

問4 クラウドストレージの利用に関する次の記述を読んで、設問1, 2に答えよ。

L社は、企業のイベントなどで配布するノベルティの制作会社である。L社には、営業部、制作部、製造部、総務部、情報システム部の五つの部があり、500名の社員が勤務している。また、社員の業務時間は平日の9時から18時までである。L社では、各社員が作成した業務ファイルは各社員に1台ずつ配布されているPCに格納しており、部内の社員間のファイル共有には部ごとに1台のファイル共有サーバ（以下、FSという）を利用している。

L社では、社員の働き方改革として、リモートワークの勤務形態を導入することにした。リモートワークでは、社外から秘密情報にアクセスするので、セキュリティを確保する必要がある。

そこで、L社では業務ファイルをPCに格納しない業務環境を構築することにした。PC内の業務ファイルをM社クラウドサービスのストレージ（以下、クラウドストレージという）に移行し、各PCからクラウドストレージにアクセスして、クラウドストレージ内のファイルを直接読み書きすることにした。また、FS内のファイルについてもクラウドストレージに移行することにした。クラウドストレージを利用した設計、実装、移行は、情報システム部のN君が担当することになった。

〔クラウドストレージ容量の試算〕

N君は、クラウドストレージに必要なストレージ容量を試算するために、PCやFSに格納済の業務ファイルの調査を行った。PCは、500台のPCから50台のPCをランダムに選定し、移行対象のファイルについて、ファイル種別ごとのディスク使用量を調査した。N君が調査した、PC1台当たりのファイル種別ごとのディスク使用量を表1に示す。

表1 PC1台当たりのファイル種別ごとのディスク使用量

項番	ファイル種別	ディスク使用量（Gバイト）
1	契約書・納品書などの文書ファイル	5
2	ノベルティの図面ファイル	5
3	イベント風景を撮影した写真や動画ファイル	10

FS については、5 台の FS について、ファイル種別ごとのディスク使用量とファイルの利用頻度ごとのディスク使用量の割合の調査を行った。FS 1 台当たりのファイル種別ごとのディスク使用量を表 2 に、ファイルの利用頻度ごとのディスク使用量の割合を表 3 に示す。ここで、利用頻度とは FS に格納済のファイルの年間読出し回数のことであり、ファイルの読出しは PC からファイルを参照する動作によって発生する。

表 2 FS 1 台当たりのファイル種別ごとのディスク使用量

項番	ファイル種別	ディスク使用量 (T バイト)
1	契約書・領収書・納品書などの文書ファイル	20
2	ノベルティの図面ファイル	30
3	イベント風景を撮影した写真や動画ファイル	50

表 3 ファイルの利用頻度ごとのディスク使用量の割合

項番	利用頻度 (回/年)	平均利用頻度 (回/年)	ディスク使用量の割合 (%)
1	1,000 回以上	1,200	10
2	500 回以上 1,000 回未満	750	5
3	100 回以上 500 回未満	300	5
4	100 回未満	55	80

この調査結果から、L 社の全ての PC や FS に格納済のファイルをクラウドストレージに移行すると、現時点では少なくとも a T バイトのストレージ容量が必要であることが分かった。

#### [クラウドストレージの利用費用の試算]

クラウドストレージでは、ストレージ種別によって利用料金が異なる。クラウドストレージの料金表を表 4 に示す。読出し料金とは、クラウドストレージに格納したファイルを読み出すときに発生する料金であり、PC からファイルを参照する動作によって発生する。

表4 クラウドストレージの料金表

項番	ストレージ種別	年間保管料金 (円/G バイト)	読出し料金 (円/G バイト)
1	標準ストレージ	30	0
2	低頻度利用ストレージ	10	0.02
3	長期保管ストレージ	6	0.06

年間のクラウドストレージの利用費用は、次式で算出できる。

$$\text{年間保管料金} \times \text{保管 G バイト数} + \text{読出し料金} \times \text{読出し G バイト数}$$

ファイルの利用頻度に応じてストレージ種別を適切に選択することで、利用費用を抑えることができる。

N 君は、PC 内のファイルは標準ストレージに格納することにし、FS 内のファイルは利用頻度によって利用するストレージ種別を表4の項番1～3のストレージ種別から選択した。N 君が試算した、ストレージ種別ごとのデータ容量と利用費用を表5に示す。読出し G バイト数は、データ量×表3の平均利用頻度を用いて求めた。

表5 ストレージ種別ごとのデータ容量と利用費用

項番	ストレージ種別	データ容量 (T バイト)	利用費用	
			年間保管費用 (千円/年)	読出し費用 (千円/年)
1	標準ストレージ	b	(省略)	0
2	低頻度利用ストレージ	(省略)	c	525
3	長期保管ストレージ	400	2,400	d

〔クラウドストレージの実現方式の検討〕

次に N 君は、クラウドストレージの実現方式を検討した。N 君が検討した、クラウドストレージの実現方式（案）を図1に示す。

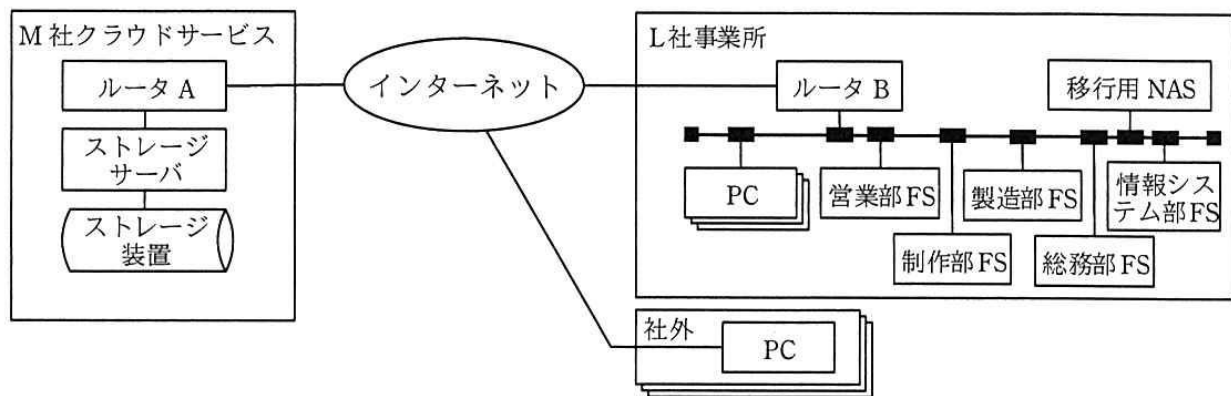


図1 クラウドストレージの実現方式（案）

M 社クラウドサービスにあるストレージサーバ，ストレージ装置，ルータ A を利用してクラウドストレージを実現する。ここで，ルータ A とルータ B の間は VPN で接続されており，平均 400 M ビット／秒の速度でデータを送受信できる。L 社事業所内の各機器は平均 800 M ビット／秒の速度でデータを送受信できる。また，社外からクラウドストレージを利用する場合には，PC とルータ A 間を VPN で接続し，通信路のセキュリティを確保する。

#### 〔PC 内ファイルの移行方式の検討〕

N 君は PC 内のファイルのクラウドストレージへの移行方式を検討した。社員全員が一斉に PC 内のファイルを移行すると時間が掛かる。例えば，500 名の社員が自分の PC に格納済の 20G バイトのデータを，それぞれクラウドストレージにコピーする場合，各社員のデータが均等に伝送されるものとする，社員が PC でファイルのコピーの開始を指示してから全ファイルのコピーが完了するまでの時間は

e

時間となる。

そこで N 君は，業務繁忙月を避けて 1 週間の移行期間を設定し，L 社事業所内に移行用 NAS を設置して移行する方式を検討した。移行期間には，500 名の社員を 100 名ずつ五つのグループに分け，グループごとに次の三つの作業を行うことでデータを移行する。

- 作業 1 業務時間内に各社員が PC 内のファイルを移行用 NAS にコピー
- 作業 2 業務時間外に移行用 NAS 内のファイルをクラウドストレージに移動
- 作業 3 各社員がクラウドストレージのファイルを確認し PC のファイルを削除

グループごとの移行スケジュールを図 2 に示す。

	1日目		2日目		3日目		4日目		5日目		6日目	
	業務 時間内	業務 時間外	業務 時間内	業務 時間外	業務 時間内	業務 時間外	業務 時間内	業務 時間外	業務 時間内	業務 時間外	業務 時間内	業務 時間外
グループ1	作業1	作業2	作業3		*		*		*		*	
グループ2			作業1	作業2	作業3		*		*		*	
グループ3					作業1	作業2	作業3		*		*	
グループ4							作業1	作業2	作業3		*	
グループ5									作業1	作業2	作業3	

注記 表中の\*は社員がクラウドストレージを利用して業務を行うことを示す。

図 2 グループごとの移行スケジュール

N 君は、クラウドストレージの構築とファイルの移行の検討を終え、上司に報告し承認を得た。

設問 1 本文中の a 及び表 5 中の b ～ d に入れる適切な数値を整数で答えよ。なお、1 T バイトは 1,000 G バイトとする。

設問 2 [PC 内ファイルの移行方式の検討] について、(1)～(3)に答えよ。

- (1) 本文中の e に入れる適切な数値を答えよ。答えは、小数第 1 位を四捨五入して整数で求めよ。ただし、PC やクラウドストレージの読み込み、書き込みスピードは送受信速度に比べて十分に速いものとし、ほかの通信は無視できるものとする。また、1 G バイトは 1,000 M バイトとする。
- (2) N 君が検討した五つのグループに分けて移行する方式とすることで、ある社員がファイルのコピーの開始を指示してから移行用 NAS に全ファイルのコピーが完了するまでの時間は、500 名の社員がクラウドストレージに直接コピーする場合と比べて、何分の一に短縮されるか分数で答えよ。ただし、PC、クラウドストレージ、移行用 NAS の読み込み、書き込みスピードは送受信速度に比べて十分に速いものとし、ほかの通信は無視できるものとする。
- (3) 移行用 NAS からクラウドストレージへのファイルの移動を業務時間外に行う理由を、35 字以内で述べよ。ただし、移行用 NAS のデータ容量は十分に大きいものとする。