

問8 チケット販売システムの在庫調整機能の開発に関する次の記述を読んで、設問 1～3 に答えよ。

C 社と D 社は、インターネットを用いたチケット販売用 Web サイトをそれぞれ運営している。C 社、D 社の Web サイトは、ともに複数の公演を取り扱い、24 時間販売可能である。両社は、イベントの主催者である V 社の委託を受けて、チケットを販売している。

V 社は、公演ごとに両社の売行きを予想し、販売開始前に C 社、D 社にチケット在庫を割り当てる。両社の Web サイトでは、それぞれ自社に割り当てられたチケット在庫だけを販売する。

近年、同じ公演のチケットが、一方の Web サイトでは売切れになっているにもかかわらず、他方の Web サイトではまだ販売されているという状況が多く見られる。そこで V 社は、C 社と D 社に対して、販売開始後に在庫が多い Web サイトから少ない Web サイトへチケット在庫を移動する在庫調整機能の開発を依頼した。

C 社、D 社は依頼を受けて検討に着手した。C 社は開発部門の E 氏、D 社は開発部門の F 氏がそれぞれ設計を担当することになった。

[V 社の要望]

在庫調整機能に関する V 社の要望は、次のとおりである。

- ・在庫調整を行うかどうかは、公演ごとに決定し、販売開始後も変更可能とする。
- ・在庫調整は、利用者のアクセスが少ない時間帯を選び、1 日に数回実施できる。
- ・在庫調整実施中の公演のチケットは、数分程度であれば一時的に販売不可となってもよい。
- ・公演ごとに、在庫調整を実施するチケット在庫数のしきい値を設定する。しきい値は C 社 Web サイトと D 社 Web サイトで同じ値とする。在庫調整を開始する時点で C 社 Web サイト、D 社 Web サイトのどちらか一方の販売可能なチケット在庫数がしきい値未満であった場合、チケット在庫を移動する。ただし、販売可能なチケット在庫数が、両方の Web サイトでしきい値以下の場合、チケット在庫の移動は実施しない。
- ・これらの要望を満たす実現方式の中で、できるだけ費用を掛けずに済む方式を採用したい。

〔V社チケット在庫のデータ項目〕

C社、D社で保持するV社チケット在庫のデータ項目（抜粋）を表1に示す。チケット在庫データは、公演の全席分をC社、D社の両社で保持する。データ項目は将来的にV社の意向によって追加される可能性がある。

表1 V社チケット在庫のデータ項目（抜粋）

項目名	内容例	説明
公演日時	2015-04-19 13:00	公演が行われる日時を示す。
席番	○列□□番	座席の位置を示す。
販売サイト	C社、D社	C社、D社のどちらのサイトで販売するかを示す。
販売済フラグ	販売済み、未販売	在庫が販売済みであるかどうかを示す（自社販売分だけ有効）。

〔在庫移動処理の検討〕

E氏とF氏は、チケット在庫を移動するための処理（在庫移動処理）の内容について検討した。しきい値を50席とした場合の在庫移動処理の内容を表2に示す。

表2 在庫移動処理の内容

項番	在庫数の状況	処理
1	C社、D社ともに販売可能なチケット在庫が50席以下	チケット在庫の移動は実施しない。
2	C社、D社ともに販売可能なチケット在庫が50席以上	チケット在庫の移動は実施しない。
3	C社の販売可能なチケット在庫が50席未満、D社の販売可能なチケット在庫が51席以上	C社の販売可能なチケット在庫が50席になるまで、販売サイト＝“D社”、販売済フラグ＝“未販売”の在庫に対し、販売サイトを“C社”に変更することでD社からC社へ在庫を移動する。ただし、処理途中でD社の販売可能なチケット在庫が50席となった場合、その時点で在庫移動処理を終了する。
4	C社の販売可能なチケット在庫が51席以上、D社の販売可能なチケット在庫が50席未満	D社の販売可能なチケット在庫が50席になるまで、販売サイト＝“C社”、販売済フラグ＝“未販売”の在庫に対し、販売サイトを“D社”に変更することでC社からD社へ在庫を移動する。ただし、処理途中でC社の販売可能なチケット在庫が50席となった場合、その時点で在庫移動処理を終了する。

[システム処理方式の検討]

E氏とF氏は、V社の費用面の要望も考慮した結果、D社システムがファイルを送信することによって処理を開始し、ファイルを受信したC社システムが在庫移動処理を実施した後、D社システムへ結果のファイルを送信するという、ファイルを用いた疎結合構成の在庫調整処理を採用することとした。

決定した処理方式の案は次のとおりである。

D社システムは、スケジューラによって1日に数回、在庫調整処理を起動する。D社Webサイトでその公演の販売停止を行った後、データベース（以下、DBという）から処理対象公演全席分のチケット在庫データを抽出し、一つのファイル（以下、I/Fファイルという）に編集してC社へ送信する。

C社システムは、D社からI/Fファイルを受信すると、在庫調整処理を開始する。C社Webサイトでその公演の販売停止を行った後、DBから処理対象公演全席分のチケット在庫データを抽出する。C社、D社のチケット在庫データを基に表2の在庫移動処理を行い、処理結果のチケット在庫データをDBに反映し、C社Webサイトでその公演の販売再開を行った後、処理対象公演全席分の在庫移動結果をI/Fファイルに編集してD社へ送信する。

D社システムは、C社からI/Fファイルを受信すると、処理結果のチケット在庫データをDBに反映した後、D社Webサイトでその公演の販売再開を行う。

通信の異常などで、C社からのI/Fファイル送信のエラーを検出した場合、又はD社側でI/Fファイル受信タイムアウトを検出した場合は、その時点でC社、D社とも在庫調整処理前のDBの状態の販売を再開する。

[ファイル形式の検討]

在庫調整処理で使用するI/Fファイルの形式として、“CSV形式”と“XML形式”を比較した。

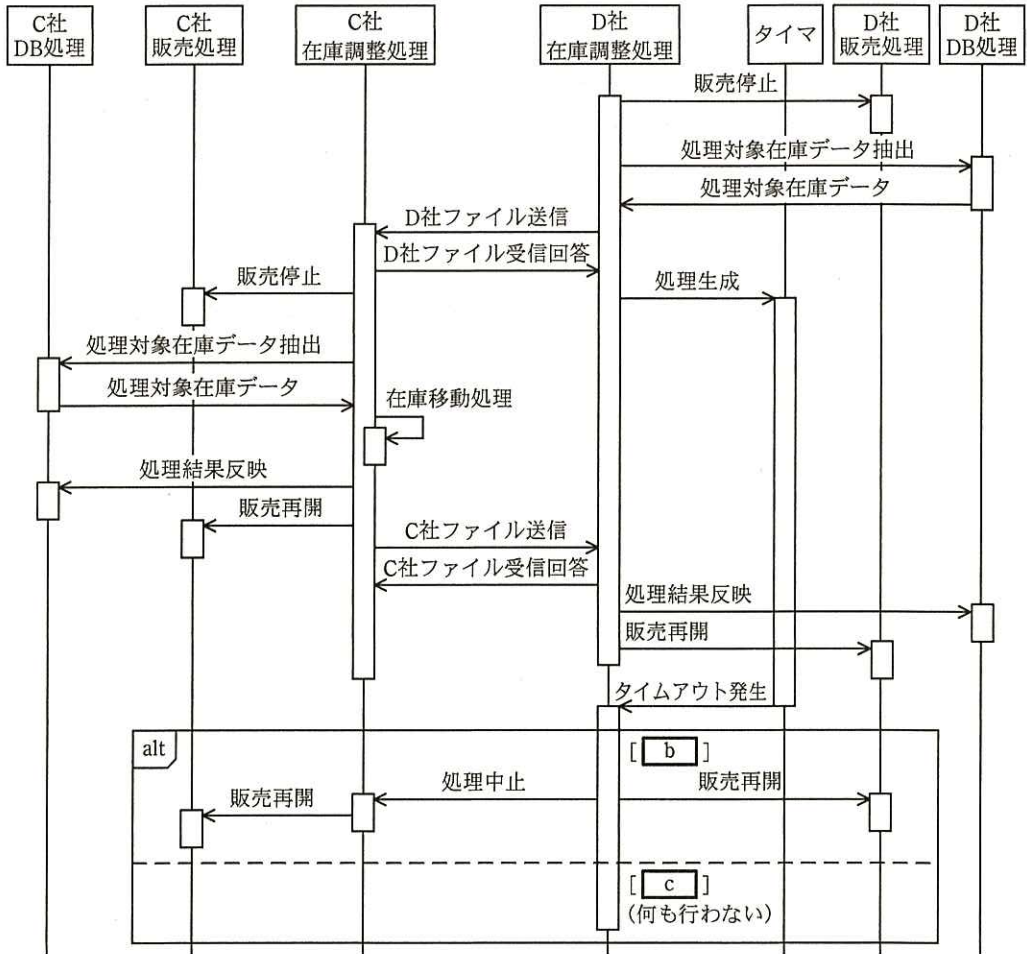
検討の結果、

a

の追加によってデータ項目を追加できるという、“XML形式”のもつ拡張性に注目して、ファイル形式は“XML形式”を採用することにした。

[シーケンス図の作成]

E氏とF氏は、ここまでの検討を基に処理のシーケンス図を作成した。作成したシーケンス図を図1に示す。



注記 altは選択を表す。
 —→はメッセージを表す。

図1 在庫調整処理のシーケンス図

図1中の“タイマ”オブジェクト，“処理生成”，及び“タイムアウト発生”以降のメッセージは，シーケンス図作成段階で，①“C社ファイル送信がエラーとなった場合にD社Webサイトで不具合が発生する”という問題に対応するために追加した処理である。

〔テストで見つかった不具合〕

在庫調整処理中に回線の不通によって C 社ファイル送信がエラーとなる異常系のテストを行ったところ、あるチケット在庫に関する C 社 Web サイト、D 社 Web サイトでの販売状況に、シーケンス図の誤りに起因する不具合が発生した。

表 2 の項番 3 に該当するテストデータでは一部のチケット在庫が C 社 Web サイト、D 社 Web サイトの両方で 、表 2 の項番 4 に該当するテストデータでは一部のチケット在庫が C 社 Web サイト、D 社 Web サイトの両方で となることが確認された。

E 氏と F 氏は、シーケンス図の不具合を修正するために、② C 社在庫調整処理が呼び出す、又は受け取る“処理結果反映”、“販売再開”、“C 社ファイル送信”、及び“C 社ファイル受信回答”のメッセージの順序を見直した。

設問 1 本文中の に入れる適切な字句を答えよ。

設問 2 〔シーケンス図の作成〕について、(1)、(2)に答えよ。

(1) タイムアウト処理がない場合に発生する、本文中の下線①の不具合とはどのような内容か。20 字以内で述べよ。

(2) 図 1 中の 、 に入れる分岐の条件は何か。図 1 中のメッセージ名称を用いた適切な字句を答えよ。

設問 3 〔テストで見つかった不具合〕について、(1)、(2)に答えよ。

(1) 本文中の 、 に入れる適切な字句を答えよ。

(2) 本文中の下線②で“処理結果反映”、“販売再開”、“C 社ファイル送信”、及び“C 社ファイル受信回答”のメッセージの順序をどのように修正したか。修正後の処理順を解答群の記号を用いて答えよ。

解答群

ア 処理結果反映

イ 販売再開

ウ C 社ファイル送信

エ C 社ファイル受信回答