

**インターネットトピック：IIJmio高速モバイル/Dサービスとオンラインチャージング**

IIJがNTTドコモのLTE網を利用して2012年2月に開始したMVNO(仮想移動体通信事業者)サービス「IIJmio高速モバイル/Dサービス」。このサービスの最大の特徴は、これまでの定額制使い放題のモバイルサービスと異なり、従量制と定額制をミックスした独特な料金プランにあります。これにより、一部のヘビーユーザの重い設備コストをライトユーザが負担しなくてはならない従来のパケット定額料金の料金構造の常識を覆し、「モバイルで動画を見ない」「モバイルで大容量のファイル転送は行わない」というライトユーザ向けにリーズナブルな料金でサービスを提供できるようになりました。

この「IIJmio高速モバイル/Dサービス」の料金プランは、オンラインチャージングという課金の仕組みによって実現しています。従来の課金方式(オフラインチャージング)は、月の利用パケット数に対して後からその料金を算出する仕組みであり、本質的にバッチ処理です。これに対し、オンラインチャージングはどの程度の利用が可能であるか(利用権)をあらかじめ決め、リアルタイムに利用権の残りを計算しながら、利用権がなくなれば速やかにサービスの提供を終了します。例えるなら公衆電話でしょうか。公衆電話が利用権管理を端末側(公衆電話機)で行うのに対し、オンラインチャージングではその仕組みを網側で実装している点が唯一の違いかもしれません。

オンラインチャージングの仕様の標準化は、携帯電話技術の標準化プロジェクトである3GPPが担っています。3GPPが定めているPCC(Policy and Charging Control)システムアーキテクチャを図-1に示します。

ここでS-GW(LTE加入者パケット交換機)及びS-GWより左側の区間はIIJの設備ではなく、MNOであるNTTドコモの設備となります。P-GWは、MVNOが必ずしも導入する必要のない設備ですが、IIJではこの設備を自前で運用する構成(シ

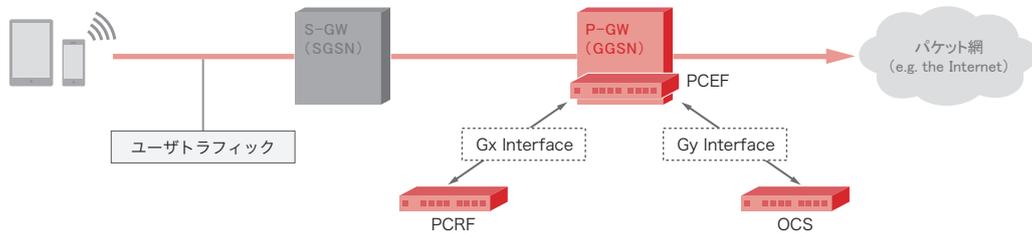
ヤ2MVNO)をとっています。P-GW(LTE閘門交換機)は高価で運用負荷も非常に高い装置ですが、これを導入するメリットは、今回構築したような新しい試み(世界でもほとんど例のない)を自由に企画し実現できることです。

まず、P-GWにはPCCをサポートしてPCEFがアドオンされたものを選定しました。このPCEFは、他の2つのサブシステムであるOCS、PCRFと連携し、P-GWを通過する通信に対して必要なポリシーを適用するネットワーク装置です。PCEFを通るお客様の通信には、例えば高速であるか、低速であるかなどのポリシーが適用されることになります。

次にOCSは、お客様ごとに定義された利用権を管理します。IIJではこの利用権に対し「クーポン」という呼称をつけました。OCSはPCEFと継続的に通信することで、お客様のクーポンの残量を計算し格納します。これに対してPCRFは、お客様の通信ポリシーを管理します。OCSと連携し、クーポンを使い切ったお客様の通信に低速ポリシーを、翌月になりクーポンが付与されたお客様や追加でクーポンを購入されたお客様には高速ポリシーを、それぞれ適用すると決定した上でPCEFに指示を与えます。

この3つのサブシステムが連携して動作することで、「IIJmio高速モバイル/Dサービス」の料金プランは成立しています。このうちP-GW/PCEFは既製のネットワーク装置ですが、OCS、PCRFの2つは、ほぼIIJで独自に開発しました(ベースとなるDiameterサーバのみ既製品)。未だにOCSやPCRFに関する実装例やドキュメント、既製品などが非常に少ない中、これらを独自に開発したことで、非常にユニークな料金プランを世界に先駆けて提供できたと考えています。

なお、PCCを使わずに適用する通信ポリシーを切り替える方法として、APN(Access Point Name、端末から見た接続先識別のための文字列)を変更して通信ポリシーを切り替



PCCサブシステム名称		特徴
OCS	Online Charging System	<ul style="list-style-type: none"> <li>お客様の通信量をリアルタイムに監視</li> <li>決められた量の通信を行った端末に対し作動する「弁」</li> </ul>
PCRF	Policy and Charging Rules Function	<ul style="list-style-type: none"> <li>お客様の通信に適用されるポリシーをリアルタイムに管理</li> <li>OCSと連携し、お客様の通信ポリシーを適時管理する</li> </ul>
PCEF	Policy and Charging Enforcement Function	<ul style="list-style-type: none"> <li>OCS、PCRFと連携し、お客様の通信にポリシーを適用するネットワーク装置</li> </ul>

図-1 3GPPが定めているPCC(Policy and Charging Control)システムアーキテクチャ

える方法が考えられます。これは高速通信用APN、低速通信用APNなどを複数用意し、端末を網から切断し再接続して切り替える方法です。PCCに関するシステムが不要となる分、コストや運用負荷が下がることで若干のメリットはありますが、ポリシーの切り替えに際しては必然的に回線断を伴うことから、お客様にとっては通信が中断する、ポリシーの切り替えと通信の再開まで待たされる、といったデメリットもあります。これに対してIJmioのPCC実装は、PCEFを用いることで接続したまま(通信を中断せずに)ポリシーを切り替えることができるため、速度の切り替えに対して、よりストレスを感じない優れた方式であると思います。

### ■ IJmioクーポンスイッチアプリ「みおぼん」について

サービス開始当初、「IJmio高速モバイル/Dサービス」にはクーポンを能動的に切り替える機能はなく、クーポンがあれば高速通信、クーポンが尽きると低速通信という単純な制御のみでサービスを提供していました。その後、お客様から寄せられた要望により、クーポンがあってもお客様の操作次第で任意に低速通信状態に遷移できる機能を検討しました(図-2)。

PCCに求められた改修は大きなものではありませんでしたが、IJmioの利用者の多くがスマートフォンやタブレットで利用していることを考えると、クーポンを切り替えるアプリへのニーズは高いものと想定できたので、アプリからの切り替えに関する開発を行いました。

クーポンスイッチアプリには以下の機能が求められます。

- ・ クーポンのON/OFFを切り替えるためのUIの描画と実行
- ・ 操作対象の回線情報を収集し、クーポンのON/OFFを切り替えるためのWebAPIの実行

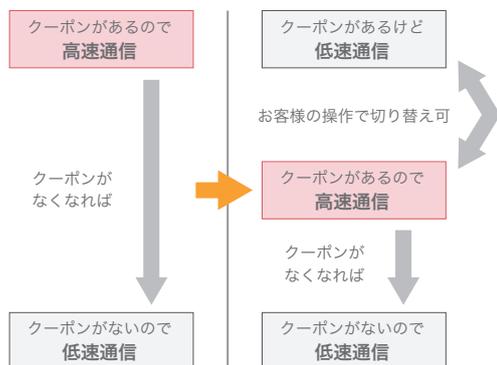


図-2 クーポンスイッチアプリによる状態遷移の変化

- ・ IDとパスワードを送信してIJmioの契約者であることを認証し、WebAPIへのアクセス認可(アクセストークン)を取得する仕組み

iOSとAndroidのクロスプラットフォーム開発の試みとして、これらの機能はHTML5ベースで実装しました。またクーポンスイッチアプリもすべてIJで独自開発しています。このように、社内でのモバイルアプリ開発における技術力向上を図ることで、機能拡張やUI改修が容易に行えるといったメリットを享受しています。

なお、クーポンスイッチアプリについては、何よりストレスなく実行し操作できるユーザビリティが求められることから、機能を必要最小限のものに絞り、UIを直感的に操作できるシンプルなものにしました(図-3)。IJmioのPCEFによる高速かつシームレスな速度切り替えと相まって、極めて快適に速度切り替えを実施していただけるものとなっています。「みおぼん」のインストールベースは、アプリ公開後3ヵ月間で3万(Android/iOSの合計)件に達し、App StoreやGooglePlayストアでの評価が4.5点以上と好評価をいただくなど、多くのお客様に日常的にご愛用いただいています。

### ■ 終わりに

「IJmio高速モバイル/Dサービス」は、MVNOとして既存の携帯電話事業者のいずれにも前例のない新しい料金プランを導入したという点で、極めてエポックメイキングなサービスであると思います。2012年2月のサービス開始以降も着実にサービスの新規展開や改善・改良を続けていますが、これにはIJの構築したPCCを始めとするシステムの柔軟性の高さが大きく寄与しています。今後とも多くのお客様にご利用いただけるよう、新しい試みに取り組んでいきたいと思っています。



図-3 クーポンスイッチアプリの操作画面

執筆者:



佐々木 太志(ささき ふとし)

IJ ネットワーク本部 ネットワークサービス部 モバイルサービス課 担当課長。2000年入社。ネットワークサービスの運用、運営に従事し、2007年にはIJモバイルの立ち上げに参加。その後IJmio高速モバイル/Dサービスの企画を担当。Twitterの公式アカウント@ijmioの中の人も務める。