ドコモクラウド　Android　アプリ

Technology Reports

ドコモクラウドにおける Android アプリケーションの開発

ドコモでは「ドコモクラウド」とスマートフォンを組み合わせ，ユーザにユニークで斬新なサービスを提供することをめざしている．今回，4つのクラウドサービスを実現するため，スマートフォン上に搭載される Android™[*1] アプリケーションを開発した．

移動機開発部　竹田 千沙（たけだ ちさ）　渡邉 玲児（わたなべ れいじ）
種村 嘉高（たねむら よしたか）　福田 俊介（ふくだ しゅんすけ）
サービス＆ソリューション開発部　加藤 文彦（かとう ふみひこ）

1. まえがき

クラウドサービスの普及，多様化はモバイルの領域にも伸展し，定着化している．グローバルプレーヤーも含めたOTT（Over The Top）[*2]事業者は，自身のクラウドサービスの軸足をPCからモバイルへと移しつつある状況であり，ポータブル・位置情報といったモバイルの特性を活かしたクラウドの発展が期待される．

「ドコモクラウド」とスマートフォンを組み合わせ，ユーザにユニークで斬新なサービスを提供することをめざし，下記のAndroidアプリケーションを開発した．

- ドコモ電話帳…電話帳のクラウド化とSNSを連携させることにより，携帯電話事業者ならではのSNSアグリゲーションや繋がりの通知機能を提供．
- しゃべってコンシェル機能拡充…マチキャラ[*3]と融合した，しゃべってキャラ機能を提供．ドコモのネットワーククラウドとして，音声認識，意図解釈，音声合成を利用．
- フォトコレクション…スマートフォン内の写真，動画を自動アップロード．マルチデバイス同期．
- dマーケット動画視聴機能拡充…dマーケットのマルチデバイス化を実現．

本稿ではこれら4つのアプリケーションの概要を解説する．

2. ドコモ電話帳

ドコモ電話帳アプリでは，基本となる電話帳機能に加え，SNS連携機能，クラウド電話帳同期機能を提供している．サービスの提供イメージを図1に示す．

(1) SNS連携機能

SNS連携機能は，2012年夏モデル端末から搭載されている機能で，ソーシャルサーバが各SNSからフィードを取得し，その結果をアプリ上のタイムライン画面に表示することができる．また，SNS上の友人と電話帳に登録された連絡先を紐付け，特定の友人のみのタイムラインの表示や，電話帳に登録された名前でSNSフィードの表示を行うことができる．

(2) クラウド電話帳同期機能

クラウド電話帳同期機能は，連絡先データ，マイプロフィール[*4]データをサーバと同期する機能を提供する．これにより，機種変更時のデータ移行，端末紛失時のデータ復旧などが容易となる．また，アップロードした連絡先データ，マイプロフィールを基に，ソーシャルサーバがクラウド電話帳同期機能の利用者どうしのつながり関係を計算し，ソーシャルグラフ[*5]を形成する．ドコモ電

© 2013 NTT DOCOMO，INC.
本誌掲載記事の無断転載を禁じます．

＊1 Android™：米国Google, Inc.の商標または登録商標．
＊2 OTT：通信キャリアのネットワーク上で，地域やキャリアに制約されずにVoIP，インスタント・メッセージなど上位レイヤのサービスを提供すること．
＊3 マチキャラ：移動端末の待受画面，メニュー画面などにユーザの設定したキャラクターを表示させるサービス．
＊4 マイプロフィール：電話番号に加え，メールアドレス，住所などといった利用者の個人データを移動端末に登録できる．

話帳サービスでは，このソーシャルグラフを基に，マイプロフィールの変更を友人に通知する電話帳変更お知らせ機能，SNSを登録していない場合でも，ドコモ電話帳のソーシャルグラフを通じて，友人の投稿が閲覧できるフレンドNEWS機能も提供する．

ドコモ電話帳アプリでは，最大3,000件／50MBの連絡先データと，200件のグループ，マイプロフィールがクラウドと同期可能で，連絡先データについては，ドコモ電話帳独自のSNS連携に関する情報や，名刺データ，グループに設定したアイコン／色なども同期が可能となっている．

クラウドとの同期時には1度の通信で最大50件の連絡先データが送受信可能であり，まとめて複数件のデータを処理することにより通信時間や端末内のDBへの保存時間の短縮を図っている．

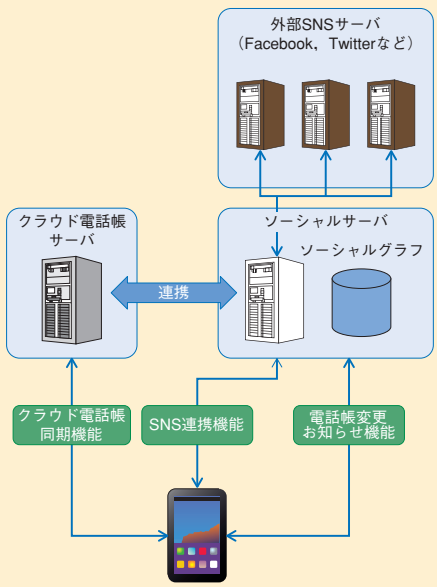
また，電話帳に含まれる比較的容量が大きな画像・名刺データについては，それ自身に変更がない場合には関連する連絡先データが同期しても，アップロード・ダウンロードが抑止される．これにより，クラウド同期によるデータ通信量を抑えている．

(3) 電話帳変更お知らせ機能

電話帳変更お知らせは下記のような仕組みで実現をしている（**図2**）．

①ドコモ電話帳アプリで，ユーザがマイプロフィールを変更すると，クラウド電話帳サーバとの同期が開始．

②クラウド電話帳サーバ上にアップロードされた連絡先を基にフレンド通知設定画面が表示され，ユーザはどの友人にマイプロフィールの情報を通知するかを選択することができる．



Facebook：Facebook, Inc.の商標または登録商標．
Twitter：アメリカ合衆国また他の国々におけるTwitter, Inc.の登録商標．

図1 電話帳サービス提供イメージ

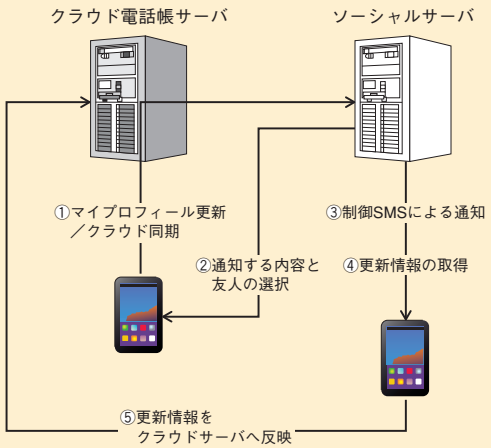


図2 電話帳変更お知らせの仕組み

＊5 **ソーシャルグラフ**：人間どうしのつながり・結びつきを表すデータ．クラウド電話帳サービスではクラウド上にアップロードされた電話帳データからソーシャルグラフを構築する．

③この選択に従い，ソーシャルサーバが選択された友人の端末に通知する．

④通知を受けた端末のドコモ電話帳アプリがクラウド電話帳サーバからマイプロフィールの変更情報を取得する．

⑤取得された情報をアプリ上でユーザに表示し，ユーザの選択に沿って，クラウド電話帳サーバへデータの変更を通知する．

電話帳変更お知らせ機能によってマイプロフィール情報の変更をメールなどで送信することなく友人に通知でき，受信した側でも変更された情報の選択を行うだけで，電話帳を最新の状態に更新することが可能となる．

(4) フレンドNEWS機能

ユーザがSNS情報を電話帳に登録している場合，フレンド通知設定画面で，SNS情報も公開するかどうかを選択することができる．ユーザがSNS情報を公開した場合，ソーシャルサーバが構築された電話帳ソーシャルグラフを使用して，SNSのつぶやきや投稿をSNS上でのつながりとは関係なく配信することが可能となる．これにより，ユーザがSNSを利用していなくても，電話帳に登録されている友人のつぶやき，投稿が閲覧できるようになり，ユーザどうしのコミュニケーションの促進につながる．

3. しゃべってコンシェル機能拡充

しゃべってコンシェルとは，2012年3月よりAndroid OS搭載スマートフォンで提供を開始した，スマートフォンに向かって話しかけると，欲しい情報や使いたい機能をすぐに表示・起動することができるサービスである．

(1) サービス利用時の処理の流れ

サービス利用時の処理の流れを**図3**に示す．

①ユーザは，しゃべってコンシェルアプリを起動し，欲しい情報や使いたい機能を話しかける．

②アプリケーションは，ユーザが入力した音声データをクラウド上の音声認識サーバへ送信する．

③クラウド上で音声を解析し，テキストへ変換した解析結果をアプリケーションへ送信する．

④アプリケーションは，③で受信した解析結果をクラウド上の意図解釈サーバへ送信する．

⑤クラウド上で意図を解釈し，アプリケーションへの動作指示をコマンド化して送信する．

⑥アプリケーションは，⑤で受信したコマンドに従って，キャラの応答文や情報検索結果の表示・機能の起動・読上げなどを行う.応答文の読上げを行う場合には，⑤で受信した読上げ用文字列を，クラウド上の音声合成サーバへ送信する．

⑦クラウド上で音声を合成し，音声データをアプリケーションへ送信する．

⑧アプリケーションは⑦で受信した音声データを再生する．

このように，本サービスで用いる音声認識・自然言語処理・音声合成は，新しい言葉や言語への対応など，随時更新が必要なため，クラウド上に設け，柔軟な機能追加や拡張を可能としている．

(2) コマンド制御の仕組み

アプリケーションは，ユーザの発話内容をクラウド上の意図解釈サーバに送信する際，現在地情報・機種名などの端末情報や直前の動作結果などを通知する．意図解釈サーバはそれらの情報を基に意図を解釈し，コマンドを生成する．

コマンドは主に3種類あり，しゃべってキャラの応答文，情報検索結果のプレビュー，“はい”・“いいえ”などのボタン，しゃべってキャラのアクションなどの「表示制御」，他アプリケーションとの「連携制御」，しゃべってキャラの応答文や情報検索結果の「読み上げ制御」である．意図解釈サーバは，これら複数のコマンドを，アプリケーションが実行する順に組み合わせて送信し，受信したアプリケーションは，指定されたコマンドを順次実行することによって，ユーザへの応答を実現している．

なおコマンドは条件分岐指定も可能なため，情報検索結果の有無および件数や，連携可能アプリケーションの有無によって，異なる応答をすることができる．

(3) 拡張機能

①しゃべってキャラごとの応答制御

しゃべってキャラの特徴を決

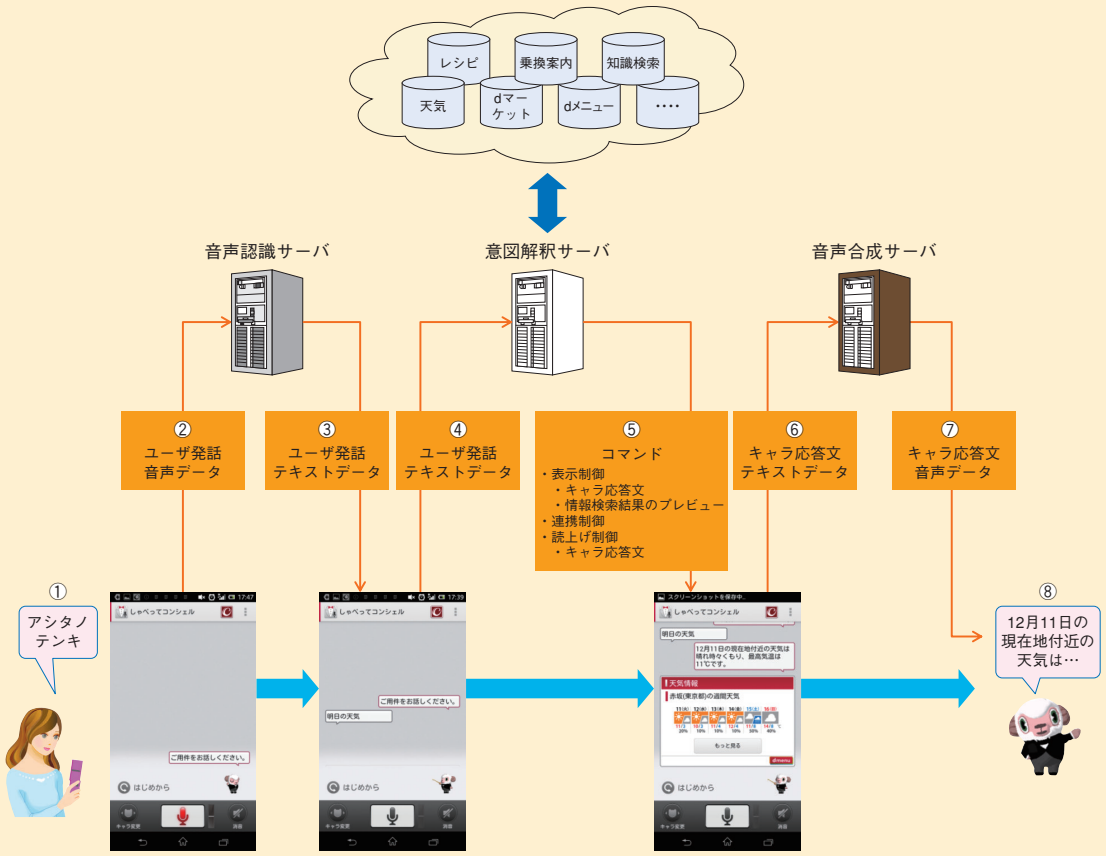


図3　しゃべってコンシェルサービスの流れ

定付ける要素は，ユーザの発話に対する応答文・アクション・声の3つである．各要素に対して，クラウド上にデータベースを持つことで，キャラごとの応答制御を可能にしている．

雑談については，意図解釈サーバ上で，キャラごとに，応答文・アクションが対応付けられており，キャラの特徴に合せた応答が可能である．

また，あらかじめ録音した音声を音声合成サーバに合成用元データとして登録することで，キャラごとの声を生成している．この合成用元データを音声合成サーバに追加することで，キャラの追加も可能となっている．

②呼出機能の拡大

しゃべってコンシェルでは，端末内のさまざまなアプリケーション・機能との連携を可能にしているが，新たなアプリケーションや新たなインタフェースで連携を行う場合には，アプリケーション自体をアップデートしなければならないという課題があった．そこで今回の開発では，他アプリケーションとの連携に必要な情報（パッケージ名，クラス名，その他アプリケーションに引き渡す拡張情報な

ど）自体をパラメータとしてクラウド上に置くことで，課題を解決している．アプリケーション側ではクラウドより受信した情報を使って，動的に連携情報を生成し，連携を実行している．

本開発により，端末内アプリケーションとの新たな連携や，端末ごとに連携可否が変わる場合の制御などを行う場合にクラウド側の対応のみで実現可能なため，柔軟かつ迅速な対応が可能となった．

4. フォトコレクション

フォトコレクションは，写真や動画（以下，写真）を端末からサーバへアップロードし，人物やイベントなどのグループごとに整理することで，写真の活用を促すサービスである．端末だけでなく，Web ブラウザや PC アプリ，他サービス（Eye-Fi®＊6 など）からも写真を集約することができる．さらに，サーバに集約された写真は，リアルタイムでマルチデバイス上から閲覧および，整理が可能となっている．

フォトコレクションサービスの流れを**図4**に示し，端末観点から本サービスの機能を解説する．

(1) 同期機能

フォトコレクションにおける同期機能とは，端末やサーバに写真や写真に付与されるグループ情報（詳細は後述）の追加／変更があった際，

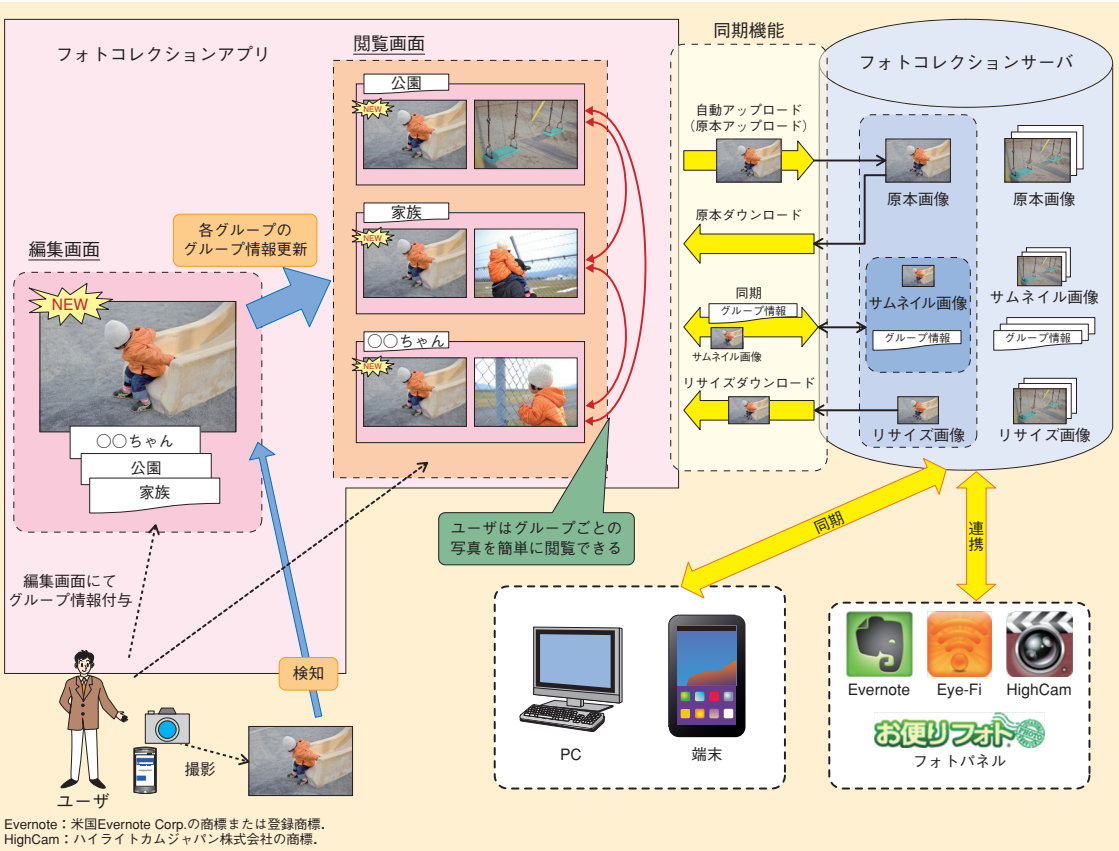


図4 フォトコレクションサービスの流れ

＊6 Eye-Fi®：アイファイジャパン株式会社の登録商標．

リアルタイムで端末／サーバの相互に変更を反映させる機能である．本アプリでは，まず，写真撮影や画像のダウンロードにより，端末内に新たに追加された写真を検知すると自動的にサーバへアップロードを行う．サーバでは，アップロードされた写真のサムネイル画像やリサイズ画像，上記のグループ情報を生成する．一方，端末では，対象となるサムネイル画像やグループ情報をサーバからダウンロードする．このように，他の端末から新たにサーバへ集約された写真は，追加された写真のサムネイル画像などをサーバからダウンロードすることにより，マルチデバイスでの同期を実現している．具体的な同期機能の詳細を以下に解説する．

まず，前提として，他端末からアップロードされた写真は，自端末へ同期する必要がある．しかし，ユーザは写真をすべて同期したとしても，すべての写真を閲覧するとは限らない．そのため，端末はサーバからファイル容量が小さいサムネイル画像とグループ情報のみを同期している．端末は下記の処理が発生した際にサーバからの変更通知を受け，取得処理を行う．

・他端末やサービスからの写真アップロード
・端末からのグループ編集要求

一方，リサイズ画像はユーザが写真をアプリ内で初めてフルスクリーン表示した際に，サーバへ要求し，取得を行う．

これにより，トラフィックを最小限に抑えたうえで，最新状態を追従する同期機能を実現している．

(2) グループ編集機能

本機能は，人物やイベントなどのカテゴリごとに写真を整理する機能である．ユーザは一枚の写真に対して複数のグループを付与することが可能であり，端末はグループ編集を行った際に写真に紐付くグループ情報としてサーバへ送信する．端末／サーバ間のグループ編集フローを以下に解説する．

新しい写真がサーバ上にアップロードされた場合，サーバでは自動整理が行われ，名称未設定のグループができ，端末と同期を行う．端末では，名称未設定のグループの写真や任意のグループに対して，グループ編集を行う．この処理により，ユーザの意図に沿うグループ情報を確定し，サーバへ送信することで，サーバへ変更を反映する．ここで，グループ編集を行った端末は，サーバへ通知すると同時に端末内でも編集結果を反映する．この処理により，サーバとの通信を最小限に抑えるだけでなく，サーバでの反映処理を待たずしてリアルタイムに画面上で編集結果を確認することができる．

(3) UI

本サービスでは，ユーザに対して過去の画像を再発見させることを1つのコンセプトにUIを作成している．このコンセプトを実現させるため，以下の特徴を踏まえた実装を行っている．

①TOP画面でのランダム表示
②グループでの表示に特化した画面遷移

①では，本アプリを起動する度に画像を提示することで，ユーザに再発見させる契機を増やしている．さらに提示された画像をタップするとフルスクリーン表示で閲覧することができ，②への導線へと繋げている．②では，一般的な階層構造のUIではなく，グループ情報に基づいたフラットな構造のUIとなっており，グループ間で直接遷移できる導線を多く設けている．本UIの遷移構成を用いることで，単一の写真だけでなく，その写真に紐付いた複数の写真を次々に表示することができる．この結果，ユーザは一枚の写真から遷移を繰り返すことで，より新しい発見を得られるようになる．

本UIの全体的な実装として，(1)の同期機能により，画面を遷移する度にサーバへアクセスすることなく，端末内の写真を表示する．この結果，UI表示の処理時間を短縮している．

5. dマーケットアプリ動画視聴機能拡充

dマーケットアプリではメディアプレイヤーアプリと連携して，クラウドサービスを実現している．

すなわち，複数の端末を所有するユーザが，ある端末でコンテンツを視聴し，その後に，別の端末で先ほど再生していたコンテンツの続きを再生できる仕組みを導入した（マルチデバイス機能）．dマーケットアプ

リではコンテンツを視聴する方法として，「ストリーミング[*7]」と「ダウンロード」の2つを用意しているが，それぞれの場合でどのようにマルチデバイス機能を実現しているかを図5に示す．

(1) ストリーミングコンテンツ視聴

ストリーミングでコンテンツを視聴する場合，閲覧したいコンテンツを選択する（視聴開始要求）と，dマーケットアプリでは，それに対して，コンテンツURLだけでなく再生箇所（コンテンツをどの箇所まで再生したか，を示す時間情報）を受け取ることができる．dマーケットアプリはそれらの情報をパラメータとしてメディアプレイヤーアプリを起動・再生を開始させる．

その後，ユーザがコンテンツの再生を停止したり，メディアプレイヤーアプリを終了した際に，メディアプレイヤーは再生箇所をサーバに送信する．この一連のフローをユーザが所有する複数の端末に対して実行することで，ユーザの再生箇所を引き継ぐ事が可能となる．

実際には，この処理に加えて，コンテンツ再生中にユーザが圏外に移動するなどして，再生箇所が送信できない場合を考慮し，コンテンツ再生中は定期的に再生箇所を送信する対応も行っている．

(2) ダウンロードコンテンツ視聴

ダウンロードしたコンテンツを再生する際に課題となるのは，ストリーミングコンテンツの再生とは異なり，コンテンツの再生開始時に必ずしもネットワークに接続されていないことである．したがって，再生箇所がサーバから受け取れない事を考慮する必要がある．

そこで，端末内にも再生箇所を保持し，状況に応じてサーバから受け取った情報と，端末内の情報を使い分ける方法を採用した．具体的には，再生箇所を保存した時刻を記録しておき，サーバから受信した情報と，端末内の情報を比較してより新

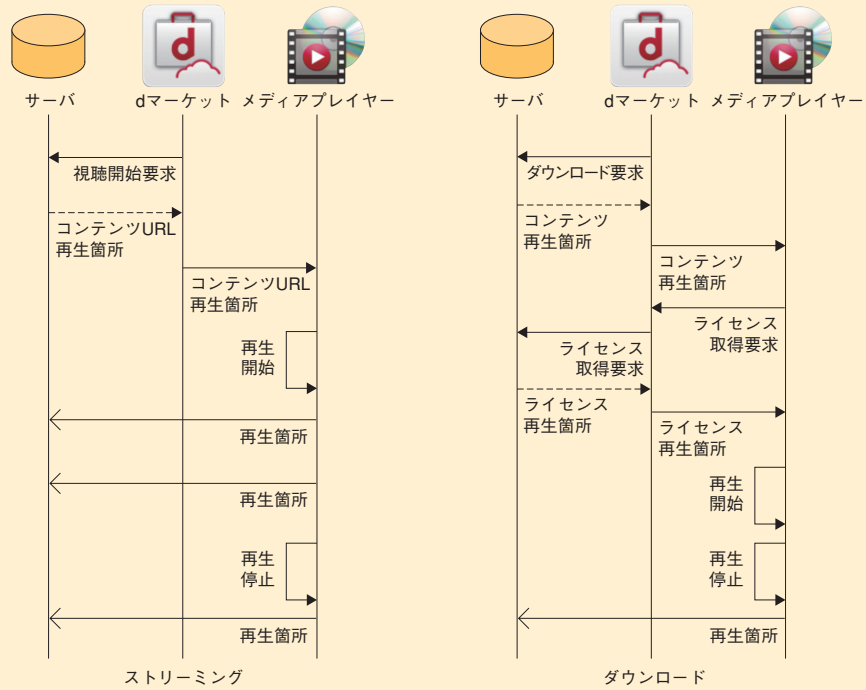


図5　dマーケットマルチデバイス機能

＊7　ストリーミング：NW上で音声や映像データを送受信するときの通信方法の一種．データを受信しながら，同時に再生を行う．

しいほうを基に再生を開始する．

また，コンテンツの再生操作を契機に毎回サーバから再生箇所を取得しようとすると，サーバからのレスポンスを受け取るまでコンテンツの再生が開始できない．そのため，ネットワーク状況によっては時間がかかったり，接続できないといった事で，再生開始までに時間がかかってしまう事が懸念される．

そこで，コンテンツのダウンロード時や，ライセンス取得時などの通信が発生する契機に再生箇所を取得できる事を期待して，再生開始時には取得しない仕様とした．

また，再生を停止するタイミングについても，ストリーミングと同様に通信ができない事が考えられる．しかし，ダウンロードしたコンテンツを再生する際に，定期的な通信を行うことは望ましくないと考え，停止のタイミングでのみ再生箇所を送信する仕様とした．また，送信できなかった事を考慮して，メディアプレイヤーに端末内の再生箇所を一括で送信する機能を追加している．

以上のように，ストリーミングで視聴するコンテンツとダウンロードして視聴するコンテンツのそれぞれで再生箇所を複数の端末で共通化を実現した．さらに，ストリーミングコンテンツとダウンロードコンテンツの両方に同じコンテンツIDを付与し，それに紐付けて再生箇所を管理することで，例えば端末Aでダウンロードしたコンテンツを視聴した後に，同じコンテンツの続きを端末Bでストリーミング再生する，といった機能についても実現している．

6. あとがき

今後の展望として，電話帳クラウドのマルチデバイス化対応やフォトコレクションでは整理した写真を特定のユーザ（他キャリアなども含む）に公開する機能や，オンラインプリント事業者と連携したプリント作成サービスを提供する予定である．

また，その他アプリについても，クラウドの仕組みを活かし，今後も柔軟にユーザのニーズにあったさまざまな機能とコンテンツの拡充を行っていく予定である．