名に対して、異なるプロキシサーバの **a** を登録する。

この構成にすれば、どちらのDHCPサーバから取得した構成情報をPCが自動設定するかによって、使用するDNSサーバが変わる。そこで、PCのWebブラウザの設定情報の中に、プロキシサーバの **b** を登録すれば、PCが使用するプロキシサーバを変えることができる。

DHCPサーバによる構成情報の付与シーケンスを図2に示す。DHCPメッセージは、OSI基本参照モデル第4層の **c** プロトコルで送受信される。



注記1 本シーケンスは、PCが、先に受信した提案を受け入れるという仕様に基いている。

注記2 ●は、PCが送出するフレームが一つであることを示す。

図2 DHCPサーバによる構成情報の付与シーケンス

S君はこのようなDHCPとDNSの仕組みを利用し、DHCPサーバ及びプロキシサーバの冗長化を実現することにした。

[DHCPサーバとプロキシサーバの冗長化]

PCでのインターネット利用の中断を避けるためには、PCがDHCPサーバから取得したIPアドレスをもつDNSサーバと、そのPCがDNSサーバで取得したIPアドレ

スをもつプロキシサーバが同時に稼働している必要がある。

S君はこの条件を基に、サーバ間の独立性が確保できるサーバ仮想化機構を利用した冗長化方式をまとめた。

サーバ仮想化機構を利用したサーバ構成を図3に示す。

図3中の、ローカルDNSサーバ1, 2は、図1中の社内DNSサーバとは別に導入し、プロキシサーバ3, 4の名前解決を行う。プロキシサーバ3, 4には、図1中のプロキシサーバ1, 2と同様のDNSの設定を行う。プロキシサーバ1, 2は不要になるので、それらのサーバが稼働するハードウェアを物理サーバ1, 2として再利用する。

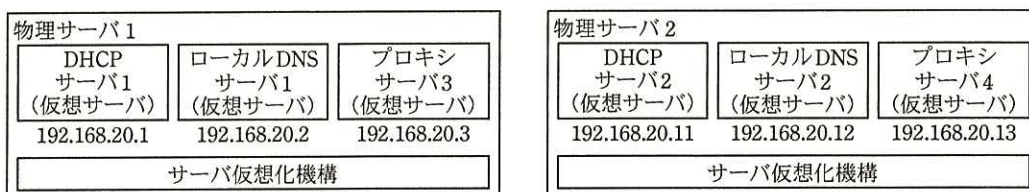
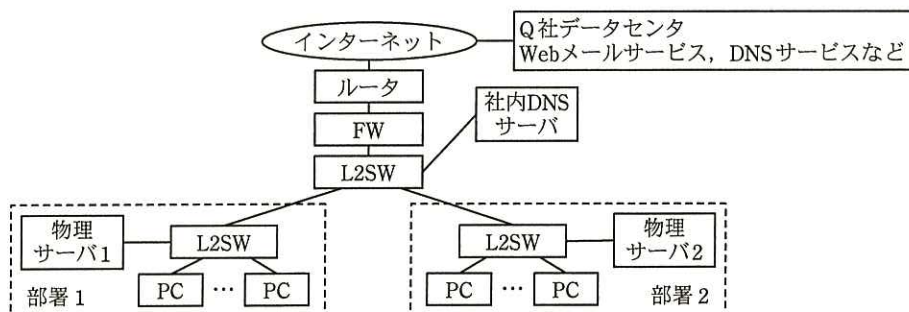


図3 サーバ仮想化機構を利用したサーバ構成

図3のサーバ構成を利用すると、PCは、一方の物理サーバに障害が発生しても、他方の物理サーバで稼働するDHCPサーバから取得した構成情報を設定して、その物理サーバで稼働するプロキシサーバ経由でインターネットを利用できる。サーバ仮想化後のネットワーク構成を図4に示す。



注記 DHCPサーバ1, 2がリースするIPアドレスは、192.168.0.1~192.168.0.254の範囲である。

図4 サーバ仮想化後のネットワーク構成

図4の構成でも、インターネット利用中に、PCが使用中のプロキシサーバが稼働する物理サーバに障害が発生したときは、PCのインターネット利用が中断してしまう。

しかし、PC を再起動して PC の構成情報を再設定すればインターネットの利用を再開できるので、中断は短時間に抑えられる。

S 君は、検討結果を R 課長に報告した。R 課長が S 君の検討結果を承認し、導入が進められることになった。

設問 1 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 ICMP イ IP アドレス ウ MAC アドレス エ TCP
オ UDP カ ドメイン名 キ ホスト名

設問 2 本文中の下線 (ア) について、自動設定できる構成情報を解答群の中から二つ選び、記号で答えよ。

解答群

- ア DNS キャッシュ時間 イ サブネットマスク
ウ デフォルトゲートウェイの IP アドレス
エ プロキシサーバの IP アドレス

設問 3 [冗長化方式の検討] について、(1)、(2)に答えよ。

- (1) 図 2 中の①DHCPDISCOVER と④DHCPREQUEST は、全ての DHCP サーバで受信される。その通信方式を答えよ。
(2) 図 2 中の④DHCPREQUEST の内容から、2 台の DHCP サーバが知ることができる DHCP OFFER の結果について、20 字以内で述べよ。

設問 4 [DHCP サーバとプロキシサーバの冗長化] について、(1)、(2)に答えよ。

- (1) 図 3 中の DHCP サーバ 1 が、PC に提案すべき DNS サーバの IP アドレスを答えよ。また、その DNS サーバに登録されるべきプロキシサーバの IP アドレスを答えよ。
(2) 図 3, 4 の構成としたとき、PC の Web ブラウザでインターネットを利用する際に、社内 DNS サーバを使用するサーバ又は PC の IP アドレスを、全て答えよ。