

問5 レイヤ3スイッチの故障対策に関する次の記述を読んで、設問1~4に答えよ。

R社は、社員50名の電子機器販売会社であり、本社で各種のサーバを運用している。本社のLAN構成とL3SW1の設定内容を図1に示す。

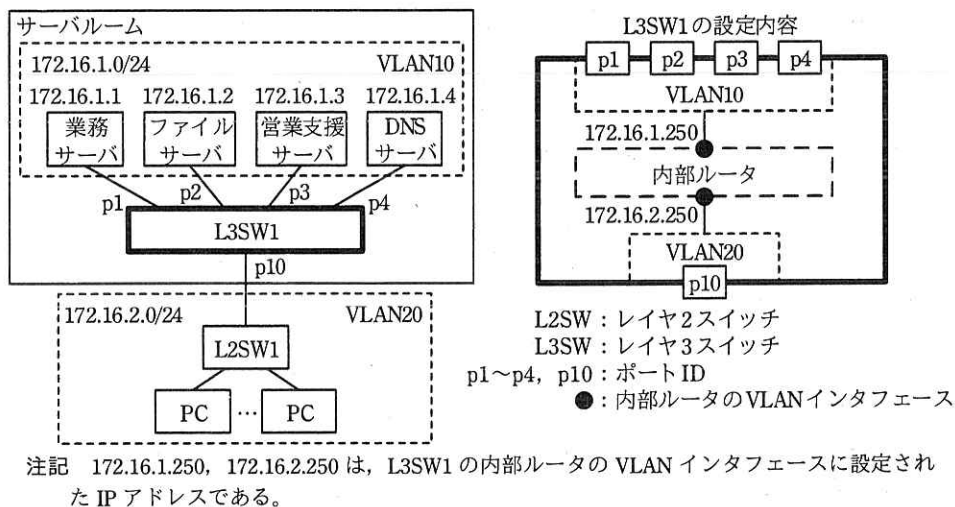


図1 本社のLAN構成とL3SW1の設定内容(抜粋)

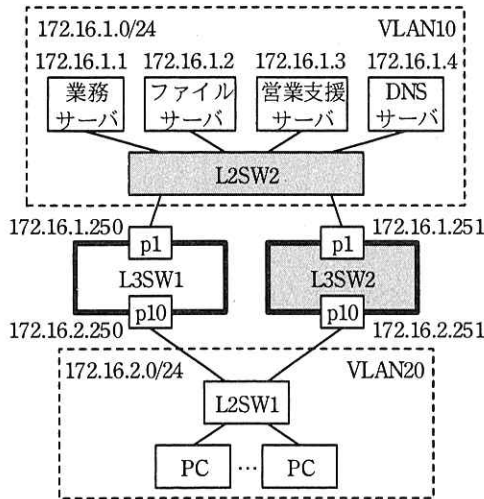
[障害の発生と対応]

ある日、社員のK君は顧客先から帰社した後、自席のPCで営業支援サーバとファイルサーバを利用して提案資料を作成した。その後、在庫を確認するために業務サーバを利用しようとしたが、利用できなかった。そこで、K君は情報システム課のJ君に、ファイルサーバと営業支援サーバは利用できるが、業務サーバが利用できないことを報告した。J君は、J君の席のPCからは業務サーバが利用できるのに、業務サーバに問題はないと判断した。そこで、J君は①K君の席に行き、K君のPCでpingコマンドを172.16.1.1宛てに実行した。業務サーバからの応答はあったものの、利用できないままであった。しばらくすると、一部の社員から、業務サーバだけでなくファイルサーバや営業支援サーバも利用できないという連絡が入ってきた。

これらの連絡を受け、J君は②DNSサーバの故障又はDNSサーバへの経路の障害ではないかと考え、J君の席のPCでpingコマンドを  宛てに実行したところ応答がなかった。そこで、J君はサーバールームに行って調査し、L3SW1のp4が故障していることを突き止め、保守用のL3SWと交換して問題を解消した。

[ J 君が考えた改善策 ]

故障による業務の混乱が大きかったので、J 君は、L3SW 故障時もサーバの利用を中断させない改善策を検討した。J 君が考えた、L3SW の冗長構成を図 2 に示す。



L3SW1のルーティングテーブル (抜粋)

項番	宛先ネットワーク	VLAN インタフェース	VLAN名	ネクストホップ
1	172.16.1.0/24	172.16.1.250	VLAN10	なし
2	172.16.2.0/24	172.16.2.250	VLAN20	なし

L3SW2のルーティングテーブル (抜粋)

項番	宛先ネットワーク	VLAN インタフェース	VLAN名	ネクストホップ
1	172.16.1.0/24	172.16.1.251	VLAN10	なし
2	172.16.2.0/24	172.16.2.251	VLAN20	なし

注記 1 網掛け部分は、新規に導入する機器を示す。

注記 2 172.16.1.250, 172.16.1.251, 172.16.2.250 及び 172.16.2.251 は、L3SW の内部ルータの VLAN インタフェースに設定する IP アドレスである。

図 2 J 君が考えた L3SW の冗長構成

図 2 では、L3SW を冗長化するための L3SW2 と、サーバを接続するための L2SW2 を新規に導入する。L3SW1 と L3SW2 に必要な設定を行い、L3SW1 と L3SW2 の間で OSPF による **b** 経路制御を稼働させる。PC とサーバに設定されたデフォルトゲートウェイなどのネットワーク情報は、図 1 の状態から変更しない。

J 君は、図 2 に示した冗長構成案を上司の N 主任に説明したところ、サーバが利用できなくなる問題は解消されないとの指摘を受けた。N 主任の指摘内容を次に示す。

PC のデフォルトゲートウェイには、L3SW1 の内部ルータの VLAN インタフェースアドレス **c** が設定されており、PC によるサーバアクセスは、L3SW1 の p10 経路で行われる。L3SW1 の p1 故障時には、③ 図 2 中の L3SW1 のルーティングテーブルが更新され、ネクストホップに IP アドレス **d** がセットされる。その結果、PC から送信されたサーバ宛てのパケットが L3SW1 の内部ルータに届くと、L3SW1 は当該 PC 宛てに、経路の変更を指示する **e** パケットを送信する。PC は **e** パケットの情報によって、サーバに到達可能な別経路のゲー

トウェイの IP アドレスを知り、サーバ宛てのパケットを **d** に送信し直すことによって、パケットはサーバに到達する。しかし、サーバからの応答パケットは、L3SW1 の内部ルータの VLAN インタフェースに届かないので、サーバは利用できない。L3SW1 の p10 の故障の場合、又は p10 への経路に障害が発生した場合も、同様にサーバが利用できなくなる。

このような問題を発生させないために、N 主任は、VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol) を利用する改善策を示した。

### [N 主任が示した改善策]

VRRP は、ルータを冗長化する技術である。L3SW で VRRP を稼働させると、L3SW の内部ルータの VLAN インタフェースに仮想 IP アドレスが設定される。本社 LAN で VRRP を稼働させるときの構成を、図 3 に示す。

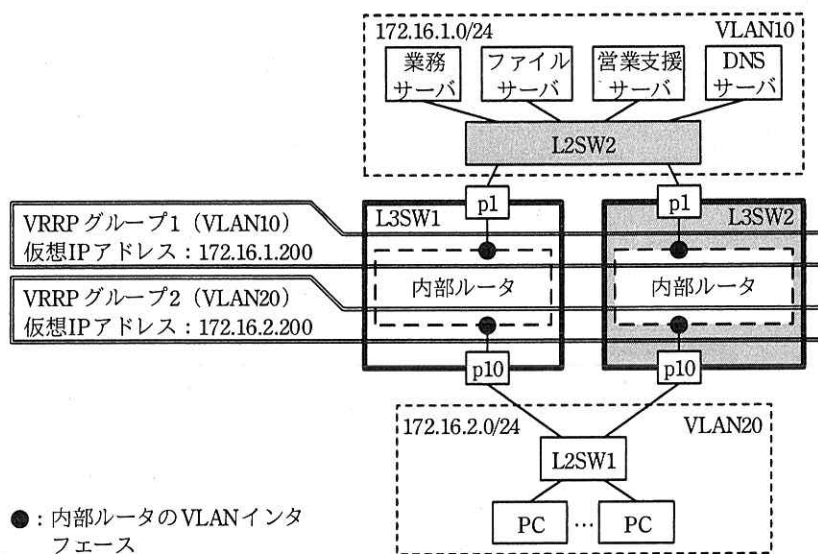


図 3 本社 LAN で VRRP を稼働させるときの構成

図 3 に示したように、L3SW1 と L3SW2 の間で二つの VRRP グループを設定する。VRRP グループ 1, 2 とも、L3SW1 の内部ルータの優先度を L3SW2 の内部ルータよりも高くして、L3SW1 の内部ルータの VLAN インタフェースに仮想 IP アドレスを設定する。L3SW1 の故障の場合、又は L3SW1 への経路に障害が発生した場合は、VRRP の機能によって、L3SW2 の内部ルータの VLAN インタフェースに仮想 IP アド

レスが設定される。PC 及びサーバは、パケットを仮想 IP アドレスに向けて送信することによって、L3SW1 経由の経路に障害が発生しても L3SW2 経由で通信できるので、PC によるサーバの利用は中断しない。

図 3 の構成にすることは、④ PC とサーバに設定されているネットワーク情報の一つを、図 1 の状態から変更することになる。

J 君は、N 主任から示された改善策を基に、本社 LAN の L3SW の故障対策案をまとめ、N 主任と共同で情報システム課長に提案することにした。

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 172.16.1.1   | イ 172.16.1.4   | ウ 172.16.1.250 |
| エ 172.16.1.251 | オ 172.16.2.250 | カ 172.16.2.251 |
| キ GARP         | ク ICMP リダイレクト  | ケ 静的           |
| コ 動的           | サ プロキシ ARP     |                |

設問 2 [障害の発生と対応] について、(1)、(2)に答えよ。

- (1) 本文中の下線①の操作の目的を、30 字以内で述べよ。
- (2) 本文中の下線②について、DNS サーバが利用できなくても、業務サーバ、ファイルサーバ及び営業支援サーバの利用を正常に行えている社員がいるのはなぜか。その理由を、25 字以内で述べよ。

設問 3 本文中の下線③について、更新が発生する図 2 中の L3SW1 のルーティングテーブルの項番を答えよ。また、VLAN インタフェースと VLAN 名の更新後の内容を、それぞれ答えよ。

設問 4 本文中の下線④について、変更することになる情報を答えよ。また、サーバにおける変更後の内容を答えよ。