

午後問題の重点対策(ソフトウェア開発技術者) 問題
ネットワーク<午後 >

(H15 春-SW 午後 問 1)

遠隔データベースのアクセスに関する次の記述を読んで、設問 1～4 に答えよ。

D 社では東京、大阪のそれぞれで社内 LAN を運用しており、東京には 30 台、大阪には 20 台のパソコン(以下、PC という)が接続されている。両者は、ゲートウェイと専用の通信回線(全二重)で接続されている。各 PC からアクセスされる 3 種類のデータベース(DB-X、DB-Y、DB-Z)を東京、大阪のいずれに配置すべきか検討している。図は、3 種類ともすべて東京に配置した場合の例である。

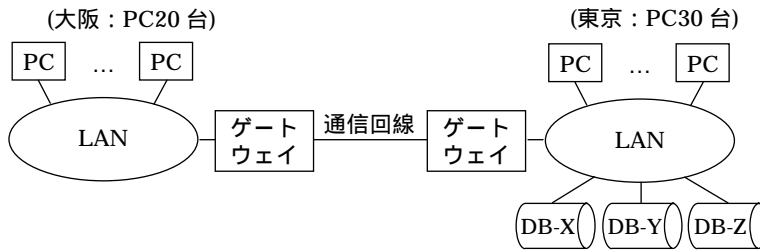


図 データベースの配置例

ゲートウェイ間の通信回線速度は、双方向それぞれ 64k ビット/秒である。PC から DB へのアクセス 1 件当たりの LAN や通信回線を流れるデータ量は、PC から DB、DB から PC、ともに平均 4k バイトである。東京、大阪の PC1 台当たりの各 DB へのアクセス頻度は、表のとおりである。

表 PC1 台当たりのアクセス頻度

	DB-X へのアクセス	DB-Y へのアクセス	DB-Z へのアクセス
東京の PC	0.03 回/秒	0.01 回/秒	0.015 回/秒
大阪の PC	0.02 回/秒	0.02 回/秒	0.015 回/秒

午後問題の重点対策(ソフトウェア開発技術者) 問題
ネットワーク<午後 >

設問1 図のようにDBを配置したとして、ゲートウェイ間の通信回線の利用率(%)を求めよ。

設問2 図のようにDBを配置したとして、通信回線の平均データ転送待ち時間(秒)を求めよ。答えは、小数第2位を四捨五入して小数第1位まで求めよ。ただし、東京～大阪間を転送されるデータが、通信回線が使用中のために送信側で待たされる平均時間は、待ち行列理論に従い、次の式で表されるものとする。

平均データ転送待ち時間

$$= (\text{データ1件の平均転送時間}) \times (\text{通信回線利用率}) \div (1 - \text{通信回線利用率})$$

設問3 ゲートウェイ間の通信回線を通るデータ量を最小にするためには、DB-X、DB-Y、DB-Zのそれぞれの配置箇所を東京、大阪のいずれにするべきか答えよ。

設問4 その後、D社ではネットワークのトラフィックが増加し、通信回線利用率の上昇や、送信側での待ち時間の増加に起因する遠隔DBアクセスの際の応答時間悪化が問題になってきた。そこで、次のA案、B案、2種類の対策を検討した。

A案：64kビット/秒の通信回線を1本増設して2本とし、負荷が二分するようになる。

B案：通信回線は1本のままで、回線速度が双方向それぞれ128kビット/秒のものに変更する。

この両者に関して述べた次の記述中の ~ 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。解答は重複して選んでもよい。

両案を比較した場合、設問1で計算したような通信回線利用率を下げるためには である。設問2で計算したような平均データ転送待ち時間に関しては である。これらの結果からみて、遠隔DBアクセスの応答時間改善に関しては となる。

なお、通信回線の切断事故のような障害の対応に関しては である。

解答群

ア A案の方が有利 イ B案の方が有利 ウ 両案は同等