

の影響を調べた。155Mの帯域を使い切らない設定では全ての組合せで影響が出なかったが、過負荷の状態では2つの実験環境とも同様な結果となった。

	VOD	CBR	VBR	UBR
過負荷				
CBR	○	○	○	×
VBR	○	○	○	×
UBR	○	○	○	○

×：VOD画が異常

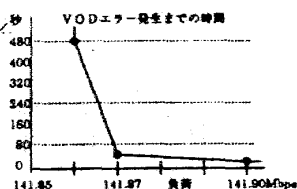


図3 過負荷試験結果

VODに異常が発生した内容は過負荷分が+50kbps程度の範囲ではVOD再生ソフト処理において画像はブロックひずみの発生、画面の静止、ブラックアウトの現象が発生し、音声はミュートが断続的にかかる状態となる。それ以上の過負荷となると静止画像で音声ミュートとなる。

3.3. セル特性の評価

光ケーブル5mとATM公衆専用回線(片道5.4km、回線ノード装置1ヶ所、DSU2ヶ所)のセル特性を評価した。ATMアナライザ自体の測定遅れ(3.12 μ s)を差し引いた値である。

	(1)	(2)	(3)
セル特性	光ケーブル 1往復 5m	公衆専用回線 1往復 10.8km	公衆専用回線 18往復 194.4km
遅延	168.31 μ s	506.49	8,256.71
遅延揺らぎ	4.15 μ s	4.40	203.00
損失	0(発生せず)	0	0

(注) ATMアナライザ自体の遅れ(3.12 μ s)を引いた値

図4 セル特性

この実験で使用したATM公衆専用回線は片道のセル遅延=169.09 μ sである。セル遅延揺らぎに関しては明確には現れず、使用したATM SWのセル遅延揺らぎよりは少ない特性であると推測される。

(3)の遅延揺らぎは1往復換算で256%と大きくなっている。遅延揺らぎに関しては18個のVC(Virtual Channel)処理が同時に発生している事に関係があるのではと推測されるが、今後検討してゆく。

3.4. 主観評価

ATM公衆専用回線を18往復した場合のVODシステムの操作性を評価したが、差は認識できなかった。

4. まとめ

VODシステムにおけるQOS(Quality of Service)パラメータとして通信制御に関する1つであるセル遅延は一般的に動画の連続系メディアは10ms~20msの伝送遅延で劣化を感じると言われている[1]。今回検証したVODシステムではセル遅延に関してはMPEGを送送中にルーティングが変わらず固定な為、セル遅延揺らぎ(遅延のパラツキ)に対してあてはまり、伝送系におけるセル遅延揺らぎを押さえる事が将来公衆網ネットワークを利用する上では重要。

VODのセル送出のピークレベルの管理が充分で無くても伝走路の帯域に余裕があれば正常に動作してしまい、ローカルネットワークではほとんど問題が出ない。今回の検証では過負荷が許容出来る範囲は+10kbpsより小さければバッファで吸収出来たが、今後商用化される公衆網サービスによる動画の配信ではATM伝送における資源予約に応じた伝送しか受け付けなくなる事が予想される。この為、シェーピング等によるきちんとした伝送帯域の確保と送出の管理がサーバとしては重要になる。

今後はシェーピングやルーティング機能の検証や回線網におけるSVCにおける検証が必要であり、画像伝送においても階層符号化により輻輳に対してより柔軟な通信での実証も必要である。

5. おわりに

今回の検証は限られた条件で実施しており特定の解的なものである。更に検証を重ね、より汎用的な画像伝送としての必要条件を提案したい。

謝辞

本研究の報告にあたりご指導いただいた法政大学廣瀬克哉教授、東京大学廣瀬通孝助教授に感謝いたします。

参考文献

- [1] 坂田史郎：高品位マルチメディアからインターネットマルチメディアへ、bit、Vol.30、No.1、pp51-62、1998