

Technology Reports

FOMA 904i 搭載アプリケーション機能

FOMA 904i シリーズに搭載する新規アプリケーションとして、月額固定楽曲配信機能、iアプリにおける動作認識機能を開発した。

ためちか ともゆき こんどう だいすけ
為近 智行 近藤 大輔
と べ あきこ
戸部 章子

1. まえがき

移動端末の新たな利用方法および操作感覚を実現できるよう、FOMA 904i シリーズでは月額固定楽曲配信機能、iアプリにおける動作認識機能などユーザにとって魅力的な機能を開発した。

新しい月額固定楽曲配信機能では、これまでの楽曲コンテンツ買い切り制だけではなく、月額固定で楽曲をダウンロードし放題とする『うた・ホーダイ^{TM*1}』サービスを実現することで、ユーザに移動端末における音楽配信の新たな選択肢を提供した。また、iアプリにおける動作認識機能では、移動端末自体の傾きや動作を入力インタフェースとして利用可能とすることにより、「傾ける」、「振る」、または「手をかざす」、「体を動かす」という直感的な操作により楽しむことができる『直感ゲーム^{TM*2}』サービスを実現した。

2. 月額固定楽曲配信機能

2.1 サービスコンセプト

近年、PC を使った月額固定楽曲

配信サービスが欧米で開始され、ポータブル音楽プレーヤへ転送して利用するシーンが北米・イギリス・ドイツを中心に拡大している。日本では、ポータブル音楽プレーヤだけでなく、移動端末へも楽曲コンテンツを転送して利用することが可能となっているが、PC を必要とすることがユーザ層を拡大するうえでの大きな課題となっていた。

本機能の開発によって、PC を介さずとも移動端末のみで楽曲を定額で楽しむためのサービスが提供可能となった。

2.2 構成技術の概要

現状の移動端末では、楽曲コンテンツと権利情報を一括りとして取り扱っている。したがって、楽曲再生に用いる権利情報のみを動的に変更することができない。PC を介さず権利情報のみを更新するためには、楽曲配信用のサーバ開発のみではなく移動端末内の楽曲コンテンツの管理方法を変更する必要があった。

本機能の構成を図1に示す。本機能では楽曲コンテンツと、当該楽曲

コンテンツの権利情報を分離してダウンロードすることを特徴としている。この権利情報にはコンテンツプロバイダ（CP：Contents Provider）を識別する情報、楽曲を識別する情報、再生期限情報、グレースピリオド情報（後述のライセンスチェック時に圏外であった場合の再生期限更新猶予期間）、CP が指定する再生禁止楽曲リストなどの情報が格納されている。これらの情報は移動端末内にてCP単位で管理され、CP単位での再生期限、再生禁止楽曲やグレースピリオドを指定可能としている。

FOMA 904i シリーズに搭載されたミュージックプレーヤでは、従来のプレーヤ機能に加えて、CPとネットワークを通じて契約の有無を確認するライセンスチェック機能、再生回数をカウントし管理する機能、再生回数レポートをCPにアップロードする機能、CPから指定された再生禁止楽曲リストの楽曲の再生を禁止する機能を備えている。

ライセンスチェック機能では、月額固定の楽曲コンテンツをダウンロード元のCP単位で管理し、CP単位

*1 うた・ホーダイTM：(株)NTTドコモの商標。

*2 直感ゲームTM：(株)NTTドコモの商標。

で契約の確認および権利情報の更新を行う。

再生回数レポートのアップロード機能では、移動端末での楽曲コンテンツの再生回数をカウントしCP側に通知することで、CP側での著作権料の処理を可能としている。また、再生禁止楽曲リストをCP側から移動端末に配信することができ、これにより著作権などの問題から配信できなくなった楽曲がユーザにすでに配信されていたとしても、当該楽曲の再生を禁止することができる。このように楽曲の著作権管理機能をCP側に提供することで、月額固定楽曲配信サービスの提供を可能としている。

ミュージックプレーヤの起動から再生までのフローを図2に示す。プレーヤは、起動されると移動端末内の楽曲コンテンツデータベースを確認し、CPからダウンロードした月額固定楽曲コンテンツの権利情報を呼び出す。再生期限が切れた楽曲コンテンツが存在する場合は、当該コンテンツのダウンロード元のCPに対して、再生回数レポートの送信と、一括ライセンスチェックを同時に行う。この時、ライセンスチェック実施済みで、未契約情報を受信しているCPについては、移動端末内の楽曲コンテンツデータベース上でライセンスチェック対象から除外する。なお、ライセンスチェック時にCPから未契約情報を受信した場合、ユーザはCPの契約サイトにアクセスするか、ライセンス切れしていない他のCPの楽曲へスキップして再

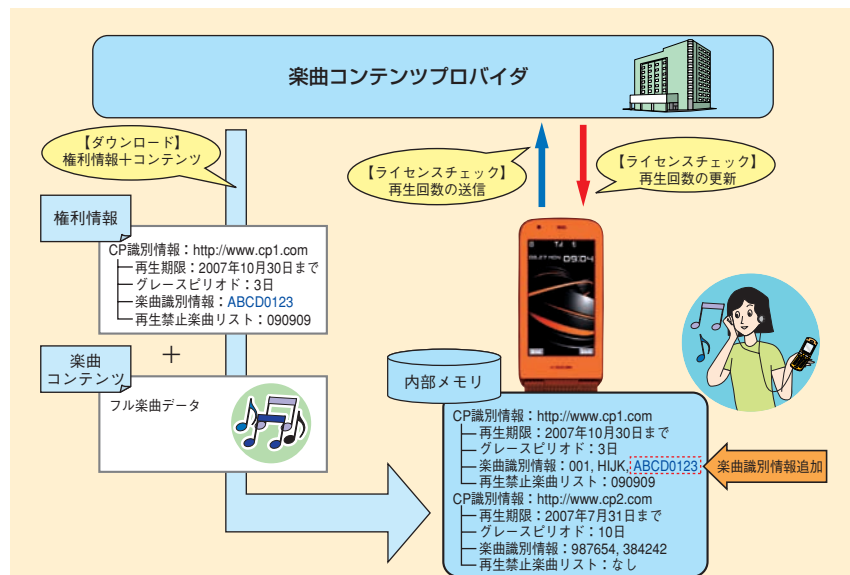


図1 月額固定楽曲配信機能構成

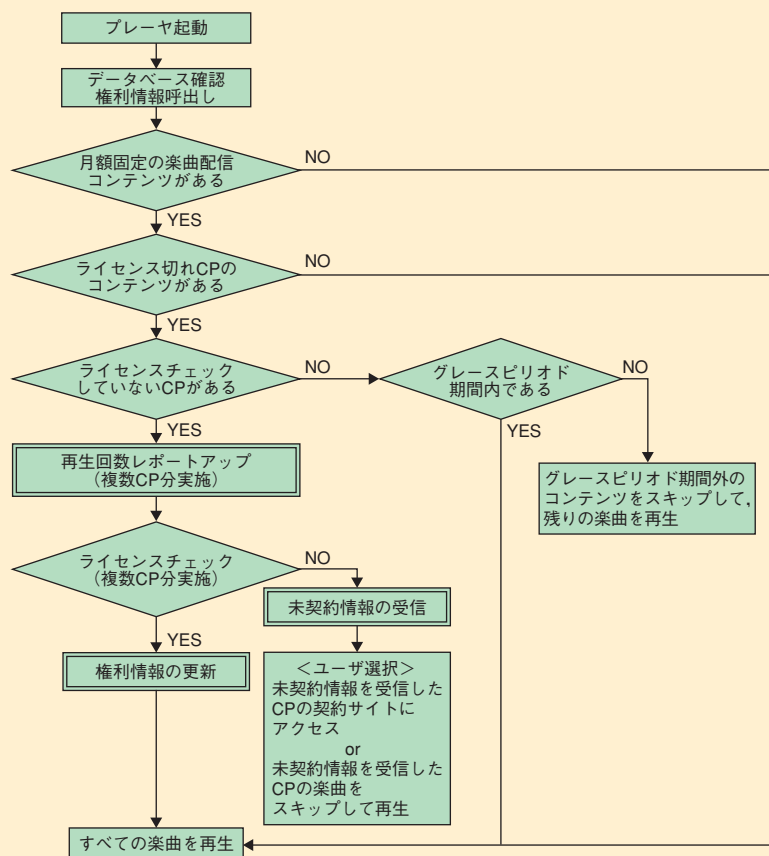


図2 ミュージックプレーヤの起動から再生までのフロー

生するかを選択できる。

ライセンスチェック後は、移動端末データベース上で権利情報が更新されたCPの楽曲コンテンツの再生が可能となる。なお、圏外などでライセンスチェックが不可能であった場合にもグレースピリオド期間を確認し、期間内であれば再生期限が切れていても再生可能としている。

本機能を使った楽曲コンテンツは、従来のフル楽曲機能と同様に、SD (Secure Digital)-Binding機能^{*3}を用いてSDメモリに移行することができる。このとき、従来の買い取り型楽曲コンテンツの場合は楽曲コンテンツのみを暗号化して保存していたが、本機能では楽曲コンテンツに、新たにCPを識別するユニークな値を格納した権利情報を付加し、1ファイルとして暗号化し保存している。これにより、SDメモリ上での楽曲再生時には移動端末内のCP単位での権利情報とSDメモリ上での権利情報を比較することで権利管理が可能となり、移動端末の機種変更時において新たな移動端末上での再生も可能としている。

2.3 その他の関連機能

本機能を使った楽曲コンテンツを、移動端末の着信音やアラーム音に設定することも可能とした。移動端末への着信発生時やアラーム時刻になって音楽プレーヤへ再生命令が出た段階で、音楽プレーヤは楽曲コンテンツに該当する移動端末内の権利情報を参照し、再生権限が確認できた場合は楽曲コンテンツを再生

し、確認できない場合は移動端末の初期設定（工場出荷時設定）音を再生する。本着信音設定機能においても再生時に再生権限の確認を行っているため、ライセンスチェックを行わないことで、着信時におけるスムーズな楽曲再生を可能とした。

3. 動作認識機能

3.1 サービスコンセプト

移動端末への入力方法としてはキー入力为主であるが、移動端末上の限られたスペースに配置された小さいキーの押下や多種で複雑なキー操作はユーザにとって使いづらいという問題がある。そこで、FOMA 904iシリーズでは、移動端末を傾けたり、振ったりする動作を移動端末自体に認識させて移動端末への入力方法とすることで、ユーザがより感覚的に移動端末に搭載されたソフトウェア（例えば、iアプリやブラウザ）を操作することを可能とした。また、この入力方法をiアプリで利用して、直感ゲームサービスを開始した。

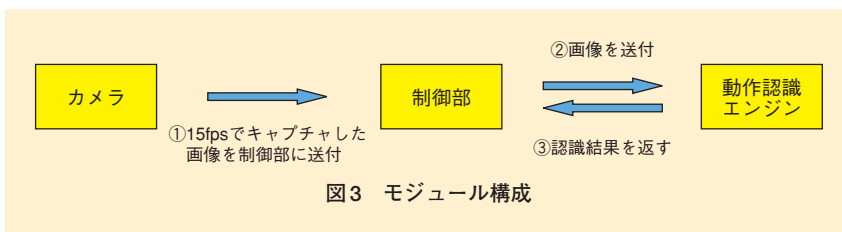
FOMA 904iシリーズでは、移動端末の動作を認識する方法として加速度センサを用いる方法とカメラを利用する方法の2つの方法がある。加速度センサを用いた場合には認識精度はよいが、本機能を搭載させるた

めに新たに加速度センサが必要となる。カメラを利用した場合には、認識精度は加速度センサに比べて低くなるが、カメラはほとんどの移動端末に搭載されているため、ソフトウェアの搭載のみで本機能を実現できる。以下にカメラを利用して移動端末の動作を認識する機能（動作認識機能）とiアプリからの本機能の利用について述べる。

3.2 動作認識

動作認識機能を実現するモジュール構成を図3に示す。カメラがキャプチャした画像を制御部が受け取り、その画像を動作認識エンジンに渡して動作認識の処理を行っている。本動作認識エンジンにおける認識処理の特性上、認識精度を保障するため最低15fps (frame per second)の間隔で画像を取得する必要がある。このためFOMA 904iシリーズでは、移動端末の処理性能を考慮し、15fpsでカメラに画像をキャプチャできるようにモジュールの実装を行っている。

動作認識方法には2つのモードがある。1つは撮像のx, yの2方向の移動量（瞬間的な移動量とある期間の移動量）を算出するモードであり、1つは撮像の振動量を算出するモードである。どちらのモードでも



^{*3} SD-Binding 機能：コンテンツなどの特定ファイルを暗号化しSDメモリに格納する技術。この技術を用いて、CPの意図に従ったコンテンツの著作権管理機能を提供することで、移動端末上のメモリ制約の影響を軽減でき、またユーザが移動

端末を変更する際のスムーズなコンテンツ移行が可能となる。

図4に示すように連続してキャプチャした2枚の画像の特徴量（画像から算出されたその画像の特徴を表す値）を比較することで移動量や振動量を算出している。また、移動量を算出するモードでは、瞬間的な移動量を累積することで、ある期間の移動量も算出している。FOMA 904iシリーズでは15fpsで処理するため約66msごとに動きや振動を算出できる。

3.3 iアプリからの利用

iアプリから動作認識機能を利用するためにAPI (Application Program Interface)^{*4}を新設した。このAPIを通じて、図5に示すようにカメラ、制御部、動作認識エンジンを制御している。2つのモードの切替は、クラス^{*5} (RollMotionクラス、ShakeMotionクラス)を使い分けることで行う。

iアプリからいずれかのクラスのstart () メソッド^{*6}呼出しによって動作認識機能の開始を指示する (図5①)。この指示を受けた制御部は、カメラおよび動作認識エンジンを起動する (図5②、③)。その後、カメラから15fps間隔で画像が制御部を経由して動作認識エンジンに渡され、起動したモードに従って、移動量とその累積値もしくは振動量が算出され、制御部に返される (図5④)。

制御部が格納している最新の移動量とそれまでの累積値はRollMotionクラスのgetRollData () メソッドを、また、最新の振動量はShake-

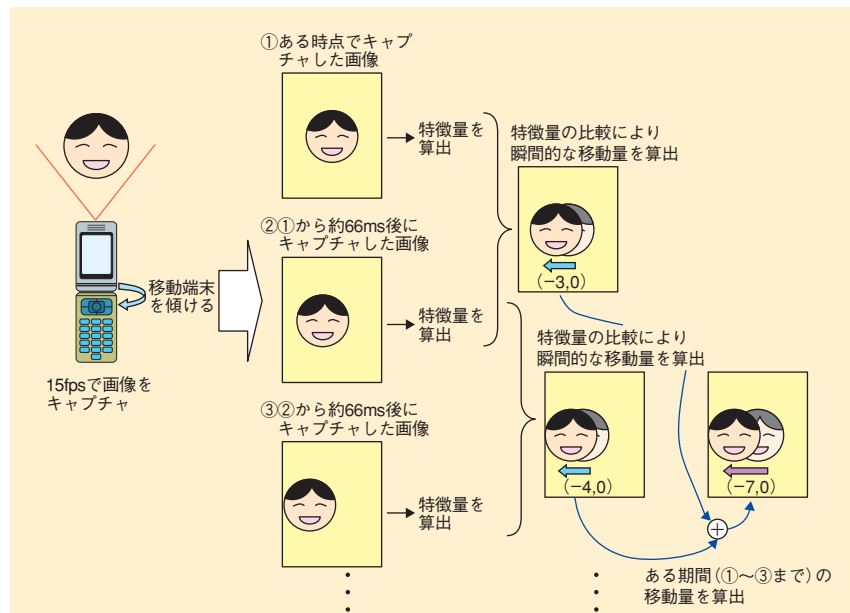


図4 動作認識エンジンにおける移動量の算出

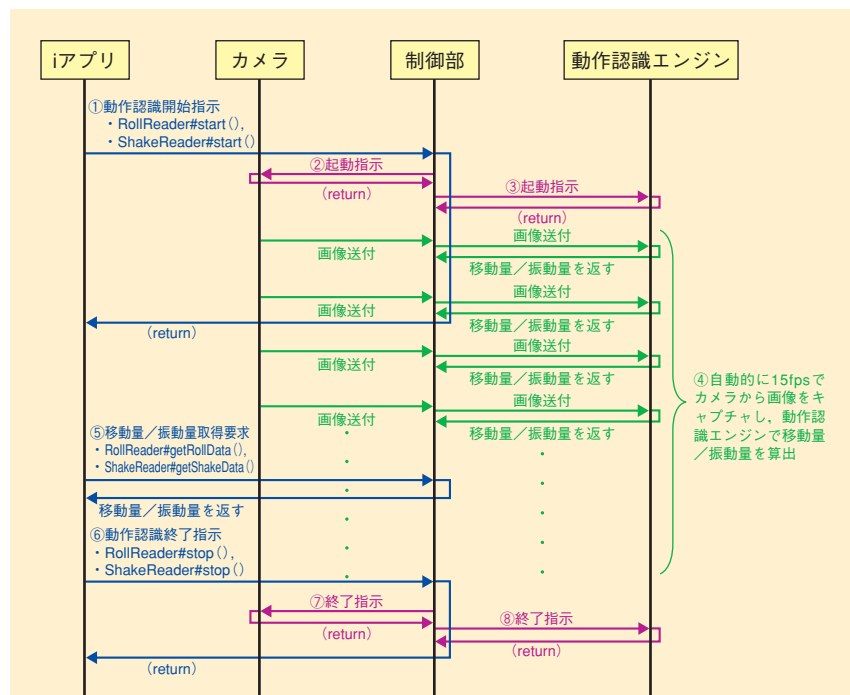


図5 iアプリからの動作認識エンジンの制御

MotionクラスのgetShakeData () メソッドをそれぞれ実行することで取得する (図5⑤)。15fpsでの動作認

識の処理を保障するため、動作認識 (図5④) と値の取得 (図5⑤) は非同期で処理を行っている。

*4 API: OSやミドルウェアなどが提供する機能を、上位のソフトウェアが利用するためのインタフェース。

*5 クラス: オブジェクト指向プログラミングにおける、同様な状態や振舞いを持つオブジェクトをまとめた1つの型のこと。

*6 メソッド: オブジェクト指向プログラミングにおける、オブジェクトが持っている振舞いのこと。

iアプリからのstop () メソッド呼出しにより、動作認識機能の終了を指示する (図5⑥)。この指示を受けた制御部は、カメラおよび動作認識エンジンを停止させる (図5⑦、⑧)。

3.4 応用事例

ユーザが移動端末自体を傾けたり、振ったりするのではなく、移動端末を固定したまま移動端末のカメラ撮影範囲内でユーザ自身が動くこ

とでもiアプリの入力方法として利用可能である。これにより、この機能は移動端末を机などに据え置いて、画面を見ながらユーザ自身が体を傾けたり腕を振ったりすることによって遊ぶスポーツゲームなどにも応用されている。

4. あとがき

FOMA 904iシリーズに搭載した主な機能として、月額固定楽曲配信機

能、動作認識機能について解説した。これら機能の搭載により、従来の移動端末では実現できなかった新たなサービスの提供が可能となった。

今後もさらなるFOMAサービスの拡大を目指し、魅力的なサービスや機能を実現できる移動端末の開発を推進していく。