

インタースペースサーバのパフォーマンス向上を目指した分散配置に関する検討

5 F - 3

NTTヒューマンインタフェース研究所
湯田佳文, 鈴木由里子, 松本敏宏, 清末悌之

1 まえがき

我々は、マルチメディアデータを用いてコミュニケーションを行うことができる3次元仮想空間環境、インタースペースTMの構築を行っている。インタースペースは、スケーラブルなシステム構築を目指して、サーバ機能分散アーキテクチャを採用している^[1]。本稿では、各サーバのCPU使用率を取得し、どのような分散構成が適切であるかを検討したので報告する。

2 サーバのアーキテクチャ

インタースペースのサーバ、クライアントのモジュール構成図を図1に示す。

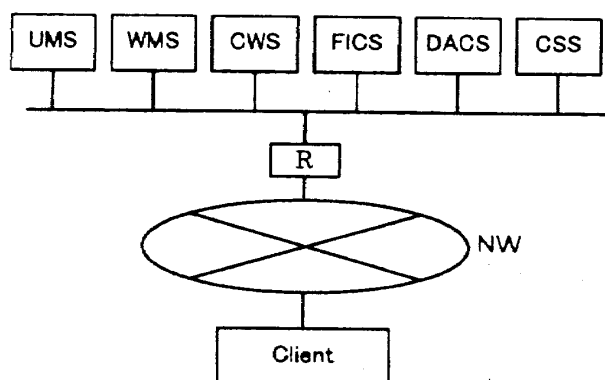


図1 インタースペースサーバアーキテクチャ

各サーバモジュールについて説明する。

UMS (User Management Server)

ユーザ情報の管理とログイン、ログアウトのプロセス監視を行う。

WMS (World Master Server)

主にワールド（仮想空間内の単位空間）群の管

“Examinations of InterSpace servers disposition for best performance” Yoshifumi YUDA, Yuriko SUZUKI, Toshihiro MATUMOTO, Yasuyuki KIYOSUE, NTT human interface lab.

理を行い、ユーザがワールドにログインした際に該当するCWSを割り当てる。

CWS (Cell World Server)

インタースペースでのユーザの分身であるアバタの位置と向きを集め、セルワールド内に配布する。セルワールドは、ワールドの構成単位であり、1つのワールドは1つ以上のセルワールドから構成される。

FICS (Facial Image Communication Server)

クライアントから送られた顔画像の受信と蓄積を行い、クライアントからの要求に応じて顔画像を配信する。

DACS (Digital Audio Control Server)

クライアントから送信された音データを加算し、加算処理後の音データをクライアントへ配信する。

CSS (Contents Service Server)

インタースペースの空間を演出するコンテンツデータのメンテナンスを行う。また、クライアントからの要求に基づき、コンテンツデータを配信する。

クライアントをこれら6つのサーバと通信することにより、空間情報を共有しながらコミュニケーションを交わすことができる。

3 サーバのパフォーマンス測定

インタースペースの6つのサーバモジュールを1台のワークステーションで動作させ、接続クライアント数を徐々に増加させる負荷試験を試みた。まずは、音通信を一切行わない条件下で行い、その主な結果を図2に示す。

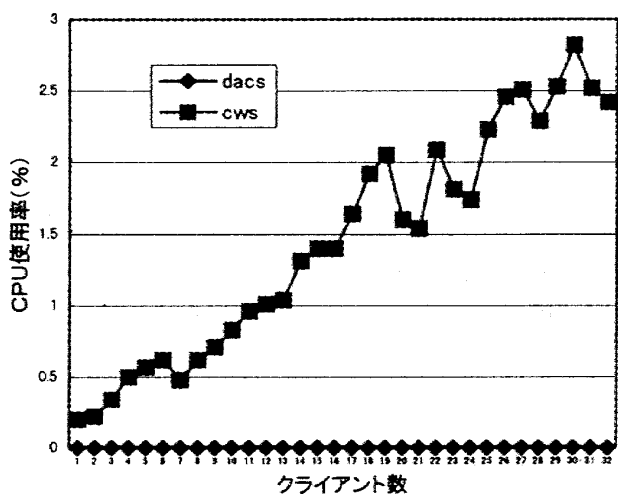


図 2 クライアント数による CPU 使用率の変化

CWS の CPU 使用率が、接続クライアント数の増加に従い大きくなっている。また、CWS 以外は殆ど CPU を使用しておらず、クライアント数に無関係にほぼ一定であった。次に、普通通信を行っている状態での負荷試験を行い、結果を図 3 に示す。

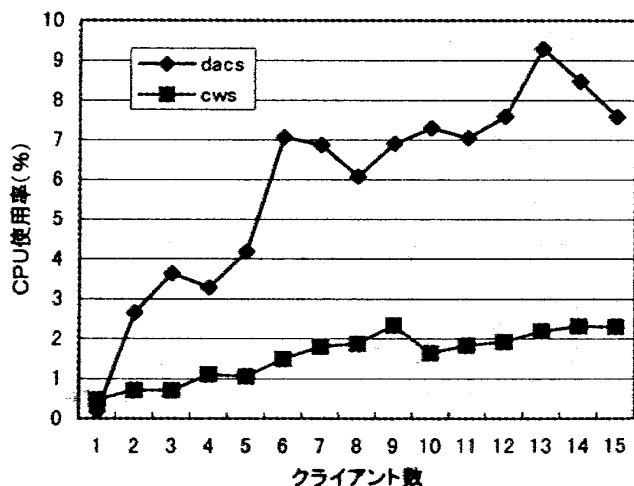


図 3 普通通信時の CPU 使用率の変化

実機を 1 台ずつ 15 台までログインして計測を行った。結果から、普通通信を制御する DACS もクライアント数の増加に従い CPU 使用率が増加し、更に CWS に比べ大きな値となっている事がわかる。

4 考察

接続クライアント数の増加に従い CPU 負荷の

増加するサーバと接続クライアント数に関係なくほぼ一定の CPU 使用率をとるサーバが存在する。前者の CWS は 18 クライアント以上で変動が大きくなるが、ある程度 1 次関数へ近似できることが伺える。DACS では、1 次関数を近似させることは難しいが、16 クライアント以上の CPU 使用率をおおまかに推測できる。

これらのことから今回測定したワークステーションで、100 クライアント程度までの接続を許容できると予測される。また、負荷分散を行うためには、まず DACS を先に、次に CWS を分散させれば良いことがわかる。更に、クライアント数に関係なく、CPU 使用率が一定でかつ低いサーバは、ロースペックのワークステーションへ、CWS, DACS はハイスぺックのワークステーションへ割り振る分散配置によりローコスト化も可能となる。

5 まとめ

リアルタイムコミュニケーションを行える 3 次元仮想空間環境であるインタースペースサーバ群の分散配置について検討した。接続クライアント数の規模に従い、サーバの CPU 使用の特徴別に分散配置する方法を見いだせた。今後は、今回使用したワークステーションと異なるスペックのもので評価を行うと共に、顔画像通信サーバ FICS についての負荷試験を行い、より効率的な分散配置についての検討を行う。また、複数ワークステーションでの負荷測定を行い、分散配置時の接続クライアント許容量の明確化を図る。

参考文献

- [1] 山名岳志, 加藤洋一, 清末悌之, 谷川博哉, 森内万知男, 田尻哲男, “インタースペース大規模化の検討”, 画像電子学会全国大会, 1996.