呼処理システム負荷軽減方式

5L－05

梅田　宗和
NTTドコモ　マルチメディア開発部

1．はじめに

現行の移動通信システムでは、プリペイド方式の移動通信サービスなどが提供されている。通信ネットワーク内に、プリペイド方式の移動通信サービスなどを実現するための装置（カードサービス制御装置）[1] [2]が設けられており、プリペイドカード番号の使用状態、使用履歴などをデータベースで管理する。データベースにアクセスする処理は、プリペイド方式サービスであれば、プリペイド料金の交換機などへの転送の一環で行われるプリペイドカードの使用状態の変更、使用履歴の格納などプリペイドサービス上の処理の他に、顧客とのプリペイドカード使用履歴応対等の業務用端末からの処理も該当する。プリペイドサービス上の処理トラヒックが多い状態で業務用端末での処理を行う場合、データベースへのアクセスが一時的に集中し、システム全体が高負荷となりサービス処理の遅延が発生する場合がある（図1）。

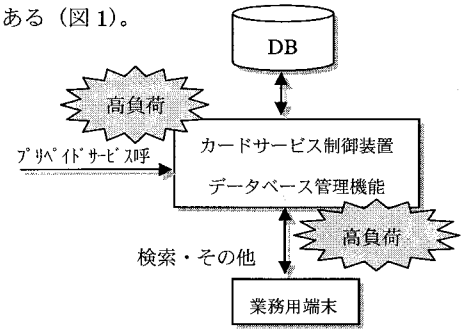


図1　プリペイドサービス呼処理と業務用端末処理

利用者に質のよいサービスを提供するためには、システム負荷を軽減し、プリペイドサービス呼処理のリアルタイム性を優先させることが特に重要である。従来の技術[3]ではOSによるAPプロセスの実行権優先制御などがあるが、予め優先度が決められることから、必要に応じあるプロセスだけ実行優先度を下げるような木目細かな制御ができない。

本稿では、複数種類の規制方式を効率的に組み合わせることによって、プリペイドサービス呼処理のリアルタイム性を優先させる呼処理システム負荷軽減方式を提案する。

A Priority Control Method for Call Processing on Mobile Communication Real-time Database System
Norikazu UMEDA
NTT DoCoMo Multimedia Development Department

2．業務用端末接続規制と実行業務規制

業務用端末処理によるシステム高負荷を事前に防止するために、業務用端末接続規制と実行業務規制を行う。それぞれの規制内容を表1に示す。

表1　接続規制と実行業務規制

規制種別	内容
接続規制 (図2)	業務用端末がデータベース管理機能システムへ接続できる数を制限する。規制数を越えた場合、接続を行うことが出来ない。
実行業務規制 (図3)	比較的処理の重い業務に関して業務単位で規制を行う。対象業務を同時に実行している数が規制値を越えた場合、対象業務をそれ以上行うことが出来ない。

このように、接続規制と実行業務規制を行うことによって、業務用端末からのアクセス集中によるプリペイドサービス呼処理への影響を回避することができ、プリペイドサービス呼処理を優先させることができる。

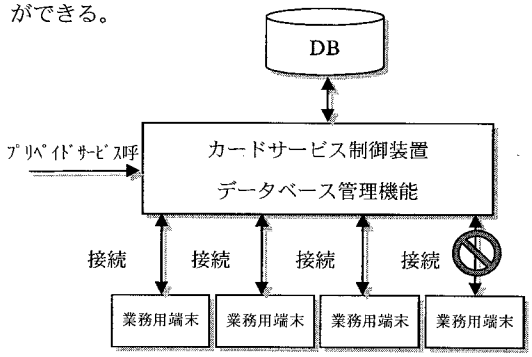
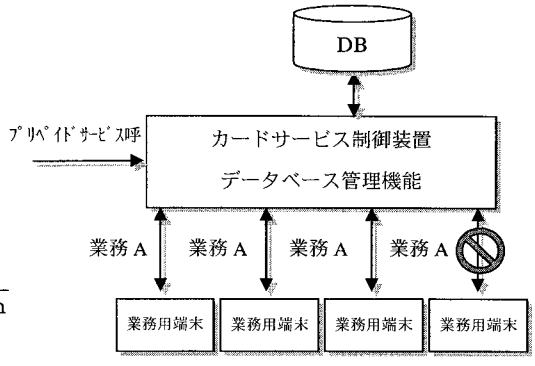


図2　業務用端末接続規制



業務A：処理の重い業務　　※接続は可能

図3　業務用端末業務規制

3． メッセージQUEによる規制

システム高負荷が突発的にトラヒックが増大するプリペイドサービス呼の処理による場合は、システムメッセージQUEの滞留数を判断し、表2に示す規制をかける。

表2 呼規制と業務用端末規制

規制種別	規制段階	内容
呼規制	部分規制	新規プリペイドサービス呼に関して、1/2を規制する
	全規制	新規プリペイドサービス呼を全て規制する
業務用端末規制	部分規制	業務用端末からの業務の中で、処理が比較的重いものを規制する。処理中のものは処理を続行する。
	全規制	業務用端末からの業務を全て規制する。処理中の業務は処理を続行する

呼規制と業務用端末規制をかけることにより、迅速にシステム負荷を軽減することが可能となる。また、各規制値（規制となるメッセージQUE数）は以下の順番である。

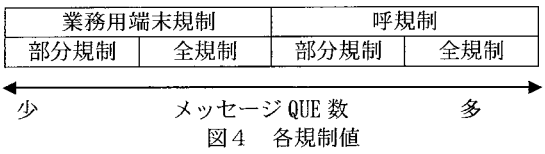


図4 各規制値

呼規制になる前に早期に業務用端末規制を行うことによって、呼規制の発生を最小限に抑えることが出来る。

4． 業務用端末強制切断

前述2、3の対処を施した場合でも、呼処理の全規制まで至ってしまう状況においては、サービスを再開するために迅速な復旧が不可欠である。表2に示すように業務用端末全規制時において、規制前に実行中であった処理に関しては継続して実行する。この場合には業務用端末からのシステムへの負荷が高いままであるために、規制解除までに時間を要する。

上記問題を解決するために、呼処理の全規制発生時にはオペ端末で実行中の処理があっても、強制終了する。（図5）これにより、規制の早期解除が可能となる。

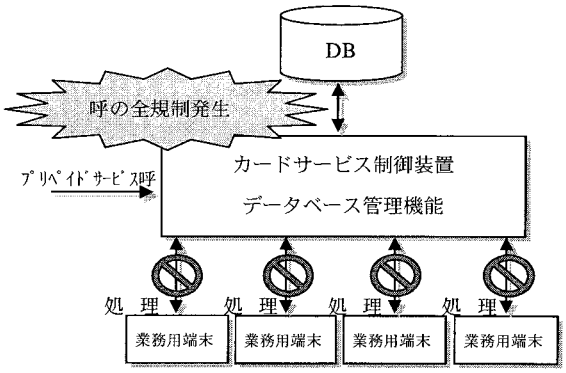


図5 業務用端末強制切断

5． マシン検証結果

本方式の採用前後でのマシン検証結果を表3に示す。本方式により最大システム滞留QUE数および処理応答タイムアウト呼数の軽減がはかれ、効果を確認できた。

表3 マシン検証結果

測定環境	処理応答ﾀｲﾑｱｳﾄの呼数	最大ｼｽﾃﾑ滞留QUE数
本方式採用前 呼量：9.6万BHCA 業務端末台数：2台	79件	1000 (ｼｽﾃﾑのMAX)
本方式採用後 呼量：9.6万BHCA 業務端末台数：2台 呼全規制値：560 呼部分規制値：500 端末全規制値：448 端末部分規制値：400	0件	633

6．まとめ

移動機からのプリペイドサービス要求などの呼を処理し、かつ、お客様対応のための業務用端末処理を同じデータベースを介して処理するシステムにおいて、一時的にシステムの負荷が高まった際、2.3.4に示す規制を組み合わせることによって、有効的にシステムの負荷を軽減し呼処理を優先させることが検証できた。

参考文献：

[1] 青山，ほか：“ぷりコール対応カードサービス制御装置”，NTTDoCoMo ﾃｸﾆｶﾙｼﾞｬｰﾅﾙ，Vol.8，No.1，pp62-66，Apr.2000.

[2] 神宮司，ほか：“クレジットサービス対応カードサービス制御装置MCSCP”，NTTDoCoMo ﾃｸﾆｶﾙｼﾞｬｰﾅﾙ，Vol.9，No.2，pp52-56，Jul.2001.

[3] Richard McDougall：“Solaris Resource Manager 減少およびスケジューラパラメータ”，Sun BluePrints Online，apr.1999.