

# 要 旨

## 4K 超高精細映像 VOD 転送制御の研究

山下 寛晃

現在，伝送技術の発展に伴い，インターネットを介して動画を視聴する機会が増加している．動画視聴サービスの1つとしてVOD(Video On Demand)サービスが浸透してきている．しかし，VODサービスの映像コンテンツはSD(Standard Definition)画質とHD(High Definition)画質が主流である．近年の映像配信業界では，4K 超高精細映像と呼ばれる規格が国際電気通信連合ITUで規格されており，VODサービスへの流入が期待されている．導入に関する問題点として，4K 超高精細映像は1フレームあたり $3840 \times 2160$ 画素を持っており，ファイルサイズで比較するとHD画質の約4倍となっている．このことから高い伝送レートが要求される．

本論文では，VODサービスに4K 超高精細映像を取り入れるために，CDN(Contents Delivery Network)方式のキャッシュサーバに多段方式を採用することで，映像視聴を実現する制御機構の提案を行った．制御機構ではCDNキャッシュサーバを映像コンテンツの品質評価指標に則した格納方式を提案した．また，既存の映像資源に対して，アップコンバートを施すアップコンバートサーバを設置した．VODサービス提供者側ですべてのコンテンツの統括を行う，コンテンツ配信サーバとエンドユーザ間の伝送帯域を1Gbpsと想定し，シミュレーションを用いて高精細符号化方式H.265/HEVCを適用したコンテンツを対象とした．品質評価指標を4段階に設定した場合で，4K 超高精細映像の平均ビットレート6251～6266Kbpsを記録した．課題として，実装環境ではコンバートに最低102.91sec要する結果となったが，4K 超高精細映像をIPによる伝送路で提供できる可能性の目処がついたと言える．

キーワード VOD, 4K 超高精細映像, CDN, H.256/HEVC

# Abstract

A research on VOD services transfer control corresponding to the 4K videos.

Hiroaki Yamashita

Currently, with the development of transmission technology, the opportunity to view video on the Internet is increasing. As a movie viewing service, VOD(Video On Demand) service is penetrated. However, the video content of the VOD service is a mainstream HD(High Definition) image quality and SD(Standard Definition) quality. Recently, video distribution industry. tries supply 4K high definition services band on International Telecommunications Union ITU standard, The difficulty to be covered for the introduction of 4K ultra-high-definition video would be the huge pixels of four times size compared to the HD image. The 4K frame has a pixel of  $3840 \times 2160$ . Therefore, a high transmission rate is also required.

In this paper, in order to incorporate 4K ultra-high-definition Video in VOD services, the proposal system adopted the cache server for the CDN sub system. By using the cache server, a control mechanism for implementing the video viewing was proposed. Based on the quality metrics of the CDN cache server, video content has been distributed to a storage system. Convert-server could extend the contents even for the existing video resources. For transmitting the overall contents of VOD service, 1Gbps transmission bandwidth was assumed between end users and the content distribution server. The encoding of H.265/HEVC was assumed to simulate the high definition 4K contents delivery. The video transmission needed  $6,251 \sim 6,266$ Kbps for the four levels

of QoS metrics. The result showed that 102.91 sec was needed at least to convert the implementation environment. Finally, it is clarified that a reasonable server architecture proposed would realize the 4K Super High Definition Video VOD service.

***key words***      VOD, 4K Super High Definition Video, CDN, H.265/HEVC