

システム間のディスクファイル共有制御

4P-7

大槻 健児
(株)東芝

はじめに

ディスクを複数のシステムで共有することは、システムの負荷分散およびCPU系障害発生時の対策として有効な処置として考えられている。

ここでは、複数のシステムで一つのディスクを共有したときのレコード共有制御について述べる。

データの更新を目的としたファイルレコードの入出力が行われる場合ファイル入出力管理システムは次のような制御を行う。

あるプログラムでデータの読み込みが行われると、データの正当性を保証するためにそのプログラムがデータの書き込みあるいは別のデータの読み込みを行うまで、他のプログラムからのそのデータの読み込み要求および書き込み要求を待たせる。そのプログラムからデータの書き込みあるいは別のデータが読み込みが行われた時点で、そのデータを読み込むために待たされていたプログラムを動かすようにしている。

単一システムでディスクを専有している場合、このような制御はメモリを介して行われるが複数のシステム間で、このような制御を行おうとする場合、共有メモリ(複数のシステムからアクセスできるメモリ)を介して制御するとか複数システム間にレコードの共有制御をつ

かさどる装置をもうけ制御するという方法になる。

以下に後者のレコード共有制御装置(以下制御装置と略す)を利用した方法について述べる。

制御装置概要

制御装置は共有ディスク内のファイルを識別できるファイル識別子(以下ファイルidと略す)とファイル内のレコードを識別できるレコード識別子(以下レコードidと略す)とその共有ディスクを使用しているシステムを識別できるシステム識別子(以下システムidと略す)を図1のように管理している。

制御装置に登録されているファイルidは、いずれかのシステムあるいは複数のシステムで使用中の共有ディスク内のファイルを表す。ファイルidの列を使用中ファイルリストと呼ぶ。

ファイルid以下に登録されているレコードidは、いずれかのシステムで専有されているレコードを表す。レコードidの列を専有レコードリストと呼ぶ。

レコードid以下に登録されているシステムidは、レコードの解放を待っているシステムを表す。システムidの列を待ちシステムリストと呼ぶ。

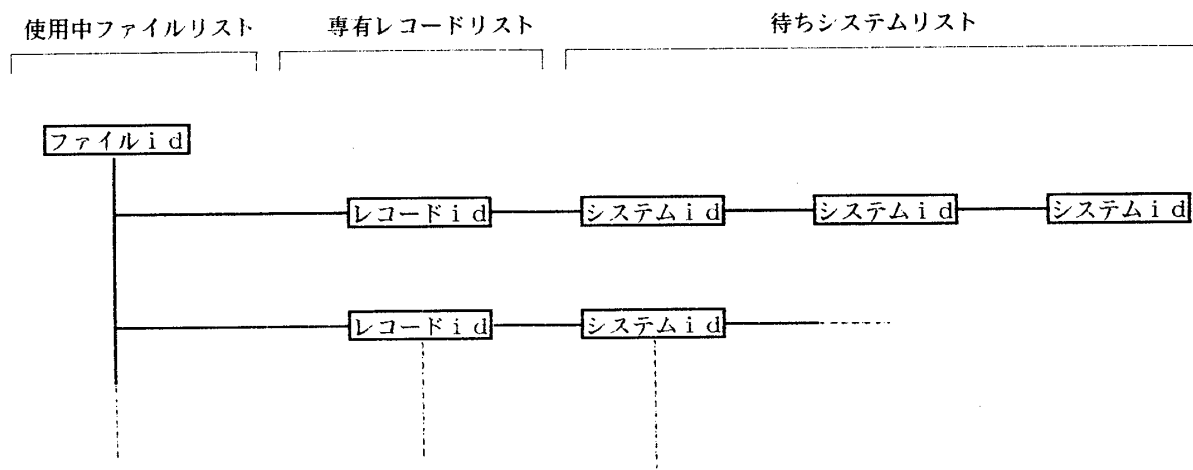


図1 共有制御装置の管理テーブル

制御方法

共有ディスク内ファイルのレコードの読み込み、書き込みを行う場合のシステムの動きおよび制御装置の動きについて説明する。(図2参照)

(a) レコード読み込みの場合

システムはレコードを読み込む前に制御装置に対しシステムid、ファイルid、レコードidをもってレコードのリザーブ(専有)の通知を行う。制御装置は指示されたレコードが他のシステムにより専有されているかどうか調べ専有されていない場合は、専有状態にした後許可のステータスを返す。専有されている場合は、レコード解放待ち状態にした後、不許可のステータスを返す。

システムは許可になった場合は、プログラムに制御を渡しレコード読み込み以下の実行を行う。不許可になった場合は、制御装置よりレコード解放通知がくるまでプログラムを待たせる。

制御装置の動きを説明すると、目的レコードidが専有レコードリストに登録されていない場合は、いずれのシステムでも専有されていないということであるのでレコードidをファイルid下に登録し許可のステータスを返すようにする。目的レコードidが専有レコードリストに登録されている場合は、いずれかのシステムで専有されているので、そのレコードidの待ちシステムリストの最後尾に登録するようにし、不許可のステータスを返すようにする。

(b) レコードの書き込みあるいは別レコードの読み込みの場合

システムはプログラムのレコード書き込み後あるいは別レコードの読み込み前に制御装置に対しファイルid、レコードidをもってレコード解放通知を出す。制御装置はレコード解放通知を受け取ると、レコードidの待ちシステムリストを調べ、リストにシステムidが登録されていない場合は、レコードidを削除するようにする。待ちシステムがある場合、先頭に登録されているシステムidを削除し、システムidの表すシステムに対しレコード解放通知を出す。レコード解放通知を受け取ったシステムは、待たされていたプログラムを動かすようにする。

おわりに

共有制御装置の機能は複数のシステム間で、資源の共有制御を行うものである。ここでは資源を共有ディスク内のファイルのレコードとしたが、その他にもワークステーション、磁気テープ装置、光学文字読み取り装置(OCR)等の装置を資源として設定すると複数システム間で装置の共有制御が行え、限られた数の装置を複数のシステム間で有効活用することができる。

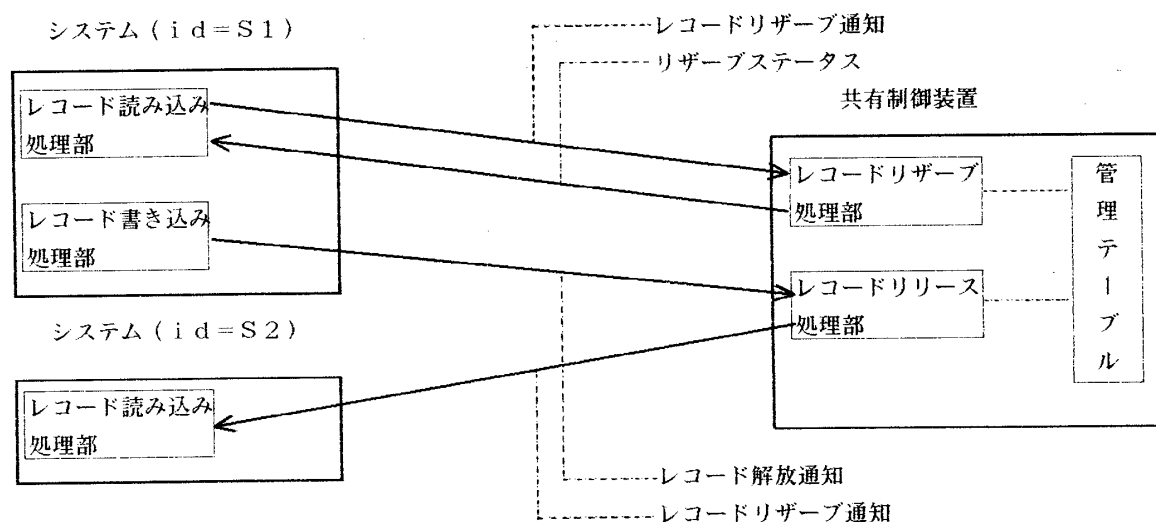


図2 制御の流れ