

問1 コンピュータウイルスに関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。

N社は日用品卸販売会社で、東京に本社があり、国内に15の営業所がある。本社と営業所では、業務システムのほか、電子メールの交換用としても使用するクライアントサーバシステムが稼働している。

[ワクチンの導入]

最近、社外とも電子メールを使って情報交換をするようになり、コンピュータウイルス（ウイルス）の被害が広がったので、次のようなワクチンプログラム（ワクチン）を導入した。

(1) ワクチンは、次の2種類の方式で、ファイルのウイルス感染状態を検出する。

① 即時検出方式

ワクチンをメモリに常駐させておくことで、ファイル（コンピュータに保存されているものや電子メールに添付されているものを対象とする）がアクセス（検索、複写、移動、保存）されるときに、ウイルスを検出する。

② 手動検出方式

ワクチンが、コンピュータに接続されている磁気ディスク装置やフロッピーディスク装置のファイルを検索し、ウイルスを検出する。この場合、あらかじめ対象とするファイルやファイル群をワクチンに対して指定する。

(2) ワクチンはウイルスの検出だけでなく、駆除する機能ももっている。

(3) ワクチンはクライアントだけに導入する。

(4) 新しいウイルスに対応するためには、ワクチンを入れ替えなくても、パターンファイル（ウイルスを発見するために既知のウイルス情報を集めたファイル）の更新だけを行えばよい。

(5) パターンファイルは、社内電子メール用のサーバに格納されるので、必要に応じて、各クライアントはサーバからダウンロードして使用する。

[ウイルス対策のガイドライン]

ワクチンの導入に合わせて、ウイルス感染の予防及び早期発見のために、システム運用部門が中心となって、次のようなガイドラインを作成した。

(1) システム運用部門が実施すべき事項

① 社外から入手したファイルは、必ずワクチンで検査してから利用する。

② ウイルスに感染した症状が出た場合の対応手順を作成する。

③ ウイルスの被害をまとめて情報処理振興事業協会（IPA）へ届け出る。

④ 最新のパターンファイルをサーバへ格納し、ユーザに更新を指示する。

⑤ ウイルスの被害に備えるため、サーバのファイルはシステム運用部門が、定期的にバックアップを行い、一定期間保管する。

(2) ユーザが管理すべき事項

① 社外から入手した出所不明のファイルやソフトウェアは利用しない。

② ワクチンは原則として、クライアントのメモリに常駐させ、即時検出方式でウイルスを検出できるようにしておく。

- ③ 展示会などで入手したフロッピーディスクは、必ずワクチンで検査してから利用する。
- ④ 画面上に不自然な文字列が表示されたり、普段と違う動きを感じたりしたら、利用を中止する。
- 5 ⑤ 感染した場合は、感染したシステムの使用を中止し、システム運用部門へ状況を報告して、指示に従う。
- ⑥ システム運用部門の指示に従い、パターンファイルを更新する。
- ⑦ 手動検出方式によって、定期的にウイルス検査を行い、パターンファイルのバージョンもチェックして、システム運用部門へ結果を報告する。
- 10 ⑧ ウイルスの被害に備えるため、クライアントのファイルは、定期的にバックアップを行い、一定期間保管する。

[ワクチンの運用実態]

ガイドライン作成後しばらくして、システム運用部門でワクチンの運用状況を調査したところ、次のような実態になっていることが判明した。

- 15 (1) システム運用部門の指示に反して、古いバージョンのパターンファイルを使っているユーザが目立った。
- (2) パターンファイルは指示されたものを使用していたが、ワクチンを常駐させると処理が遅くなるという理由で、定期的にウイルス検査を行うとき以外は非常駐としているユーザが目立った。
- 20

[ウイルス感染の状況]

ワクチンの運用実態を改善しようと検討を始めていたところ、ウイルスに感染しているファイルが発見されたという連絡がユーザからシステム運用部門に入った。ユーザから感染時の状況について情報収集したところ、次のとおりであった。

- 25 (1) インターネット経由で届いた出所不明のメールに添付されていたファイルを開いたところ、急にクライアントの動作が緩慢になった。
- (2) ワクチンを常駐させていなかったために感染した疑いもあったが、急ぐ業務もあり、そのままクライアントを利用した。翌週になって、手動検出方式でウイルス検査を行った際に、ウイルス感染を発見し、直ちにクライアントの利用を停止してシステム運用部門へ状況を報告した。
- 30 (3) システム運用部門から、現在のパターンファイルは最新で、今回のウイルスも完全に駆除できるとの連絡があり、作業指示に従ってウイルスを駆除した。
- (4) このウイルスに感染したファイルを、社内ユーザの情報共有に利用しているサーバへ保存したので、サーバもウイルスに感染した。このため、多くのユーザがウイルス対応に追われて業務に支障を来した。
- 35

[サーバへのウイルス感染対策]

サーバがウイルスに感染したときの影響が大きかったので、この防止策として本社のサーバにもワクチンを導入することにした。本社には、図に示すようなサーバが設

40

置されている。

- (1)サーバAは、社外へ日用品卸販売情報を公開するために利用している。社外ユーザに対しては、ホームページを通してサービスを提供する。
- (2)サーバBは、社内ネットワークと社外ネットワークを接続するサーバとして利用している。インターネットからの電子メールは、社内で利用しているメールの形式に変換され、サーバBの磁気ディスク装置へファイルとして保存された後、メールサーバへ転送される。
- (3)サーバCは、本社内ユーザの情報共有のために利用している。
- (4)メールサーバは、本社ユーザの電子メール交換用として利用されているが、パターンファイルの格納用としても利用されている。

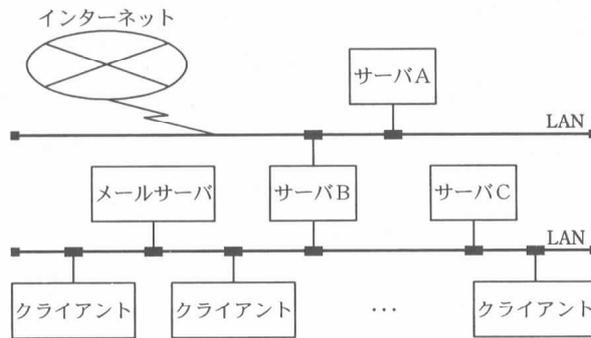


図 本社 LAN の構成図

設問1 ウイルス感染の状況から、次の問いに答えよ。

- (1) ウイルス感染を防止できなかった原因を、50字以内で述べよ。
- (2) 運用ルールが守られていなかったため、ウイルスの被害が広がった。感染直後の対応で不足していた事項を、50字以内で述べよ。

設問2 ワクチンの運用実態を改善するための対策を、50字以内で述べよ。

設問3 本社のサーバA、B及びCにワクチンを導入することになったが、社外ネットワークから社内ユーザへのウイルス感染経路を断つためには、A、B、Cのどのサーバへワクチンを導入するのが最も効果的か。

- (1) サーバ名を答えよ。
- (2) その理由を50字以内で述べよ。

問2 オンラインシステムの障害対応に関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。

[システムの概要]

A社は大手旅行業者で、全国の旅行代理店50社の各システムとオンライン接続して旅行商品の予約管理システムを運用している。各社から入力されたデータは、A社システムの受付ファイルに登録された後、商品群ごとの業務プログラムで処理される。A社システムでは、全国規模の予約業務を扱っているため、十分な信頼性を確保する

システム構成としている。ホストコンピュータは本番系と待機系のホットスタンバイ構成で運用されており、本番系障害時は待機系に自動切替える。ファイルも二重化されていて、常に同一情報で両系ファイルを更新している。さらに、障害回復用に入力トランザクション、出力トランザクション及びファイル更新情報のジャーナルを取得して、1日の運用の最後にファイルのバックアップを取得している。本システムの障害時の回復処理を表1に、1日の運用スケジュールを図に示す。

表1 障害時の回復処理

項目	運転状態	障害時の回復処理
システム障害 (CPU障害) (ソフトウェア障害)	両系CPU 運転中	待機系で自動的に処理を引き継ぎ、業務を再開する (他系自動回復)。
	片系CPU 運転中	(1) ファイルの内容はそのままオンラインの再立上げによって処理を引き継ぎ、業務を再開する (自系回復)。 (2) 自系回復失敗時は運用管理者の判断で次の回復処理を選択する。 ① 業務プログラム単位に縮退して運転する。 ② 開発担当者と協議の上、オンラインを初期状態で立ち上げ直す。
ファイル障害 (磁気ディスク障害)	両系ファイル 運転中	片系ファイルで業務を続行する。
	片系ファイル 運転中	設問1

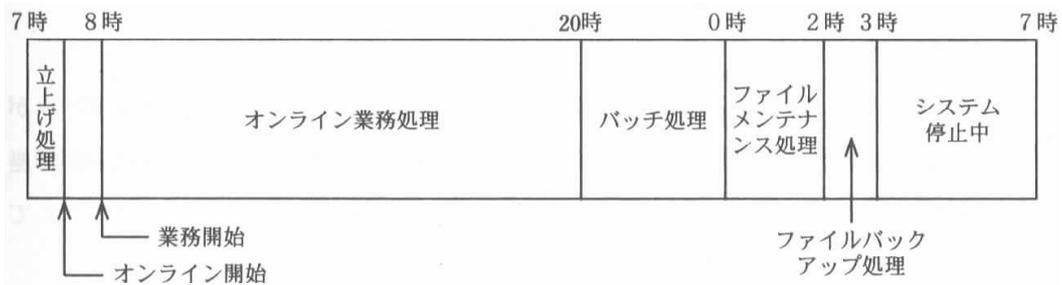


図 1日の運用スケジュール

10

〔障害回復訓練〕

システム運用部門では、障害時の対応が迅速に行えるように、あらかじめテーマを決めて、オペレータに対して障害回復訓練を実施している。最近実施した障害回復訓練の内容を表2に示す。

表 2 障害回復訓練の内容

時期	訓練項目	内容
6月	CPU 障害	システム障害時の回復運用 (両系 CPU 運転中：他系自動回復)
9月	ソフトウェア障害	システム障害時の回復運用 (片系 CPU 運転中：自系回復)
12月	磁気ディスク障害	ファイル障害時の回復運用 (両系ファイル運転中)
3月	磁気ディスク障害	ファイル障害時の回復運用 (片系ファイル運転中)

[本番での障害状況]

(1) 障害事例 1

5 システムの立上げ処理を行い、オンライン開始した直後にシステムがダウンした。調査の結果、前夜のファイルメンテナンス処理にミスがあり、オンラインで参照するファイルの初期値が不正となっていたのが原因であった。ファイルメンテナンス処理をやり直し、システムを再立上げしたので、オンライン開始が2時間遅れてしまった。

10

(2) 障害事例 2

通常どおり8時にオンライン業務処理が開始され、ユーザ側から最初のデータが入力された直後にシステムがダウンした。ホットスタンバイしていた待機系が即座に処理を引き継いだ。待機系システムでも業務再開直後にシステムがダウンしてしまった。その後、障害回復までに次のような経過をたどった。

15

- ① オペレータは運用管理者の指示を仰いだ上で、緊急時マニュアルに従い“自系回復”を行った。“自系回復”によって、オンラインは一旦正常に立ち上がったが、やはり業務再開直後に再びダウンしてしまった。
- ② 自系回復後の再度のダウンは想定していなかった。運用の現場は混乱状態になった。オペレータはその後、続けて“自系回復”を2回繰り返したが、結果は同じだった。
- ③ 運用管理者のX氏は、障害回復失敗の連絡を受け、直ちに開発担当部門に障害原因の調査を依頼した。障害状況から早期の原因究明は困難と思われた。
- ④ X氏は業務再開の手順について検討し、業務ファイルをオンライン開始前の初期状態に戻し、再度オンラインを立ち上げることに決定した。
- ⑤ 回復処理の結果、11時にオンラインシステムが立ち上がり、今度は正常に業務が再開された。オンライン停止時間は3時間に及んだ。

20

25

開発部門の調査結果では、障害の原因は業務プログラムの不良であり、特定の商品の最初のデータがエラーデータである場合に起こるプログラム内部処理の不具合によることが判明した。

30

設問1 本システムにおいて、片系ファイルで運転中にファイル障害が発生した場合、どのような回復処理が考えられるか。50字以内で述べよ。

設問2 オンライン開始時に障害が発生すると、業務開始が遅れてユーザ業務に支障を来すことになる。“障害事例1”のケースの場合、本来運用スケジュール上考慮しておくべき事項を50字以内で述べよ。

設問3 “障害事例2”のケースでは、システムが全面停止となり、業務の再開までに長時間を要してしまった。

- (1) 長時間を要した要因として考えられる障害回復処理の問題点を挙げ、40字以内で述べよ。
- (2) システムの全面停止を避けるために、障害回復処理としてどのような手段を講じるべきであったか。障害の原因が業務プログラムの不良であったことに着目して、40字以内で述べよ。
- (3) 万一今回のような障害が発生した場合でも、できるだけ混乱しないで業務を再開するためには、障害回復訓練が重要である。本システムで実施していた障害回復訓練について、改善すべき事項を40字以内で述べよ。

問3 機器の保守に関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。

M社では、月曜日から土曜日の毎日9時から17時までオンライン運転する全国規模の営業システムを運用している。各営業所に設置されている営業端末とセンタのホストコンピュータとを接続するため、図1に示すように全国8か所の拠点に通信サーバを設置している。

各拠点の通信サーバは、本番系と待機系の二重系システム構成となっていて、回線接続装置を介し隣り合わせに設置されている。回線接続装置は、図2に示すように号機切替えスイッチと号機切離しスイッチの2種類のスイッチで構成されている。号機切替えスイッチは、端末回線をどちらかの通信サーバに自動又は手動で切り替えて接続する。号機切離しスイッチは、通常は接続状態となっているが、機器の保守時などに通信サーバを手動で系から切り離すことができる。

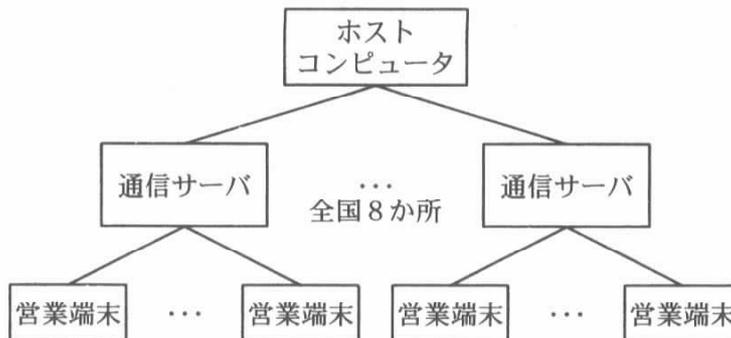


図1 営業システムの構成

30

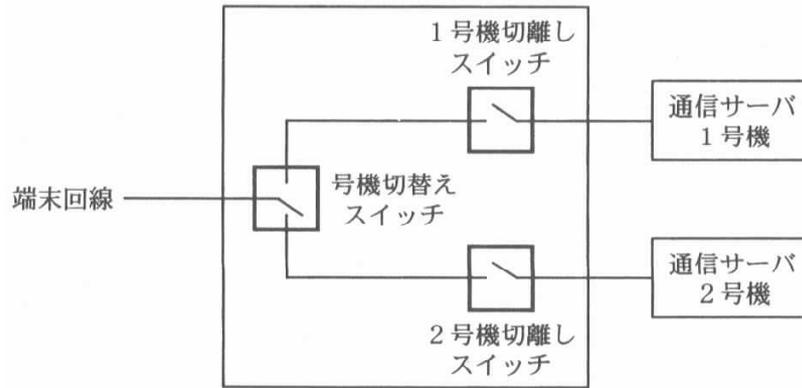
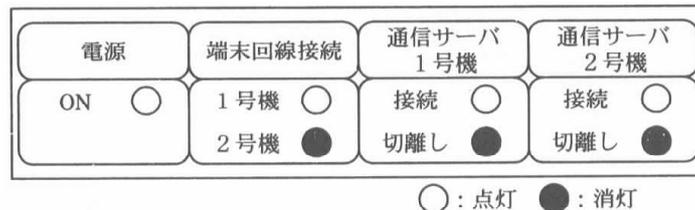


図2 回線接続装置の構成

また、回線接続装置には接続表示ランプがあり、各スイッチの接続状態に対応して、
5 図3に示すように表示ランプが点灯する仕組みになっている。



注 端末回線が通信サーバ1号機に接続され、通信サーバは2台とも接続状態になっているケースの例

図3 接続表示ランプの表示内容

通信サーバの定期保守は、機器メーカーに委託して実施している。通信サーバは二重系システム構成になっているので、オンライン運転中でも待機系機器の保守点検が実施可能である。このため、定期保守はオンライン運転中の昼間帯に待機系機器を対象に実施している。毎年2回、8拠点の機器について事前に保守点検の計画を作成し、数日間かけて定期保守を実施する。
10

〔定期保守計画の策定〕

今年度下期の定期保守を実施するに際して、機器メーカーではあらかじめ作業手順などについてM社運用管理者と調整し、図4に示す保守点検作業実施計画書を作成した。今回は、部品交換の予定はなく、点検だけの保守作業であり、通信サーバ1台当たり2、3時間程度で完了する計画であった。
15

20 〔トラブルの発生〕

第4拠点の保守作業開始時に、保守員D氏が誤って本番系号機の切離しスイッチを操作したので、第4拠点の通信サーバに接続されている営業端末のオンライン業務が約30分中断してしまった。

トラブル発生時の状況を調査したところ、次の事項が判明した。

(1) 機器の稼働状況

通信サーバの本番系は、計画では1号機の予定であったが、保守点検の前日に2号機に切り替わっていた。これは、前日のオンライン運転中にホストコンピュータが通信サーバ1号機の異常を検知したので、運用管理者が回線接続装置の号機切替えスイッチを遠隔で操作し、自動切替えをしたためであった。

(2) 保守員D氏の作業状況

作業当日、D氏は手動で通信サーバ2号機を切り離す際に、回線接続装置の接続表示ランプの点灯状況を確認しなかった。

10

〔概要〕

- ① 8拠点を4人の保守員で分担し、1人2拠点ずつ担当する。
- ② 1拠点を連続した2日間で、同一保守員が保守作業を実施する。
- ③ 1日目の保守実施可能時間帯に、待機系通信サーバを対象として定期保守を行う。保守終了後のバックアップ取得時間帯に、M社運用管理者が遠隔操作によって該当通信サーバの号機切替えスイッチを操作し本番系号機を切り替え、2日目の作業に備える。

15

〔1日のスケジュール〕

	9時	13時	17時	19時	24時
(本番運用)	オンライン稼働時間帯		バックアップ取得	夜間バッチ処理	
(保守作業)	要員移動及び作業準備	保守実施可能時間	(作業なし)		

20

〔保守点検作業手順〕

(1) 事前連絡

M社運用管理者に、電話で作業開始の連絡を行う。

25

(2) 保守点検作業

- ① 待機系の切離しスイッチを使い、待機系通信サーバを回線接続装置から切り離す。
- ② 待機系通信サーバを対象に、別途定義する作業点検項目(FD装置のクリーニングなどの7項目で構成される)に従い、点検作業を実施する。
- ③ 点検作業完了後、待機系号機の切離しスイッチを元に戻す。

30

(3) 終了連絡

M社運用管理者に、電話で作業終了の連絡を行う。

図4 保守点検作業実施計画書

〔保守結果の報告〕

今年度下期の定期保守が完了した時点で、保守作業を委託している機器メーカーから作業報告があった。M社の運用管理者は、この中から作業実施時間(表を参照)を分

35

析し、今後の保守計画策定に向けて対策を検討することにした。

表 機器メーカーからの保守点検作業実施時間の報告

保守対象機器	第1拠点		第2拠点		第3拠点		
	1号機	2号機	1号機	2号機	1号機	2号機	
保守担当者	A保守員	A保守員	B保守員	B保守員	C保守員	C保守員	
作業項目	(1)FD装置のクリーニング	10分	15分	15分	10分	20分	30分
	(2)ファンの異常音確認	10分	20分	30分	10分	15分	20分
	(3)磁気ディスク装置点検	30分	30分	30分	30分	50分	40分
	(4)入力電圧の測定	15分	10分	10分	10分	15分	30分
	(5)ランプテスト	25分	20分	20分	30分	40分	35分
	(6)バックアップファイル作成	20分	20分	20分	15分	30分	30分
	(7)プロセッサの診断	20分	40分	30分	40分	50分	55分
作業合計時間	2時間10分	2時間35分	2時間35分	2時間25分	3時間40分	4時間00分	

注 数値は当該作業項目の作業時間。第4拠点以降は省略。

- 5 設問1 今回のトラブル原因として、保守点検作業実施計画書の“保守点検作業手順”の記述内容に問題があると考えられる。再発防止のために、作業手順に追加記述しておくべき事項を二つ挙げ、それぞれ50字以内で述べよ。
- 設問2 各拠点の通信サーバの保守点検終了後、M社運用管理者として確認しておくべき作業を、60字以内で述べよ。
- 10 設問3 表の保守点検作業実施時間の報告を分析し、今後の保守作業改善のために機器メーカーへ依頼すべき内容を60字以内で述べよ。

問4 ライブラリ管理に関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。

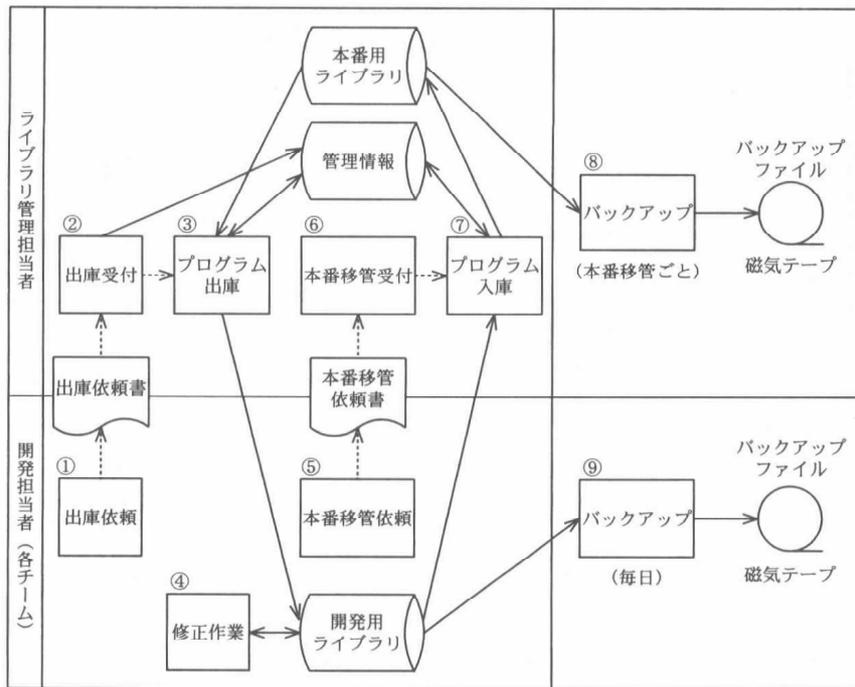
15

C社のシステム部では、受注システムのメンテナンスのためにメンテナンスチームが常設されている。受注システムは約20年前に構築され、顧客の要望や環境の変化に伴い、現在も機能の追加や変更を繰り返している。このような状況の下で受注システムの2000年対応を行うことが決定され、2000年対応チームが編成された。2000年対応後のテストのため、各チームごとに開発環境とライブラリをもつことにした。

20

[ライブラリ管理手順]

C社では、図に示す手順でプログラム単位のライブラリ管理を実施している。



注 管理情報とは、プログラム単位ごとに“修正チーム名”と“修正作業中フラグ”をデータ項目としてもつファイルである。

図 ライブラリ管理手順

- (1) 開発担当者は、修正対象となるプログラムの出庫をライブラリ管理担当者に依頼する。
- 5 (2) ライブラリ管理担当者は出庫依頼書を受け付け、ライブラリ管理システムに対して、出庫依頼書に記載のチーム名を入力する。ライブラリ管理システムでは、管理情報の修正チーム名を依頼元チーム名に更新する。
- (3) ライブラリ管理担当者は、本番用ライブラリから各チームの開発用ライブラリにプログラムを複製する。管理情報の修正作業中フラグは、出庫と連動してライブラリ管理システムによって“出庫中”へ更新される。
- 10 (4) 開発担当者は修正作業を実施する。
- (5) 修正作業が完了したら、開発担当者はライブラリ管理担当者に本番移管を依頼する。
- (6) ライブラリ管理担当者は、本番移管依頼書を受け付ける。
- (7) ライブラリ管理担当者は、ライブラリ管理システムに対して、本番移管依頼書に記載の依頼元チーム名を入力する。ライブラリ管理システムでは管理情報の修正作業中フラグを参照し、“出庫中”のプログラムについてだけ入庫を認め、管理情報の修正チーム名を依頼元チーム名に更新する。
- 15 (8) 本番用ライブラリの破壊時にも最新の本番環境を速やかに復元できるようにするために、修正済みプログラムが本番移管されるたびに、以前の本番用ライブラリと
- 20

新しい本番用ライブラリのバックアップファイルを磁気テープに退避し、本番用ライブラリの世代管理を行う。

(9) 開発用ライブラリについては、前日の状態を復元できるようにするために、毎日バックアップファイルを磁気テープに退避し、開発用ライブラリの世代管理を行う。

5

〔作業の状況〕

メンテナンスチームの作業と並行して2000年対応チームによる作業も実施された。メンテナンスチームと2000年対応チームの作業が重なった場合は、緊急性が高いメンテナンスチームが最初に修正作業を実施し、その後2000年対応チームが作業を実施するという取決めをした。

10

今月中旬に同一プログラムに対して両チームとも修正作業が発生し、取決めどおり最初にメンテナンスチームが業務処理機能の追加作業を行い、本番移管を依頼した。メンテナンスチームから作業完了の連絡を受け、2000年対応チームはすぐに修正作業に着手した。2000年対応チームによる作業は、来月中旬に完了の予定である。

15

〔トラブルの発生〕

月末になり受注入力量がピークに達したころ、支社から“受注システムの動作がおかしい”との連絡が入った。月末ということもあって、支社から“受注処理を行うことができないと業務に重大な支障があるので、すぐに回復してもらいたい”との強い要求があった。

20

メンテナンスチームで調査したところ、今回修正したプログラムの不具合であることが判明した。メンテナンスチームでは緊急対応が必要との判断から、メンテナンスチームの開発用ライブラリに残っているプログラムを修正し、本番移管を依頼した。

25

設問1 予定どおり来月中旬に2000年対応チームによる対応が完了し、プログラムの本番移管を実施した場合、受注システムにトラブルが発生することが予想される。どのようなトラブルか、その内容を30字以内で述べよ。

設問2 同一プログラムに対して二重に入庫処理が行われないようにするため、ライブラリ管理手順を変更することにした場合、

30

(1) ライブラリ管理担当者が本番移管依頼書を受け付けた場合(図の⑥)に、出庫依頼書と本番移管依頼書を突き合わせて実施すべき作業を二つ挙げ、それぞれ40字以内で述べよ。

(2) プログラム入庫処理(図の⑦)で、ライブラリ管理システムに追加すべき機能を二つ挙げ、それぞれ50字以内で述べよ。

35

設問3 今後、2000年対応チームに出庫中のプログラムについて、不具合によるトラブルが本番システムで発生した場合、メンテナンスチームに修正対象のプログラムを緊急に出庫することにした。この場合、ライブラリ管理担当者が実施しておくべき事項を挙げ、50字以内で述べよ。

なお、ライブラリ管理システムの機能変更は除く。

40