

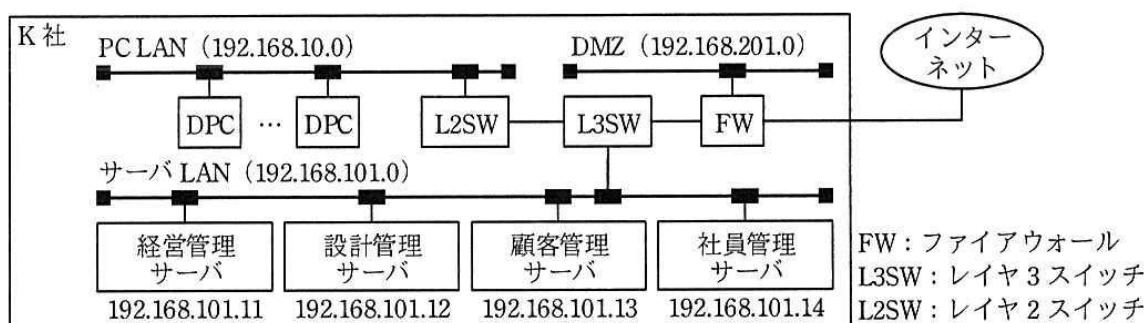
問5 LAN のネットワーク構成変更に関する次の記述を読んで、設問 1～4 に答えよ。

K 社は、従業員約 200 名の自動車部品製造会社である。主に国内自動車メーカーから注文を受けて、駆動系部品の開発・設計・製造を行っている。K 社の事務所は、工場敷地内の 3 階建ての事務棟に置かれており、各フロアで企画部、開発製造部、営業部及び総務部の、事務所勤務を行う社員約 100 名が業務を行っている。

事務棟には K 社 LAN が敷設されており、社員は一人 1 台のデスクトップ PC（以下、DPC という）を使って各自の業務を行っている。現在の K 社 LAN は、サーバを接続するサーバ LAN、DPC を接続する PC LAN、及び DMZ の三つのサブネットワークで構成されている。無線 LAN は未導入で、DPC は有線 LAN で接続している。各部署の業務で扱っている重要情報と、それを管理するサーバを表 1 に示す。また、現在の K 社ネットワーク構成を図 1 に示す。

表 1 K 社が各部署で扱っている重要情報とそれを管理するサーバ

部署名	重要情報名	サーバ名
企画部	経営情報	経営管理サーバ
開発製造部	設計情報	設計管理サーバ
営業部	顧客情報	顧客管理サーバ
総務部	社員情報	社員管理サーバ



注記 1 DMZ 上のサーバは省略している。

注記 2 各サブネットワークのサブネットマスクは、255.255.255.0 である。

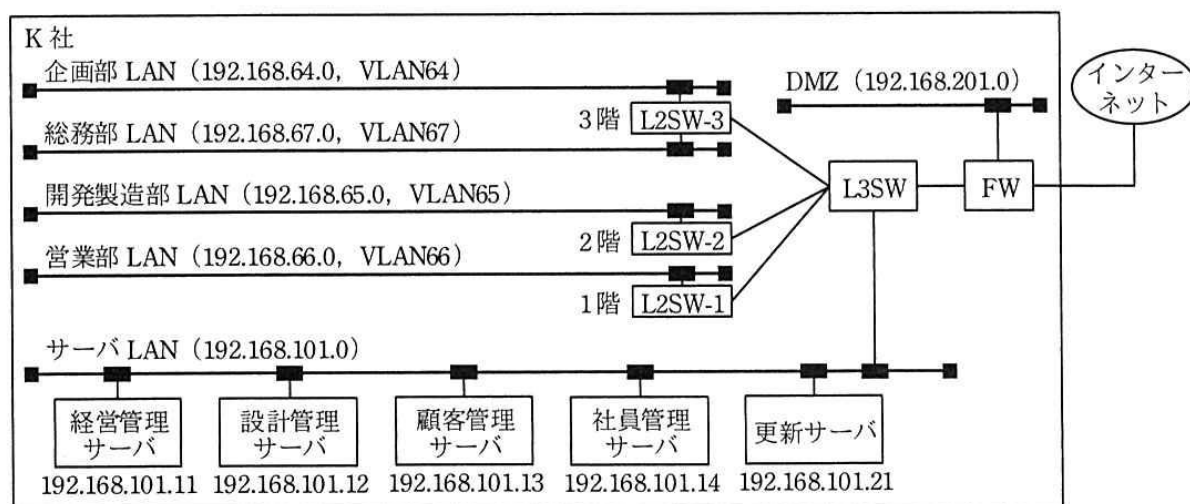
図 1 現在の K 社ネットワーク構成

PC LAN とサーバ LAN は L3SW 及び L2SW で接続されており、各 DPC から全てのサーバにアクセスすることができる。各サーバ内の情報には、社員 ID とパスワードで認証を行い、許可された社員だけがアクセスできる。

[セキュリティ強化のための対策]

K 社では、サーバの認証情報の設定ミスによって、総務部の一部の社員が顧客情報  
 を入手して閲覧できる状態になっていたというインシデントが発生した。K 社では同  
 種のインシデントへの対策として、セキュリティの強化を行うことになった。まず、  
 PC LAN を部署ごとに異なるサブネットワークに分割し、サブネットワークごとに接  
 続可能なサーバを定め、それ以外のサーバへのアクセスを遮断することにした。また、  
 ランサムウェアなどの新たな脅威に対応できるウイルス対策ソフトを全ての DPC に  
 導入することにした。サーバ LAN 上にウイルス対策ソフトの更新サーバを導入し、  
 全ての DPC から定期的にアクセスして、ウイルス定義ファイルを最新の状態にする  
 ことにした。更新サーバの IP アドレスは 192.168.101.21 とした。

ネットワーク構成の変更を担当することになった総務部の L さんは、各フロアに  
 設置されている L2SW を利用して、既設の PC LAN を部署ごとに異なるサブネット  
 ワークに分割し、各サブネットワークに VLAN を割り当てることを考えた。分割後  
 の K 社ネットワーク構成案を図 2 に、L3SW のアクセスコントロールリストを表 2 に  
 示す。



注記 1 DMZ 上のサーバや各 LAN 上の DPC は省略している。

注記 2 VLAN64～VLAN67 は VLAN ID を示す。

注記 3 各サブネットワークのサブネットマスクは、255.255.255.0 である。

図 2 サブネットワーク分割後の K 社ネットワーク構成案

表 2 L3SW のアクセスコントロールリスト（抜粋）

項番	送信元 IP アドレス	宛先 IP アドレス	処理
1	192.168.64.0/24	(省略)	許可
2	192.168.65.0/24	a	許可
3	192.168.66.0/24	(省略)	許可
4	192.168.67.0/24	(省略)	許可
5	192.168.64.0/b	192.168.101.21	許可
6	ANY	ANY	遮断

注記 1 サブネットマスク長を指定しない IP アドレスはホスト IP アドレス（サーバや DPC に付与する IP アドレス）を示す。

注記 2 ANY は対象が全ての IP アドレスであることを示す。

注記 3 L3SW のダイナミックパケットフィルタリング機能によって、戻りパケットは通過できるものとする。

注記 4 アクセスコントロールリストは、項番の小さい順に参照され、最初に該当したルールが適用される。

L さんが検討したセキュリティ強化のための対策案を総務部内で説明したところ、表 3 に示す課題が指摘された。L さんは、各課題に対して対策を検討した。

表 3 総務部内で指摘された課題

項番	課題
1	既設の PC LAN はカテゴリ 5 の UTP ケーブルを使って配線されており、DPC とは 100BASE-TX で接続している。ネットワークの速度が遅く業務に支障が出ているので、改善してほしいと各部署から要望があがっている。
2	フロア間の管路に余裕がなく、既設のケーブルを撤去しないとフロア間に新しいケーブルを配線できない。
3	近い将来、無線 LAN を導入し、DPC をノート PC に置き換えることを検討したい。各フロアに無線 LAN アクセスポイント（以下、無線 AP という）を設置する準備をしておきたい。
4	部署ごとの人員増減に伴って、近い将来部署を配置するフロアが変更となる可能性がある。その際にもケーブルの配線変更を最小限にしたい。

#### 〔物理配線の検討〕

表 3 の項番 1、項番 2 の課題に対応して、既設の PC LAN 用のケーブルを撤去し、新たなケーブルを配線することにした。フロア内の L2SW から DPC までの配線は、①1000BASE-T 方式に対応した UTP ケーブルとした。また、1 階のサーバールームに設置した L3SW から各フロアの L2SW までは、②最大 10 G ビット／秒で通信可能な光ファイバケーブルとした。

#### 〔無線 LAN 導入の検討〕

表 3 の項番 3 の課題に対して、事務棟の各フロアで無線 AP の設置に適した場所の調査を行った。その結果、電源の確保が困難な設置場所が判明した。また、事務棟が東西方向に約 50 m と細長く、部屋を仕切る壁が厚いことや金属製の扉が多いことも確認した。

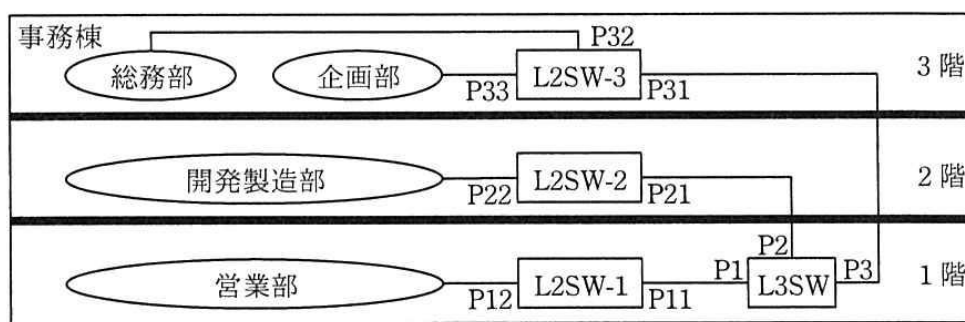
そこで、各フロアに設置する L2SW を今後リプレースする場合には、UTP ケーブルで無線 AP に電力供給が可能な c 機能を備える機器を導入することにした。また、③導入予定の無線 AP と各 DPC の設置位置での電波強度の調査を行うことにした。

#### 〔VLAN 構成の検討〕

表 3 の項番 4 の課題に対して、一つのフロアに複数部署が混在したり、部署がフロア内やフロア間で移動する可能性を考慮して、ネットワークスイッチのポート単位に VLAN を設定するポートベース VLAN ではなく、一つのポートに複数の VLAN を同時に設定できる d VLAN の機能を備えるネットワークスイッチを導入することにした。

現状の部署の配置を前提とした、ネットワークスイッチのフロア配置を図 3 に示す。図 2 のネットワーク構成を図 3 のネットワークスイッチで構成した場合の、各ネットワークスイッチの VLAN 構成の案を表 4 に示す。

L さんの検討案は総務部内で承認され、具体的な実施計画を策定することになった。



注記 Pn は各ネットワークスイッチのポート ID を示す。

図 3 現状の部署の配置を前提としたネットワークスイッチのフロア配置

表 4 各ネットワークスイッチの VLAN 構成の案

ネットワークスイッチ	ポート ID	設定する VLAN ID
L3SW	P1	VLAN66
	P2	VLAN65
	P3	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">e</span>
L2SW-1	P11	VLAN66
	P12	VLAN66
L2SW-2	P21	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">f</span>
	P22	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">f</span>
L2SW-3	P31	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">e</span>
	P32	VLAN67
	P33	VLAN64

設問 1 表 2 中の a , b に入れる適切な字句を答えよ。

設問 2 〔物理配線の検討〕について、(1), (2) に答えよ。

- (1) 本文中の下線①に該当する UTP ケーブルの規格を、解答群の中から全て選び、記号で答えよ。

解答群

ア カテゴリ 3    イ カテゴリ 5e    ウ カテゴリ 6    エ カテゴリ 6a

- (2) 本文中の下線②で、光ファイバケーブルを採用した理由を、UTP ケーブルの伝送特性と比較して、20 字以内で述べよ。

設問 3 〔無線 LAN 導入の検討〕について、(1), (2) に答えよ。

- (1) 本文中の c に入れる適切な字句を、アルファベット 3 字で答えよ。
- (2) 本文中の下線③について、電波強度の調査を実施せずに無線 AP を導入した場合に、発生するおそれのある不具合を、L さんの調査結果を踏まえて、30 字以内で述べよ。

設問 4 〔VLAN 構成の検討〕について、(1)～(3)に答えよ。

- (1) 本文中の d に入れる適切な字句を 5 字以内で答えよ。
- (2) 表 4 中の e , f に入れる適切な VLAN ID を全て答えよ。
- (3) 図 3 のフロア配置に対して、総務部が 1 階に移動した場合、VLAN 構成に変更を加える必要がある。このうち、変更を加えるべき L3SW のポートのポート ID を全て答えよ。また、変更内容を 30 字以内で述べよ。