

レグザタブレット AT700 搭載の レグザAppsコネクト連携機能

Network Technologies of "RegzaAppsConnect" for REGZA Tablet AT700

大橋 史恭

小島 政彦

大橋 純

■ OHASHI Shikyo

■ OJIMA Masahiko

■ OHASHI Jun

近年、スマートフォンやタブレットといった親しみやすいタッチスクリーン インタフェースを備えた機器が登場し、今までよりも簡便に、インターネット上の情報の閲覧や映像コンテンツの視聴ができるようになってきた。

東芝は、好きなときに好きな場所で自由に映像を見ることができるデバイスとして、2011年12月にレグザタブレット AT700 を商品化した。AT700は、厚さ7.7 mmで質量535 gの10.1型タブレットであり、HD (High Definition) 対応の液晶ディスプレイ (LCD) を搭載し、ハイビジョンコンテンツも美しく鮮やかに表示できる。また、当社製液晶テレビのレグザやブルーレイディスク^(注1)レコーダのレグザブルーレイと連携して、録画した番組や放送中の番組を家の好きな場所で視聴できる機能や、録画した番組をAT700に転送して屋外に持ち出して視聴できる機能を実現した。

The advent of mobile terminals such as smartphones and tablets with touch screen interfaces in recent years has made it possible for users to access information and video and music contents via the Internet more easily than ever before.

With this as a background, Toshiba has released the REGZA Tablet AT700 that is only 535 g in weight and 7.7 mm in thickness. The AT700 has a 10.1-inch high-resolution liquid crystal display (LCD) that can reproduce high-definition (HD) contents with clear and vivid colors. It supports home network functions that enable users to not only enjoy streaming live and recorded contents anywhere in the home, but also to carry downloaded and recorded contents outdoors in cooperation with REGZA TVs and REGZA Blu-rayTM recorders.

1 まえがき

東芝は、これまでノートPC (パソコン) と、デジタルテレビ (TV) 及びHDD (ハードディスクドライブ) & DVDレコーダとの機器連携に積極的に取り組んできた。具体的には、HDD & DVDレコーダで録画した番組をノートPCで視聴するソフトウェアや、TVの内蔵HDDや外付けHDDに録画した番組をホームネットワークを使ってノートPCに移動し、ブルーレイディスクやSDメモ리카ードにダビングするためのソフトウェアを、ノートPCに搭載してきた。

そして当社は、2011年12月に、時間と場所を越えて高画質の映像を見ることができるデバイスとして、AndroidTM(注2) 3.2を搭載したレグザタブレット AT700を商品化した(図1)。AT700は、1,280×800画素の大画面10.1型の高精細LCD、親しみやすいタッチスクリーン インタフェース、IEEE 802.11b/g/n (電気電子技術者協会規格802.11b/g/n) に準拠した高速無線LAN通信機能を備え、1回のフル充電で最大約7時間のバッテリー駆動ができる。

AT700は、AndroidがサポートするWeb閲覧やメール送受信機能などに加えて、映像や、写真、音楽、書籍などのコンテ



図1. レグザタブレット AT700 — Androidをプラットフォームとし、広視野角の高精細LCDを搭載したタブレットである。
REGZA Tablet AT700

ンツをいつでも手軽に鑑賞できる機能を特長としている。特に、DTCP-IP (Digital Transmission Content Protection over Internet Protocol) 規格に準拠することで、レグザやレグザブルーレイと連携して、録画した番組や放送中の番組を、家の好きな場所で視聴することを可能にした。また、レグザブルーレイに録画した番組を、AT700にダビングして外出先に持ち出せば、時間がなくて見られなかった番組を空いた時間に視聴することもできる。

ここでは、AT700に搭載したこれらの“レグザAppsコネクト”連携機能について述べる。

(注1) Blu-ray DiscTM (ブルーレイディスク)、Blu-rayTM (ブルーレイ) は、Blu-ray Disc Associationの商標。

(注2) Androidは、Google Inc.の商標又は登録商標。

2 レグザAppsコネクト連携機能

AT700には、次の三つのレグザAppsコネクト連携アプリケーション（以下、Appsと呼ぶ）を搭載している。

- (1) RZプレーヤー DTCP-IP規格に準拠したDigital Media Player (DMP)であり、家の好きな場所で、レグザやレグザブルーレイに録画した番組を視聴できる。また、録画番組のシーン頭出し情報を全国のユーザーと共有できる“タグリストシェア”や、番組やシーン単位でのTwitter利用もできる（p.12-15参照）。
- (2) RZライブ DTCP-IP規格に準拠したDMPであり、ライブ視聴に特化した機能を提供する。レグザブルーレイで受信している放送中のTV番組を、TVのない部屋でも視聴できる（図2）。視聴中の番組に関するTwitterの閲覧や投稿もできる。
- (3) RZポーター レグザブルーレイに録画した番組を、DTCP-IP規格に基づいたコンテンツ保護を施して、ホームネットワーク経由でAT700にダビングし、外出先に持ち出して視聴できる。また、RZプレーヤーと同様に、タグリストシェアやTwitterも利用できる。



図2. RZライブでの番組視聴画面 — 左側に表示した番組表から、視聴チャンネルを変更できる。
Example of RZ Live display

3 RZプレーヤー、RZライブ、及びRZポーター

初めに、RZプレーヤー、RZライブ、及びRZポーターが扱えるコンテンツの種類やフォーマットについて述べ、次にそれらのソフトウェア構成を説明し、Androidプラットフォーム上でコンテンツ保護技術について触れる。

3.1 視聴可能なコンテンツフォーマット

RZプレーヤー、RZライブ、及びRZポーターで視聴可能なコンテンツを、表1に示す。RZプレーヤーとRZポーターでは、スカパー！HD/SD (Standard Definition) のコンテンツも視

表1. 視聴可能なコンテンツ

Viewable contents using RZ Player, RZ Live, and RZ Porter

名称	視聴可能なコンテンツ
RZプレーヤー、RZポーター	地上デジタル放送、BSデジタル放送、110度CSデジタル放送、スカパー！HD/SD放送の録画番組
RZライブ	地上デジタル放送、BSデジタル放送、110度CSデジタル放送

BS：放送衛星
CS：通信衛星

表2. RZプレーヤー、RZライブ、及びRZポーターで再生可能なコンテンツのメディアフォーマット

Media formats supported by RZ Player, RZ Live, and RZ Porter

項目	フォーマット	
コンテナフォーマット	MPEG-2 TTS	
映像	コーデックProfile@Level	H.264 HP@L4, BP@L3.0
	解像度、走査フレームレート	1,280×720画素、30pフレーム/s 960×560画素、30pフレーム/s 720×480画素、30pフレーム/s 640×480画素、30pフレーム/s 640×360画素、30pフレーム/s
	ビットレート	12, 8, 6, 4, 2.4, 1.5 Mビット/s
音声	コーデック	AAC-LC
	ビットレート	CBR 128 kビット/s
	チャンネル数	2チャンネル、1オーディオストリーム

TTS : Timestamped Transport Stream
HP : High Profile
BP : Baseline Profile
p : Progressive Scan
AAC-LC : Advanced Audio Coding-Low Complexity
CBR : Constant Bit Rate

聴できるが、視聴年齢制限などのあるコンテンツの再生及びダビングには対応していない。

AT700で視聴可能なメディアフォーマットを、表2に示す。再生可能なメディアフォーマットは、AndroidプラットフォームとAT700に搭載しているSoC (System on a Chip) のTexas Instruments社製OMAPTM(注3) 4430が対応するデコード機能に依存する。このため、AT700はMPEG-2 (Moving Picture Experts Group-Phase 2) 形式のビデオコーデックに対応していない。レグザやレグザブルーレイでは、1,920×1,080画素、60iフレーム/秒 (i: Interlace Scan) といったH.264形式のメディアフォーマットのコンテンツを扱えるが、AT700では扱えない。更に、無線LANで安定して映像伝送できる帯域は限られている。これらから、RZプレーヤー、RZライブ、及びRZポーターに対応したレグザやレグザブルーレイでは、AT700で視聴可能なメディアフォーマットに変換処理(トランスコード)した後にコンテンツを送出するようにした。

TV放送では、番組の途中で解像度やアスペクト比が変わったり、オーディオチャンネルが変更されたりすることがある。また、レグザブルーレイで録画されたコンテンツは、ユーザーにより編集されている場合もある。そこで、RZプレーヤー、

(注3) OMAPは、Texas Instrumentsの商標。

RZライブ、及びRZポーターでは、Androidプラットフォームのメディア再生フレームワークを拡張することで、このようなコンテンツも再生できるようにした。

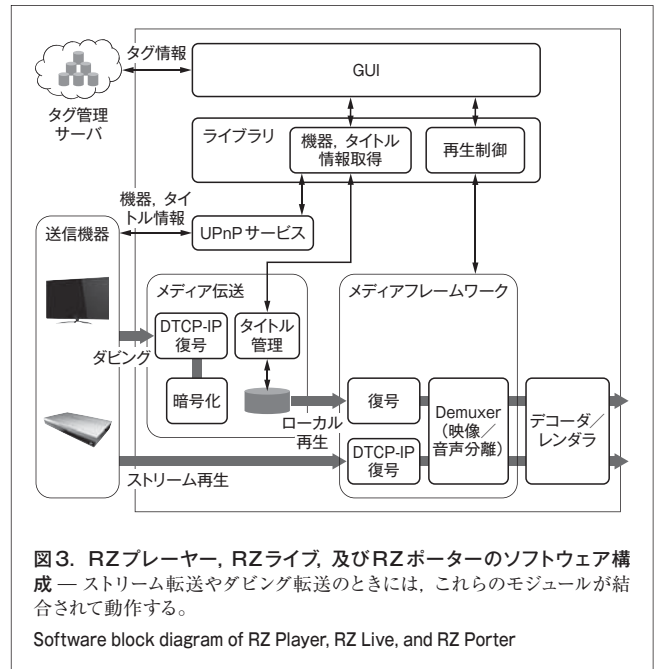
RZポーターで、レグザやレグザブルーレイからダビングされたコンテンツは、これらの機器から送出されたメディアフォーマットで保存される。このため、HD解像度のH.264形式にトランスコードされた映像を、RZポーターを用いて高精細の映像で見ることができるようになった。

3.2 ソフトウェア構成

RZプレーヤー、RZライブ、及びRZポーターは、Androidプラットフォーム上で動作するAppsであり、表3に示したパッケージなどで構成されている。主に、GUI (Graphical User Interface) を提供するパッケージと、ホームネットワーク機能を提供するライブラリパッケージなどに分類できる。ここで、RZライブラリの機能は、次の三つの要素に分類できる。

- (1) UPnP機能 レグザやレグザサーバー上にあるコンテンツを探して、一覧表に表示するためのデータを取得したり、映像再生のためのプロトコル情報を取得したりする機能などを提供する。RZプレーヤー、RZライブ、及びRZポーター共通で利用する。
- (2) メディア伝送 (Media Transfer) 機能 DTCP-IP規格に準拠して、セキュアにコンテンツを家庭内ネットワークで伝送する機構などを提供する。RZポーターで利用する。
- (3) メディアフレームワーク (Media Framework) 機能
Androidプラットフォーム標準のメディア再生フレームワークであるStagefrightをベースに、MPEG-2 TTS (Timestamped Transport Stream) Demux (分離) 機能や、DTCP-IPで保護されたコンテンツの復号機能などを備えた当社独自のメディア再生フレームワークを提供する。RZプレーヤー、RZライブ、及びRZポーター共通で利用する。

RZプレーヤー、RZライブ、及び、RZポーターのソフトウェア



全体構成を、図3に示す。

当社では、まずAT700において、RZプレーヤー、RZライブ、及びRZポーターをサポートしたが、当社がラインアップするタブレットには、NVIDIA[®](注4)社製のSoCであるTegra[®](注5)を搭載したものもある。このため、コンテンツ保護などの必要要件を満たしたうえで、ソフトウェアの移植性を高める必要があった。そこで、MPSelector (MP: Media Player) 機構をAndroidプラットフォームにあらかじめ組み込んでおくことで、比較的容易に再生可能なメディアフォーマットを増やせるように工夫した。

MPSelectorは、メディア再生のために使用するAndroidプラットフォーム内のメディア再生処理部を、コンテンツの形式に応じて切り替える機能を持つ。更に、Androidプラットフォームが標準で提供しないメディア再生への振り分け機能も備えている。これにより、DTCP-IPで保護されて伝送されてきたコンテンツに対しては、当社の用意したメディア再生部でデータ処理を行って再生することを実現した。

メディア再生部は、再生コンテンツの指定や、再生及び停止などコンテンツ再生を制御する機能以外に、レグザやレグザブルーレイのDigital Media Server (DMS) との間で時刻ベースのシーク処理を行う機能と、HTTP (Hypertext Transfer Protocol) ストリーミングで受け取った暗号化されたMPEG-2 TTSを入力し、それを復号しながら映像と音声に分離して、レンダラ^(注6)に出力し再生する機能を持つ。先に述べた、再生

表3. パッケージ構成

Software packages of RZ Player, RZ Live, and RZ Porter

パッケージ名など	概要
RZプレーヤー	RZプレーヤー GUI機能を提供
RZライブ	RZライブGUI機能を提供
RZポーター	RZポーター GUI機能を提供
RZ Appsデータベース	設定情報とタグ情報を管理するデータベース
RZライブラリ	RZプレーヤー、RZライブ、及びRZポーターで使用するライブラリ
RZポーターライブラリ	RZポーター拡張用ライブラリ
MPSelector	Androidプラットフォーム標準の再生処理部と東芝製再生処理部の切替え機能を提供するモジュール
Androidプラットフォームのセキュリティ向上機構	Androidプラットフォームに組み込んだ耐タンパ性を持たせるための機構

(注4)、(注5) NVIDIA, Tegraは、米国及びその他の国におけるNVIDIA Corporationの商標又は登録商標。

(注6) データや、パラメータ、描画ツールなどを処理して、具体的な画素を得るためのソフトウェア。

中に映像の解像度が変更された場合の対応や、音声データのサンプリングレートが変更された場合の対応などもサポートする。

3.3 コンテンツ保護技術

国内のデジタル放送コンテンツを、家庭内ネットワークで伝送して視聴できるようにするには、DTCP-IP規格に準拠した機器を開発することが必須である。DTCP-IP規格では、コンテンツの宅外流出を防ぐために、IPヘッダのTTL (Time to Live) 値をチェックすることが求められている。無線LANによる通信の場合は、WEP (Wired Equivalent Privacy) やWPA (Wi-Fi Protected Access) などの無線セキュリティが働いているかどうかの確認も必要である。相手機器との間でRTT (Round Trip Time) の計測も行い、通信時間が7ms以下で行われていない場合には、相手機器は同じホームネットワーク内に存在しないと判断される。また、タブレットなど受信側のSink機器は、受信中のコンテンツがレコーダなど正しいSource機器から送信されたものであるかどうか確認しなければならない。

RZポーターでは、コンテンツをローカルにダビングすることができるため、ダビングしたコンテンツがデバイス外に流出しないようにすることも求められる。RZポーターでダビングしたコンテンツは、機器情報と関連付けられて暗号化されるため、他の機器で再生することはできない。更に、映像を再生する処理部から、コンテンツが流出しないようにすることも必須である。このため、AT700に搭載したAV再生パスには、様々な改ざん検証の仕組みが盛り込まれている。

RZプレーヤー、RZライブ、及びRZポーターは、リバースエンジニアリング (内部解析) などでソフトウェアが解析されたり改ざんされたりして、コンテンツが不正に流出しないようにするため、耐タンパ性^(注7)を備えたソフトウェアにしてある。更に、RZプレーヤー、RZライブ、及びRZポーターを搭載するタブレットでは、Secure Boot機能をサポートするとともに、保護対象ソフトウェアのデバッグ実行ができないようにする仕組みも導入されている。

当社では、PC及びデジタルTVで培ったセキュアなソフトウェア技術を、Androidプラットフォームを搭載した機器にも適用して開発を進めており、著作権保護されたコンテンツを安心して視聴できる。

(注7) ソフトウェアの内部解析や改ざんに対する防御性能。

(注8) SDカード及び組み込みメモリにおけるコンテンツ保護技術を検討する団体。

4 あとがき

AT700に搭載したレグザAppsコネクト連携機能 Appsとして、特にRZプレーヤー、RZライブ、及びRZポーターの機能とそのソフトウェア構成などについて述べた。タブレットは、親しみやすいタッチスクリーンインタフェースを備え、年齢を問わず直観的で簡単なタッチ操作ですぐに使うことができ、どこへでも手軽に持ち運べるという特長を持っている。このため、搭載される機能やAppsは、ユーザーフレンドリーであることが求められる。

機器連携機能では、ユーザーがいかにストレスなく利用できるかが重要であり、様々な操作のレスポンスやユーザビリティの向上を目指して、更なる改善を進めていく。コンテンツを著作権保護の仕組みに従って、簡便な操作で安全に持ち出せるようにすることも重要である。SDカードなどの記録メディアにダビングしたコンテンツの取扱いについては、当社も参加している“次世代セキュアメモリーイニシアティブ^(注8)”で検討されている技術を活用して、将来、より簡便にかつ安全にHD画質のコンテンツを楽しめるようになるであろう。

今後もタブレットの処理能力は、バッテリーの持続性能を落とすことなく、ますます向上していくと考えられ、ハードウェアの進化に合わせて新たな映像の楽しみ方を提供していきたい。また、家庭内に存在する様々な機器に保存されているコンテンツやインターネット上に存在する膨大なコンテンツから、簡単な操作で見たいコンテンツをすぐに見つけ出し、ユーザーが視聴したい機器でいつでもどこでも視聴できるよう、今後も利便性の向上に貢献していく。



大橋 史恭 OHASHI Shikyo

デジタルプロダクツ&サービス社 プラットフォーム&ソリューション開発センター プラットフォーム・ソリューション開発第五部グループ長。デジタルプロダクツのソフトウェア開発に従事。Platform & Solution Development Center



小島 政彦 OJIMA Masahiko

デジタルプロダクツ&サービス社 プラットフォーム&ソリューション開発センター プラットフォーム・ソリューション開発第五部主務。デジタルプロダクツのソフトウェア開発に従事。Platform & Solution Development Center



大橋 純 OHASHI Jun

デジタルプロダクツ&サービス社 プラットフォーム&ソリューション開発センター プラットフォーム・ソリューション設計第二部。デジタルプロダクツのソフトウェア開発に従事。Platform & Solution Development Center