

分散掲示板システムにおける
 掲示内容の整合性維持方式
 6M-7

木名瀬敏彰¹

森賢二郎¹

福嶋慎一²

(株)日立製作所

¹システム開発研究所

²ソフトウェア開発本部

1. はじめに

ワークステーションの高性能化, LANの高速化に伴い, ホスト計算機を介さず, ワークステーション(以下, WSと記す)だけで電子メールの授受をしたいという要求が高まっている. 筆者らはこの要求に応えるものとして, "水平分散形電子メールシステム"を開発し, その機能拡張として掲示板機能の方式を検討した. 本報告は, 主要な検討事項である掲示内容の整合性を維持する方式を取り上げ検討結果を述べる.

2. システムの概要

掲示板機能は, 不特定多数のユーザへの情報提供を目的とすることから, 同一の掲示板に対し, 複数のユーザからのアクセスが頻繁に発生する. したがって, 掲示板を1台のWSにのみ配置する方式ではアクセスが集中した場合, 処理の負荷が大きくなり, ユーザへの応答性が悪くなるという問題が発生する. そこで水平分散形電子メールシステムの特徴である複数のWSを分散配置した構成に着目し, 掲示板のコピーをこれら複数のWS上に配置し, アクセスの集中を回避することで上述の問題を解消し, ユーザからのアクセス要求に対し, 高速に応答可能とすることを考えた. このように, 複数のWSに掲示板を分散配置することから, これを分散掲示板システムと呼ぶこととした.

3. 機能モデル

分散掲示板システムの機能モデルを図1に示す. 図中の各要素の役割は以下の通りである.

(1) BBSV (Bulletin Board Server: 掲示板サーバ): 複数種類の掲示板(BB)を收容し, また, 掲示物の掲示要求を受け付け, 指定されたBBの親掲示板まで配送する.

(2) BBCL (Bulletin Board Client): ユーザとの対話によって掲示すべき掲示物を準備したり, 掲示板に收容された掲示物を取り出

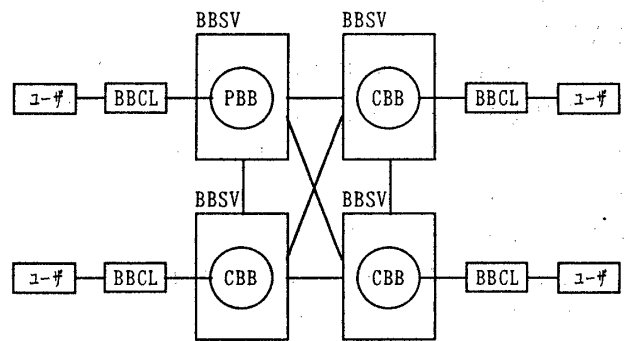


図1. 機能モデル

したりする.

(3) BB (Bulletin Board: 掲示板): BBSV内に設置される, 掲示物を蓄積しておくための入れ物. PBB, CBBの別がある.

(4) PBB (Parent Bulletin Board: 親BB, 親掲示板): 分散配置した同一種類のBB間において掲示内容の基準となるBB. BBの種類毎に1個だけ設置する.

(5) CBB (Child Bulletin Board: 子BB, 子掲示板): 分散配置した同一種類のBB間におけるPBB以外のBB. CBBはPBBと掲示内容を合わせる.

4. ねらい

分散配置したBBSVにBBのコピーを配置しBBへの複数ユーザのアクセスを各BBSVに分散することで負荷の集中を回避し, 応答性を向上する. BBの掲示内容は, ユーザからの投稿, 削除に応じて刻々変化するが, その変化をいかにしてコピーに反映するかが課題となる.

5. 課題に対する解決策

掲示板(BB)を分散配置した時, 掲示内容の基準となるBB(PBB)を1つ設定し, 他のBB(CBB)との間で掲示内容を一致させる. 以下, この処理を整合性維持と呼ぶ.

A method of keeping consistency of contents on a Distributed Bulletin Board System

Toshiaki KINASE, Kenjiro MORI, Shinichi FUKUSHIMA

Hitachi, Ltd.

整合性維持には大別して2つの方法がある。

(a) CBBからPBBに問合せ、整合性維持を行う。

(b) PBBからCBBに変更内容を送り、整合性維持を行う。

WS間の独立性を高めるため、なるべく他のWSの情報を持たない方針をとることとし(a)を採用した。

以下、整合性維持の実現方法を述べていく。

整合性維持の際に使用する管理テーブルを図2に示し、個々のテーブルの属性の持つ意味を図中に記した。

・PBB側管理テーブル

このテーブルが全ての掲示物を管理する基準となる。PBBは投稿、削除を受け付けた掲示物に対し、受付順に一連の番号(掲示ID, 削除ID)を付与し、掲示中ブロック, 削除中ブロックに分けて管理しておく。

・CBB側管理テーブル

自身が掲示中の掲示物に対応する掲示IDのみを登録しておく。

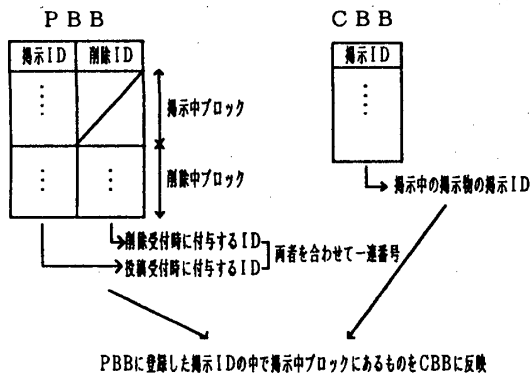


図2. 整合性維持に使用する管理テーブル

以下、図3に示す単純な例でテーブル更新の様子を示す。まず、PBB, CBBがある時点(t₀)で掲示IDが1002, 1004, 1005の3件の掲示物について内容の一致をとったとする。そして、その後PBBが2件の投稿, 2件の削除を以下の順に受け付けたとする。

- ① 掲示ID=1004の掲示物の削除受付 → 削除IDとして1006を付与
- ② 投稿受付 → 掲示IDとして1007を付与
- ③ ②の掲示物の削除受付 → 削除IDとして1008を付与
- ④ 投稿受付 → 掲示IDとして1009を付与

その後、CBBがPBBに整合性維持の問合せをする時、前回一致をとった時点(t₀)の

掲示IDの最大のもの(1005)を自身の管理テーブルから見出しこの値をPBBに送る。

PBBは、

(i) t₀以降に投稿を受け付けたものとして 掲示ID=1009の1件をCBBに送る(掲示中ブロック中の掲示IDが1005より大のものがt₀以降に投稿を受け付けたものである)。

(ii) t₀以降に削除を受け付けたものとして 1004の1件をCBBに送る(削除中ブロック中の掲示IDが1005以下のものがt₀以降に削除を受け付けた可能性がある。本例では 掲示ID=1001, 1004の2件が該当する。更にこれらの内、削除IDが1005より小のものは前回の時点で検出済なので対象外となる。また、掲示IDが1005より大の掲示物はCBBには存在しないので対象外である)。

CBBはPBBから受け取った掲示IDより自身の管理テーブルを更新する。

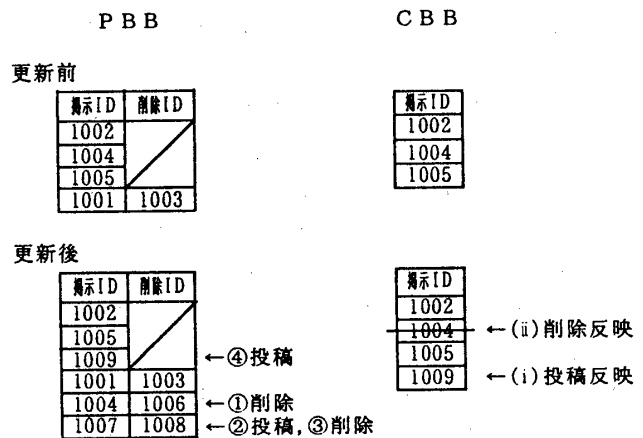


図3. 整合性維持に伴う管理テーブル更新処理の例

6. 結果のまとめ

分散配置したワークステーションに配置した掲示板間で掲示内容の整合性を維持する方式を検討した。本方式の適用により、掲示板への複数ユーザのアクセスを各ワークステーションに分散でき、本分散掲示板システムのねらいである応答性の向上が達成可能となる。

参考文献

- 1) 竹之内他: ビジネス指向の水平分散形電子メールシステム, 情報処理学会第40回全国大会, Mar.1990
- 2) 木名瀬他: 水平分散形電子メールシステムにおける掲示板機能の方式検討, 電子情報通信学会オフィスシステム研究会, OS91-8, Jul.1991