

日高祥平, 竹内勇人, 田中康一郎

(九州産業大学理工学部情報科学科)

## 1 はじめに

スマートフォンを用いた動画視聴が急増しており、アプリには高い操作性と安定した再生性能が求められている。異なるモバイルOS間ではそれぞれ固有の開発フレームワークやAPI体系が提供されており、同一の機能を実装しても操作性に差異が生じる可能性がある。本研究では、iOSおよびAndroidにおける動画閲覧機能を実装し、操作性の観点からその特性を評価する。

## 2 測定環境

本研究は、iOSおよびAndroidの実機環境にて行い、使用した端末や開発環境の詳細を以下に述べる。使用端末は、iPhone 16e (iOS 26) と Pixel 8 (Android 16) を用いた。アプリケーション開発環境は、iOS版ではXcode (16.4) およびSwiftプログラミング言語、Android版ではAndroid Studio (2025.1.2) およびKotlinプログラミング言語を使用した。動画再生機能には、iOSネイティブのAVPlayerフレームワークとGoogleが提供するExoPlayerライブラリをそれぞれ利用した。

## 3 実装と測定方法

本研究では、本研究室で開発したサイクリング観光促進アプリ『むなチャリ!』に実装された動画閲覧機能を測定対象とした[1]。測定に用いた動画コンテンツの動画名、ファイルサイズ、再生時間、ビットレートを表1に示す。

表 1: 測定対象動画の仕様

動画名	サイズ	再生時間	ビットレート
プレイ&グルメ	36.2 MB	1分14秒	3.91 Mbit/s
ヒストリック	34.1 MB	1分09秒	3.93 Mbit/s
シーサイド ロング	89.8 MB	1分04秒	11.20 Mbit/s

iOSおよびAndroidにおける動画再生機能とキャッシュ設計について述べる。iOS版では、URLSessionを使用したHTTP通信によりサーバから動画データを取得し、非同期ダウンロードを実行する。並行してAVPlayerがHTTPS URLから直接ストリーミング再生を行う。FileManagerによりキャッシュディレクトリに保存されたローカルファイルを、AVPlayerがURIを通じて直接読み込み再生する。キャッシュ再生では、キャッシュディレクトリに保存されたローカルファイルを、AVPlayerが保存済み動画をローカルストレージから直接読み込み、即座に再生を開始する。一方、Ktor HTTPクライアントとAndroid Engineによる最適化通信により、HEADリクエストでファイル情報を事前取得後、ExoPlayerが動画URLから直接ストリーミング再生を開始する。並行してキャッシュディレクトリ配下に保存し、Coroutinesによる非同期I/O処理を実装した。キャッシュ再生では、キャッシュディレクトリのローカルファイルを、ExoPlayerが直接読み込み再生する。キャッシュの有効性は両プラットフォームとも7日間のTTL (Time To Live) により自動的に期限切れファイルが削除される。

再生性能の評価にあたっては、ストリーミング再生と

キャッシュ再生における動画読み込み時間を対象とした。読み込み時間は、再生要求開始から再生準備完了までの動画のスタートアップ遅延と呼ばれる部分を計測対象とし、インターネット通信速度200 Mbpsの環境下でストリーミング再生とキャッシュ再生について各端末で20回ずつ測定した。

## 4 測定結果

図1にストリーミング再生時、図2にキャッシュ再生時の動画読み込み時間の測定結果を示す。箱ひげ図の第一四分位数から四分位範囲の1.5倍以上離れた値、または第三四分位数から四分位範囲の1.5倍以上離れた値を外れ値とみなす。ストリーミング再生において、iPhone 16eは、「プレイ&グルメ」と「ヒストリック」では400~600 msの範囲で安定した読み込み時間を示した。対してPixel 8は約800~1,200 msの範囲を維持した。また、動画3本のうち「シーサイドロング」両プラットフォームで最短の読み込み時間となった。これは高ビットレート動画の挙動は、デコード処理能力の影響を含む可能性があることを示唆している。次に、キャッシュ再生ではiPhone 16eが70~110 msの低遅延かつ安定した結果を示した。一方、Pixel 8は約200~300 msで推移した。

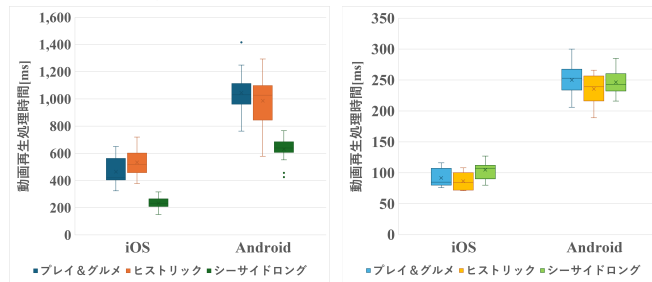


図 1: ストリーミング再生

図 2: キャッシュ再生

以上の結果から、キャッシュ利用が動画再生開始時間の短縮に有効であることが確認された。箱ひげ図の中央値を基準とした概算では、キャッシュ利用によりiPhone 16eでは約5~6倍、Pixel 8では約3~5倍の短縮が得られた。これにより、実際のアプリケーションにおいては1秒以内の動画を再生開始できることが確認された。

## 5 まとめ

本研究では、iOSおよびAndroidプラットフォームにおける動画閲覧機能の性能評価を行い、キャッシュ再生への移行後の特性を定量的に検証した。その結果、キャッシュ再生時には動画の読み込み時間が短縮され、ユーザが待機感を軽減することが明らかとなった。今後の課題は、各動画でより操作性の向上を図るため、読み込み時間に差が生じた動画について、プラットフォームごとの最適化に向けたアプローチを検討する必要がある。

## 参考文献

- [1] 佐藤乃果, 嶺田あんず, 田中康一郎: 福岡宗像サイクリング観光促進アプリの実施報告, 2025年度第33回電子情報通信学会九州支部学生会講演会, p. D-11 (2025).