

# 操作の省力化をめざした インテリジェントテレビ

Intelligent TV to Save one's Effort

古井 眞樹

Furui Maki

廣井 和重

Hiroi Kazushige

石黒 幹根

Ishiguro Mikine

鈴木 誠人

Suzuki Masato

大和 道人

Yamato Michito

日立は、録画機能搭載のテレビをいち早く商品化し、簡単にタイムシフトして楽しめるテレビを開発してきた。一方で、番組を探したり予約したりする行為自体の面倒さや、見たかった番組の見逃し、予約のし忘れなどはいまだにある。今回、ユーザーの使用履歴からユーザーの好みの番組を推薦する機能や、自動録画機能により、番組を探す操作自体を減らし、興味がある番組を見逃さないためのテレビを開発した。また、普及が拡大しているスマートフォンやタブレット端末の直感的なユーザーインターフェースを利用してテレビをより快適に操作できるようにし、ユーザー操作のさらなる省力化を実現した。

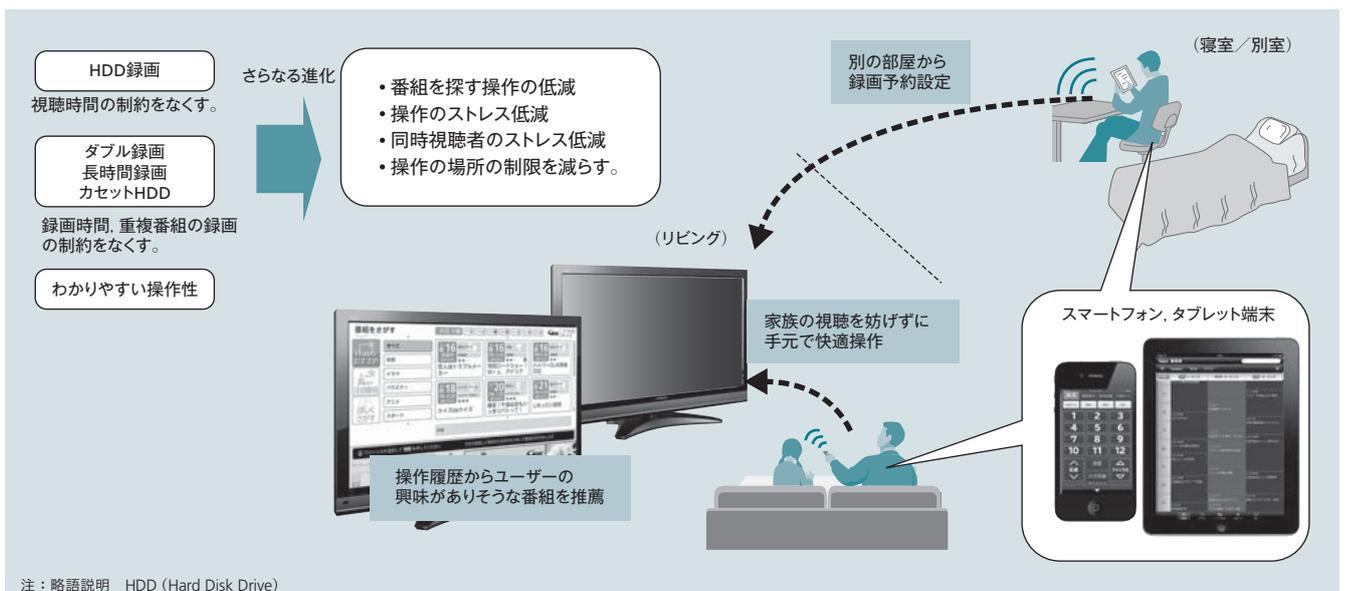
## 1. はじめに

日立は、HDD (Hard Disk Drive) 内蔵テレビを2003年に業界で初めて商品化し、わかりやすいユーザーインターフェースで、誰でも簡単にタイムシフト視聴ができるテレ

ビを開発してきた。特に番組表で番組を探すことや予約設定の仕方に関しては、よりわかりやすいように改善を重ねてきた。

しかし、このような能動的な操作自体はわかりやすくて、見たかった番組の見逃しや予約のし忘れは依然としてあり、結果として、見たい番組を見逃してしまうケースがある。そこで、テレビをよりインテリジェント化することにより、ユーザーの操作自体を極力省いて、従来に比べ、見たいコンテンツを見逃さずに見られるテレビを開発した。

また、近年はスマートフォンやタブレット端末が急速に普及しつつある。これらのデバイスは、画面をタッチしたり、なぞることにより、直感的、かつ快適に操作できるようになっている。これらのデバイスをテレビと連携させることにより、従来のテレビのリモコンでの操作よりもさら



注：略語説明 HDD (Hard Disk Drive)

図1 | 操作の省力化、ストレス低減を実現したWooo

視聴時間や録画時間、録画できる番組の制約をなくしてきたWoooは、番組推薦機能やスマートフォン／タブレット端末による連携操作により、操作の省力化、ストレス低減を実現した。

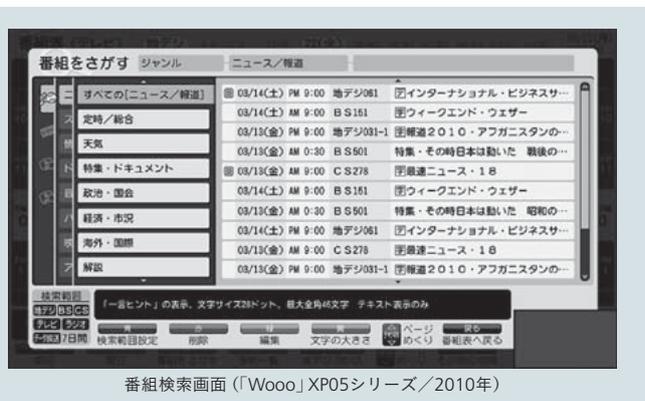


図2 | 番組表と番組検索画面

「Woo」XP05シリーズの番組表と番組検索画面の例を示す。

番組検索画面 (「Woo」XP05シリーズ/2010年)

に快適に操作できるようにした。

ここでは、見たい番組を探すという行為自体を低減する番組推薦技術、自動録画機能、および、スマートフォンやタブレット端末との連携操作によってストレスのない操作を実現した事例について述べる(図1参照)。

## 2. 番組推薦/自動録画機能

日立のテレビは、HDDを搭載した録画テレビを商品化してから進化を続け、高画質のまま8倍の長時間録画ができ、さらに番組の放送時間が重なっても2番組録画できるダブル録画機能を搭載してきた。また、幅広いユーザー層に対してわかりやすい番組表、番組検索などにより、番組を簡単に探して、操作に迷うことなく予約設定ができるGUI(Graphical User Interface)など、操作性も進化させてきた(図2参照)。

ユーザーが番組表や検索画面から見たい番組を能動的に探すことは簡単にできるよう工夫を加えてきたが、予約の行為自体を忘れるケースや、自分の興味のある番組を探し損なうケースは存在する。

そこで、ユーザーが見たい番組を自分で探し出すという行為を減らし、興味のある番組を提示する機能を開発した。本章では、これらを実現する機能としてテレビ操作履歴に基づいて番組を推薦する「おすすめ番組機能」と、設定したキーワードに基づいて番組を自動的に録画する「キーワード自動録画機能」について述べる。

### 2.1 おすすめ番組機能

「おすすめ番組機能」では、ユーザーがテレビ番組を予約、録画、および再生した履歴からその嗜好(しこう)を自動的に解析して、ユーザーの好みに対して確実性のある番組と発見性のある番組だけでなく、意外性のある番組を推薦する。

このとき、ユーザーが推薦結果に納得できるよう、推薦

番組に対する推薦度と推薦理由を提示する(図3参照)。

まず、番組の推薦を実現する推薦エンジンでは、番組の推薦スコアを計算する際に、番組のタイトルやジャンル、放送時間帯、チャンネルおよび出演者などを推薦理由として、これらの嗜好度に応じて階段状に番組をスコアリングする。スコアの変化点を検出することで、推薦理由と推薦度を生成可能としている(図4参照)。

通常の推薦では、ユーザーの操作履歴が十分に蓄積されるまでは嗜好(しこう)を判断することができないだけでなく、推薦計算に多くの時間を要するために推薦すること



図3 | 推薦度と推薦理由の提示

ユーザーが推薦結果に納得するように推薦理由を提示する。また、確実性/発見性/意外性に応じた推薦度を星印の数で提示する。

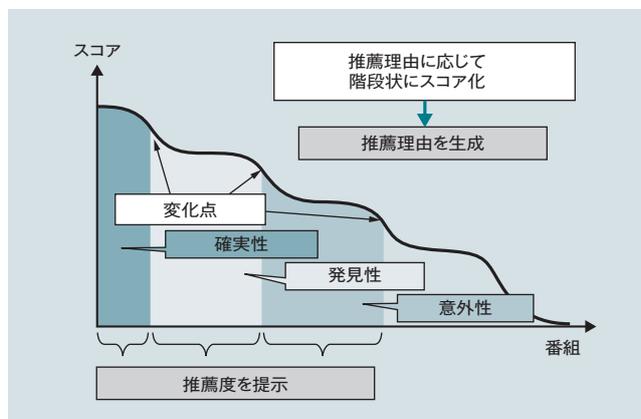


図4 | 推薦エンジンによる推薦度と推薦理由の生成

推薦理由に応じて全放送番組を階段状にスコア化することで確実性/発見性/意外性に応じた推薦度と推薦理由を生成する。

ができず、例えば、購入後すぐに使えないことがユーザーの不満となることも考えられる。そこで、今回開発した推薦エンジンでは、操作履歴の蓄積レベルに応じて、簡易推薦計算と拡張推薦計算を行うことで、履歴が1件でも蓄積されていれば、推薦できるように工夫している。これにより、購入後すぐに推薦機能を使用する場合でも、「おすすめセットアップ画面」においてテレビ番組表から一つでも好きな番組が選択されれば、簡易的な推薦計算を行い、すぐに番組の推薦が可能となっている(図5参照)。

さらに、推薦結果を番組のジャンル別にフィルタリング表示することが可能である(図3参照)。例えばアニメが好きな子どもにはアニメの推薦結果を、ドラマが好きな大人にはドラマに対する推薦結果だけを表示することで、それぞれ自分の好みの番組を見つけやすくなるように工夫している。

上述の推薦機能を評価するために、社内外60名の評価者からテレビ操作履歴を入手し、それぞれの評価者に推薦結果とユーザーインタフェースを提示してインタビューを

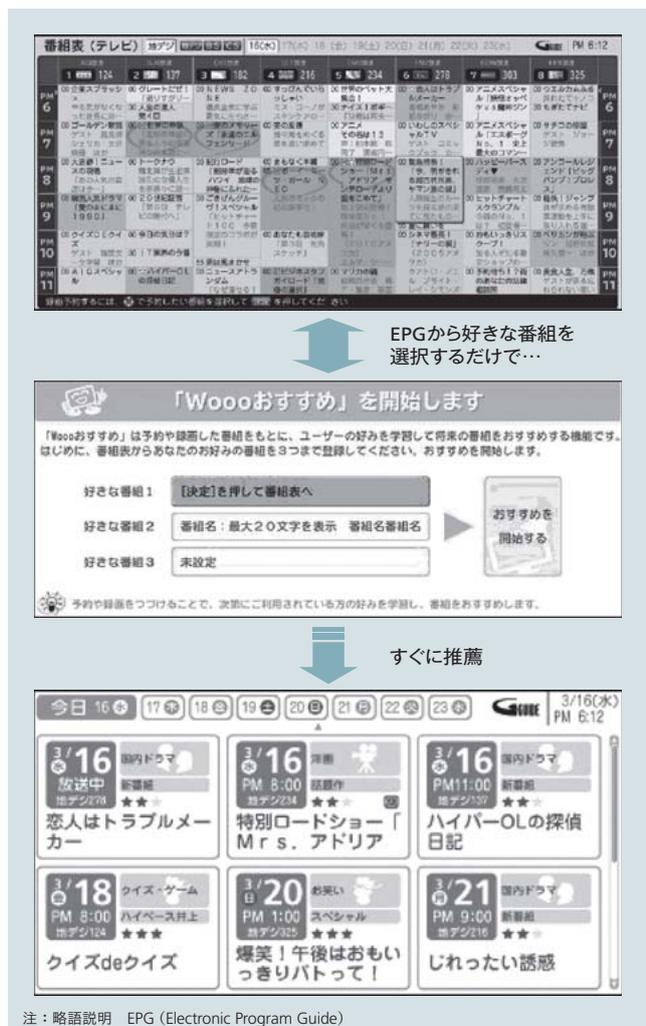


図5 | おすすめセットアップ  
おすすめセットアップ画面においてテレビ番組表から一つでも好きな番組を選択することで、すぐに推薦する。

評価結果とインタビュー結果を分析		
<b>決め打ち派</b>	<b>見る(探す)スタイル</b>	<b>ザッピング派</b>
いつも見ている番組を確実に見る(録る)。		なんとなくおもしろそうな番組を見る(録しておく)。
<b>見逃したくない</b>	<b>推薦機能への期待度</b>	<b>発見したい</b>
見逃したくない番組を確実に推薦してほしい。		気づかなかったおもしろそうな番組を推薦してほしい。
<b>確実性に期待</b>	<b>評価の傾向</b>	<b>発見性を許容</b>
確実な推薦に対して満足度大 (フリーコメント) ・ハズレが連発したら困る。 ・煩わしい操作が不要。 ・録り逃し防止がいちばん大きい。		発見的な推薦に対して満足度大 (フリーコメント) ・積極的に探さなくてもよい。 ・たまに発見できるのでうれしい。 ・もっとたくさん推薦してほしい。

図6 | 推薦機能に対する評価結果とインタビュー結果  
テレビを見るスタイルとして、「決め打ち派」と「ザッピング派」が存在し、双方から受け入れられる機能とすることができた。

行った(図6参照)。その結果、テレビ番組を見る、あるいは探すスタイルには、「決め打ち派」と「ザッピング派」があることがわかった。「決め打ち派」は、いつも見ている番組を確実に見たい、あるいは録画したいため、見逃したくない番組を確実に推薦してほしいという「確実性」に期待しており、このスタイルの人については、確実性のある推薦結果に高い満足度を得ることができた。

一方、「ザッピング派」は、なんとなくおもしろそうな番組を見る、あるいは録画しておくため、気づかなかったおもしろそうな番組を推薦してほしいという「発見性」を許容しており、このスタイルの人については、発見性のある推薦結果に高い満足度を得ることができた。

これらのことから、今回、動画推薦度を可視化するとともに、推薦度に応じて推薦動画を提示することで、両方のスタイルに満足を得られる機能に仕上げることができたと考えている。

今後は、それぞれのテレビ視聴スタイルに合わせて推薦番組数や推薦傾向を最適化するとともに、ユーザーの嗜好に合わせたフルオートの自動録画にも発展させていく予定である。

## 2.2 キーワード自動録画機能

「キーワード自動録画機能」はユーザーが設定した「ジャンル」や「出演者」などの条件から該当する番組を検索し、一致した番組を自動的に録画する機能である。

従来は、「出演者」の入力において、正確な出演者名がわからない、文字列の入力が煩雑など、操作性に課題があった。これらの課題を解決するため、Gガイド<sup>※1)</sup>で提供される出演者一覧から出演者を設定する機能と、「おす

※1) Gガイドは、米国Rovi Corporationおよびその関連会社の日本国内における商標、または登録商標である。

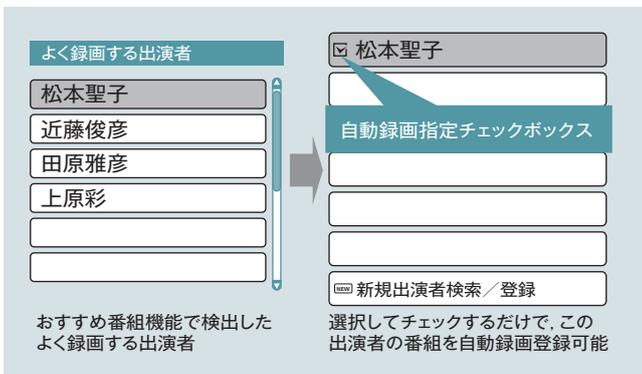


図7 | おすすめ番組機能で検出した「よく録画する出演者」の自動録画設定の例

よく見ている好みの出演者を簡単にキーワード自動録画へ登録できる。

「おすすめ番組機能」において検出される「よく録画する出演者」から出演者を設定する機能により、文字列自体の入力をせずに好みの出演者を簡単に設定可能とすることで、ユーザー利便性を向上させた(図7参照)。

また、通常では「出演者」の文字列が番組情報の文字列と偶然一致してしまった場合、意図とは異なる番組が録画されてしまうという問題がある。この問題を解決するため、出演者の検索においては、各番組の番組情報から出演者情報を抽出したうえで、設定された出演者との一致検出を行っている。これにより、漢字一文字やひらがな、かたかな、アルファベットのみの出演者が設定された場合でも、出演者名を的確に認識し、指定された出演者が実際に出演している番組が録画可能である。

今後は、前述のフルオート自動録画を含めた、操作性と録画番組確実性の向上、各機能間の効果的な連携により、さらなるユーザーの使い勝手向上をめざしていく。

### 3. スマートフォン・タブレット端末との連携

近年、直感的な操作性と使いやすさから、iPhone<sup>※2)</sup>、iPad<sup>※2)</sup>をはじめとするスマートフォンやタブレット端末が急激に普及している。

通常、テレビとリモコンを使って番組表や録画番組一覧機能から視聴したい番組を検索するときには、テレビ画面全体を大きく遮ってしまうため、複数人で視聴するリビングのテレビではストレスとなってしまう場合がある(図8参照)。

そこで、ホームネットワークを利用してスマートフォンやタブレット端末から制御できるテレビの機能と、それらの端末用アプリケーション「Woo Remote」(以下、端末アプリと記す。)を開発した。これにより、快適な操作感に加え、操作する人、視聴している人それぞれの抱えるストレスを軽減できるようにした。

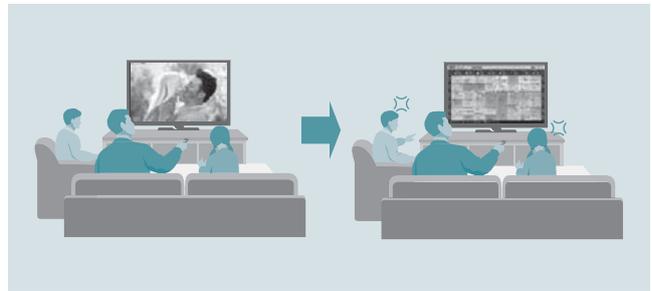


図8 | 従来のテレビ画面とリモコンを用いた操作

番組の録画予約などをするためには、画面全体を表示が覆ってしまい、番組を楽しんでいる人の視聴を妨げてしまっていた。

### 3.1 ネットワーク技術

専用アプリケーションをインストールしたスマートフォンやタブレット端末と、テレビとのホームネットワークを利用した接続イメージを図9に示す。

無線ルータに接続されたテレビと、Wi-Fi<sup>※3)</sup>機能を搭載したスマートフォンやタブレット端末は、LAN(Local Area Network)によって接続される。これにより、スマートフォンやタブレット端末を用いて、テレビがない部屋からでも操作することができる。また、Wake-on-Lanの機能を使い、テレビがスタンバイ状態でも、予約録画などの設定が可能である。

UPnP<sup>※4)</sup>(Universal Plug and Play)のデバイス自動検知技術を用いることにより、端末アプリでは、ホームネットワークに接続された、この連携機能対応のテレビを自動的に検知可能である。また、テレビ側に設定した認証コードを端末アプリ側にも設定して認証を実行しない限り、端末アプリからテレビを操作できないようにするなど、セキュリティにも配慮している。

端末アプリからテレビへの操作指示についてはHTTP

※2) iPhone, iPadは、米国およびその他の国々で登録されたApple Inc.の商標または登録商標である。

※3) Wi-Fiは、Wi-Fi Allianceの登録商標である。

※4) UPnPは、UPnP Implementers Corporationの商標である。

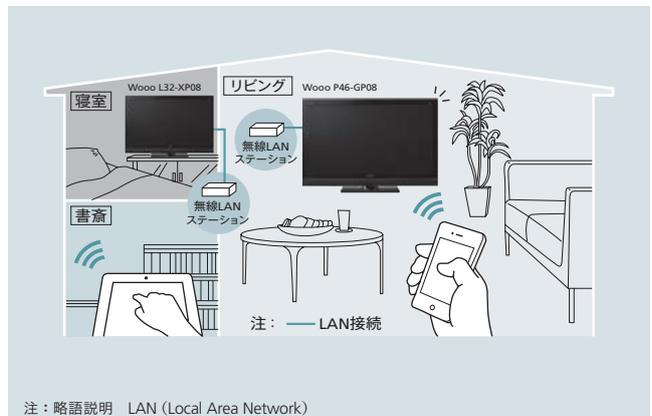


図9 | 端末アプリとテレビの接続イメージ

端末アプリをインストールしたスマートフォンやタブレット端末を用いて、テレビがない部屋からでも無線LANで操作できる。

(Hypertext Transfer Protocol) を用いることによって実現している。

なお、後述する端末アプリの放送中一覧に含まれる番組情報や番組表機能については、Rovi社の協力の下で開発を行った。また、端末アプリにおいて表示される番組情報はRovi社のサーバから提供されているものを使用している。

### 3.2 端末アプリの機能

スマートフォンやタブレット用の端末アプリの機能、および省力化/ストレス低減のポイントを表1に示す。

スマートフォンでのリモコン機能時の画面を図10(a)に、タブレット端末での画面を(b)に示す。前述のように、LANを介してコマンドをテレビに送信するので、従来の赤外線リモコンのように、テレビに向けて操作する必要がなく、画面に向けるという行為を省くことができる。タブレット端末においては、従来のリモコン[同図(c)]に比べて、大きなボタンサイズ、大きな文字サイズとして、わかりやすく操作することができる。

また、通常のリモコンでは形状やサイズの制約上、専用のボタンを搭載することができずに画面のメニューの中にあつた機能をボタンとして表示し、ワンタッチで操作できるようにして操作ステップを大幅に削減した(図11参照)。

表1 | 専用アプリ機能と省力化/ストレス軽減

従来のリモコンに比べ、表示のわかりやすさや操作性の向上、番組視聴を妨げないことなどがポイントになる。

機能	省力化/ストレス低減のポイント
リモコン	<ul style="list-style-type: none"> <li>●テレビに向けずに操作できる。</li> <li>●大きくわかりやすい表示</li> </ul>
録画番組の選択/再生指示	<ul style="list-style-type: none"> <li>●快適な操作性(タッチ、スクロール)</li> </ul>
放送中番組のチェック、選局	<ul style="list-style-type: none"> <li>●裏番組の同時視聴者の邪魔をしない。</li> <li>●視聴番組の映像を妨げない。</li> </ul>
番組表閲覧、検索、予約設定	<ul style="list-style-type: none"> <li>●視聴映像や同時視聴者の邪魔をせずに確認、予約可能</li> <li>●テレビのある部屋とは別の部屋から予約できる。</li> </ul>

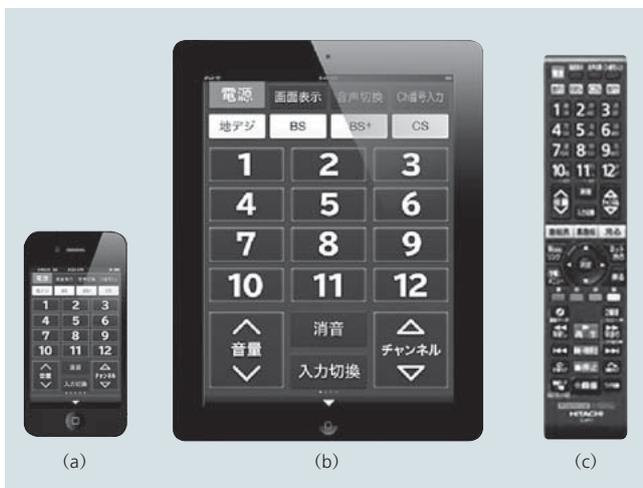


図10 | タブレット端末におけるボタンの表示例

従来のリモコンに比べ、大きな表示や操作のわかりやすさが特徴である。



図11 | 画面メニュー中の機能の表示例

通常のリモコンでは表示できなかった機能をボタンとして表示し、操作ステップを大幅に削減した。

録画番組一覧から番組を選べる再生指示機能を図12に示す。テレビのHDDに録画した番組をスマートフォンやタブレット端末の高い処理能力を利用したスムーズな表示と直感的なタッチ操作で、手元で快適に見たい番組を探して、テレビ画面上に再生させることができる。また、録画した番組はジャンル別、番組名別などに自動的に分類表示され、簡単に番組を探し出せるようになっている。

放送中の番組を選択する画面を図13に示す。家族での



図12 | 録画番組一覧の表示例

録画した番組をスマートフォン、タブレット端末に表示させ、直感的なタッチ操作で再生などの機能を使うことができる。



図13 | 放送中の番組選択の表示例

手元で見たい番組を決めてからチャンネルの切り替えを行えるため、テレビのチャンネルを頻りに切り換える必要がなくなり、一緒にテレビを見ている人のストレス軽減にもなる。



図14 | 番組表の表示例  
録画予約した番組には、赤丸の印が表示される。

テレビ視聴シーンにおいて、あるユーザーが見たい番組を探すのに、チャンネルを次々と切り換えるため、一緒に視聴している人のストレスを生むことがあったが、同図のように手元で現在視聴中の番組を確認して、見たい番組を決めてからテレビのチャンネルを切り換えることにより、一緒にテレビを見ている人へのストレスを軽減することが可能となる。

番組表を表示した画面を図14に示す。従来は番組表をテレビの画面上に表示して、視聴中の映像を遮ってしまっていたが、手元のタブレット端末に表示することによって、同時視聴者の視聴を妨げることなく、手元で快適に閲覧することが可能となる。

また、この画面から録画予約の設定をする場合、家庭内の無線LANが別の部屋でもつながる環境があれば、テレビがある部屋とは別の部屋からでも録画予約設定が可能である。前述したWake-on-Lan機能の搭載により、例えば、2階の寝室から、消してある（リモコンで電源をオフし、スタンバイ状態になっている）リビングのテレビに対して、録画予約の設定ができる。

このように、スマートフォンやタブレット端末と連携させた操作を可能とすることで、従来のテレビ画面とリモコンによるカーソル選択操作において存在した、操作性や操作時における同時視聴者のストレスを取り除き、操作する場所の制約も取り除いた。

#### 4. おわりに

ここでは、見たい番組を探すという行為自体を低減する番組推薦技術、自動録画機能、およびスマートフォンやタブレット端末との連携操作によってストレスのない操作を実現した事例について述べた。

日立は、操作するユーザーと同時視聴している家族の双方にストレスがなく、見たいコンテンツを見ることができるとして、テレビの開発に取り組んでいる。ネットの普及や、新し

いサービスの増加により視聴できるコンテンツはより増加していくことが予想され、見たいコンテンツを探し出す労力はそれに比例して大きくなる。そのため、視聴者の関心がありそうなコンテンツを提示してくれる推薦技術はますます重要になってくると考えられる。今後、より推薦精度を上げていくために、録画以外の操作履歴の追加、テレビ以外のデバイスの使用履歴の取り込み、またSNS (Social Networking Service) やネットなどでの話題や情報との連携などを図っていく。

また、スマートフォンやタブレット端末などのデバイスとの連携に関しては、手元の画面をタッチする操作以外にも、音声認識、ジェスチャーなど、ユーザーの負担を軽減させる操作手段の実現の可能性を探っていく考えである。さらに操作での連携だけでなく、テレビで録画したコンテンツをこれらのデバイスで視聴できるようにして、視聴シーンをより広げていきたい。

「見たいコンテンツを、見たいときに、見たいように見る」ということを、いかにユーザーの負担を少なく実現していくか、それをテレビ単体ではなく、さまざまなデバイスやサービスが共存する中でいかにスマートに実現していくか、これからも継続して探求していく所存である。

#### 執筆者紹介



**古井 真樹**  
1987年日立製作所入社、日立コンシューマエレクトロニクス株式会社 映像ソリューション事業部 映像本部 国内マーケティング部 所属  
現在、テレビの商品企画に従事



**廣井 和重**  
1994年日立製作所入社、横浜研究所 情報サービス研究センター システム開発研究部 所属  
現在、推薦技術の研究に従事  
映像情報メディア学会会員



**石黒 幹根**  
1996年日立製作所入社、日立コンシューマエレクトロニクス株式会社 映像ソリューション事業部 映像本部 ソリューション開発部 所属  
現在、テレビのソフトウェア開発に従事



**鈴木 誠人**  
2001年日立製作所入社、横浜研究所 情報サービス研究センター システム開発研究部 所属  
現在、自動録画技術の研究に従事



**大和 道人**  
2002年日立製作所入社、日立コンシューマエレクトロニクス株式会社 映像ソリューション事業部 映像本部 映像第一設計部 所属  
現在、テレビの機能仕様開発に従事