

# 要 旨

## AV 転送経路制御のための IP 転送パス遅延測定法に関する研究

稲田 修一

近年、ネットワークの高速・広帯域化に伴い、音声・動画をストリーミング配信するサービスが広く行われるようになった。そこで、転送経路の信頼性と安定性が求められている。しかし、インターネットはベストエフォート型の通信システムであり、パケットの到達性についての保証がされていない。そのため、ストリーミング配信のサービス品質を保証することが困難となる。

ストリーミング動画を視聴するときの問題となるのが遅延ゆらぎである。また、遅延ゆらぎは転送経路上の負荷や機器の構成によって変化するので、遅延ゆらぎを観測することで転送経路の状態を測れるのではないかと考えた。そこで本研究では、遅延ゆらぎを観測することでストリーミング配信時の転送経路の状態を測定する方法の開発を目指し、遅延ゆらぎと転送経路の状態との関連性について検討を行った。

本論文では、数種類のネットワークのパターンで RTP パケット転送実験を行い、実験結果から遅延時間の変動とパケットロス発生との関連性を示している。遅延時間の変動の大きさとパケットロス発生までの時間は反比例関係になり、遅延時間の変動の大きさとパケットロス数は比例関係になることが分かった。それにより、遅延ゆらぎを観測することで転送経路の状態を把握できる見通しを得た。

**キーワード** QoS, 遅延ゆらぎ, ストリーミング配信

# Abstract

## A study on IP transmission path delay measuring for stable AV transmission control

Syuichi Inada

In recent years, the broad band communication capability has spread even for ordinary homes. And services which send AV files by streaming have increased. By such reasons, service providers and the users get interested about the reliability and stability of a transmission path. However, because the internet is best effort type network, the stable transfer of a packet is not guaranteed. So, it is difficult to guarantee the service quality of streaming. Especially, When viewing and listening of a streaming movie, jitter that is fluctuation of delay causes a big problem. Because jitter changes by load on a transmission path and network equipment composition, it is thought that communication quality can be measured by observing jitter. By this standpoint, I aim to develop the method of measuring a network state only by observing jitter. The relation between jitter and network state was examined.

In this thesis, the relation between change at delay time and packet loss is shown by result of RTP packet transmission experiment on several kinds of network models. Size of change at delay time and time until packet loss are related in inverse proportion mutually. Size of change at delay time and packet loss amount can be estimated from their inverse proportional feature. As the result, it is clarified that the transmission path state could be predictable by the observation of jitter.

*key words*    Network QoS prediction, Jitter, Streaming