

TimeFiller：生活を無理なくコンテンツで満たすメディアプラットフォーム

渡邊 恵太 石川 直樹 栗原 一貴 稲見 昌彦 五十嵐 健夫*

概要. 録画装置やインターネットによるオンデマンド映像配信によって、ユーザはテレビ番組表のスケジュールに合わせるという生活から解放され、いつでも好みの映像を見られる環境が実現された。一方で映像コンテンツは鑑賞時間を要するため、視聴時間の確保が難しい。そのため、今日では「いつ見るか」のほう課題となりつつある。すなわち、ユーザはコンテンツへのアクセスが比較的自由になった一方で、日常生活という時間制約からは自由になれていない。そこで、本研究ではユーザの時間の制約を解消しながら見たいコンテンツとの接点を無理なく拡大する環境 TimeFiller を提案する。TimeFiller は、人生の仕事や生存に必要な明確な目的を持った活動の時間以外の曖昧な空白時間にユーザが見たいと望んでいたコンテンツで満たし、時間を有効に利用するメディアプラットフォームである。本論文では TimeFiller のデザインと実装について述べ、利用シナリオについて紹介し、最後に提案システムがもたらすユーザのコンテンツ鑑賞経験および日常生活の変容について議論し、まとめる。

1 はじめに

録画装置やインターネットによるオンデマンド映像配信によって、ユーザはテレビ番組表のスケジュールに合わせるという生活から解放され、いつでも好みの映像を見られる環境が実現された。

一方で「録りためても結局見ない」という調査もある [1]。従来は見るべきタイミングが定まっていたが、いつでも見られるようになったことで「いつ見るか」は、完全にユーザのモチベーションやスケジュールに依存することとなり、タイミングの確保が難しくなってしまったのである。すなわち、コンテンツを見るために自ら生活上の大きささまざまなタスクや都合を調整し、時間確保と決断が要求されるようになってしまった。さらに、映像コンテンツは、鑑賞に比較的長い時間を要し、人の時間を拘束する性質があること [10] も、時間確保や調整が難しい原因となっている。そして映像コンテンツは、生活の都合に比べれば優先度は必ずしも高くない。

したがって「いつでも見られる」というコンテンツ視聴スタイルは、絶対に見る必要があるコンテンツでない限り、見る機会をつくり出すコストが高くなり「見ない」ということに帰結すると我々は分析する。

しかしこれでは、そのタイミングでしかみられないともすると、半強制的にユーザが番組表に合わせて生活したほうが、多様なコンテンツ視聴の接点を適度に作る点においては、有効な手法だったということになりかねない。

Copyright is held by the author(s).

* Keita Watanabe, Naoki Ishikawa, Masahiko Inami, Takeo Igarashi, JST ERATO 五十嵐デザインインタフェースプロジェクト, Kazutaka Kurihara, 産業術総合研究所

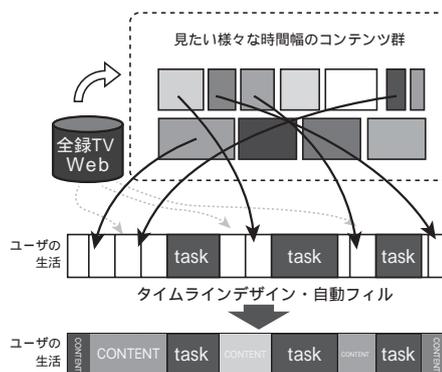


図 1. TimeFiller のコンセプト. コンテンツをすき間時間に最適化しすき間なく満たす

この問題をインタラクションの観点から整理する。テレビ番組表による一方的な情報配信方法は、ユーザの嗜好通りとはいかないが、多様な情報との接点をつくる意味ではインタラクションコストが低い。一方、蓄積、オンデマンド型は、嗜好に合ったコンテンツを見られる可能性は高まるが、スケジュール調整などを含めて、ユーザの能動的なアクションが必要であるため、インタラクションコストが高い。たとえば、友人から面白そうな DVD を貸してくれる言われた際、私たちは「見たいけど今は見られない、暇があれば見たいな」という表現をすることがあるが、これは生活の都合を優先することが理由と考えられる。

このように、ユーザはコンテンツへのアクセスが比較的自由になった一方で、日常生活という時間制約からは自由になれていない。

そこで、本研究ではユーザの時間の制約を解消しながら見たいコンテンツとの接点を無理なく拡大す

る環境 TimeFiller を提案する。TimeFiller は、人生の仕事や生存に必要な明確な目的を持った活動の時間以外の曖昧な空白時間にユーザが見たいと望んでいたコンテンツで満たし、時間を有効に利用する思想の元に設計したメディアプラットフォームである (図 1)。TimeFiller は以下の特徴を持つ。

- 仕事 (TODO) の邪魔をしない
- 見たいコンテンツを確実に見られる
- 受動的な視聴スタイル & 無視可能

この 3 つの特徴を持ち、日常生活とより密で負担のないコンテンツと人の関係の構築を目指す。具体的には、ユーザのスケジュール情報をスケジュール (Google カレンダー) から抽出し、特定の用事がない空き時間に、録りためた、全主要放送局の番組コンテンツをユーザの嗜好に基づきすき間なく自動配置する。そして、常時携帯しているタブレット端末上で、時間になったら対応するコンテンツを再生する。

これによりユーザは大局的な観点から安心して長い再生時間のものを含めた「見たい」映像コンテンツを確実に鑑賞し消費していくことが可能になる。

2 関連研究

まず、YouTube やニコニコ動画などの動画共有サービスでは、グラフ探索や協調フィルタリング技術などを用いた関連動画の推薦機能が既に広く用いられている [3] が、個々のコンテンツの鑑賞時間については考慮されていない。

それに対して生活時間の待ち時間に合わせたコンテンツ提供システムとして、筆者らが開発した CastOven がある [7]。CastOven は生活の制約となっている電子レンジに待ち時間に着目し、その時間の制約を利用して無理なくユーザとコンテンツとの接点をつくりだすシステムである。また、プッシュ型配信、水口らの提示型インタフェース [8]、といったユーザの操作や情報要求が不明瞭であったり、モチベーションが低い際のインタラクション手法や、偶然や遭遇によって情報との接点をつくりだそうとする眺めるインタフェース研究がある。本研究ではこれらの研究のように、無理なくコンテンツとの接点をつくるインタラクションスタイルを踏襲しながらも、より生活全体での接点を広げることを目指している。

一方で、一定の再生時間を持つコンテンツを圧縮し、鑑賞時間の削減を実現する技術も無理のない健全なコンテンツ消費のためには有意義であり、研究が盛んである。これはコンテンツの要約技術 [4][6] もしくは高速再生技術 [2][5] に細分される。要約技術はスポーツやニュース、監視カメラ映像などの「結果を素早く理解する」ことに価値を認められるコンテ



図 2. TimeFiller のスクリーンショット

ツへの適用に向いており、高速再生技術は物語などの「過程を楽しむ」ことに価値を認められるコンテンツへの適用に向いている。本研究では生活の待ち時間に合わせたコンテンツを選択する際、CastOven のように膨大なコンテンツ群の中から適合する長さのコンテンツを探索することの他に、今ユーザが見たいと思っている特定のコンテンツを適切な時間に調整する機能の実現のために高速再生技術である CinemaGazer[5] を用いることを検討する。

録りためた映像に対して、情報提示・ブラウズ手法の工夫によって、ユーザの明確な要求がない場合でも、ユーザの嗜好に合うコンテンツに出会う機会をつくりだす Goromi-TV[9] がある。Goromi-TV は、録りためてもみないという問題設定は同じものの、その原因として「ユーザはたくさんある番組から何を視聴していいかわからない」という分析から出発している。一方本研究では、録画された見たい番組あったとしても、タイミングをつくるのが困難であることに焦点を当てているため、その解決方法の提案である点が異なっている。

3 TimeFiller

TimeFiller はユーザの仕事や都合の時間をシステムが把握しながら、それ以外の時間をコンテンツで満たすためのシステムである。TimeFiller は、1. メディアブラウザ、2. タイムライン、3. ウィッシュリスト、4. 時間制約による動的配置 (AutoFill)、5. 常時再生 & 視聴の保留の 5 つの機能によってそれを実現する。

3.1 メディアブラウザ

図 2 左部分をメディアブラウザと呼ぶ。メディアブラウザは後に説明するタイムラインに配置可能なコンテンツをリスト群である。リストは画面の上端に、TV (テレビ番組)、Private (個人が撮りためた写真)、Web (Youtube)、Search (TV 番組の検索)、WishList (見たいコンテンツリスト) のタブが並び、

切り替えられる。扱うテレビ番組は、NHK, NHK教育, 日本テレビ, フジテレビ, TBS, テレビ朝日, テレビ東京の7局を1週間分の記録データである(いわゆる全録という状態)。コンテンツはタイトルと概要が表示され, その背景にはサムネイルが表示している(図3)。テレビの項目は, 13の項目に分かれており, そのジャンルをタッチすると, そのジャンルのコンテンツリストが表示される。Private項目にはAndroidタブレットに保有する写真がアルバム単位で表示される。Web項目には現在の実装ではYoutubeが表示される。Search項目は, 番組情報に基づく検索が行える。なお, 検索の履歴がTV項目に2件だけ表示され, TVのジャンルとして機能する。たとえば「オリンピック」というような本来ないジャンルを独自に設定することができる。

3.2 タイムライン

図2右側をタイムラインと呼ぶ。タイムラインは, 1日24時間が表示される。現代のライフスタイルを考慮し0時以降の配置もしやすいうように, AM4:00始まり-AM3:59終わりで表示している。タイムラインは起動時にGoogleカレンダーの予定が読み込まれ時間に配置される。予定の背景には, 現在予定のタイトルでGoogle画像検索を行ったイメージが表示される。

メディアブラウザより, 見たいコンテンツがある場合ドラッグ&ドロップによって, タイムラインの特定の時刻に配置できる。この際, 2つの制約がある。まずGoogleカレンダーの予定が優先されるため, その部分に配置できない。次に配置するコンテンツの時間の幅が, 予定と予定の間やコンテンツがすでに配置された間の場合, 配置するコンテンツがその合間時間以内でなければ配置できない。また, ある程度ジャンルは絞りたいが, ここの隙間は何でもいからコンテンツを埋めたいという場合にDrag&Fill機能を実装した。Drag&Fillは, TVのジャンルアイコンをタイムラインにドラッグすると, そのすき間の時間にできるだけ近いそのジャンルのコンテンツを自動選択し配置し, ユーザが時間ぴったりのコンテンツを探す手間を省く。これはたとえば, 夕食から風呂の間に, スポーツ関係の情報を知りたいが, 特別の番組にはこだわらない場合に利用する。これは検索履歴の項目に対しても有効である。そのため何らかのオリンピック情報をこのすき間に埋めるといったことができる。Privateの項目の写真アルバムも, Drag&Fillが働き, その前後の予定あるいはコンテンツの間が埋めるように配置される。写真の場合はスライドショーとなり, 2秒おきに写真が切り替わり, アルバムの写真を埋められた時間内BGMと共にループ再生する。Web項目のYouTubeもDrag&Fillが働く。なおタイムラインからの削除はメディアブラウザにコンテンツを移動するだけで



図 3. 番組コンテンツ情報

よい。

3.3 ウィッシュリスト

メディアブラウザ内にあるコンテンツには, マークで5段階のランクを設定できる(図3)。デフォルトでは3になっている。4以上に設定すると, ウィッシュリストに表示される。見たい番組ほど高く設定し, 見たくない番組は0に設定することで再生されなくなる。ランクを設定したものはウィッシュリストに, ランクの高い順にリストされる。同位の場合は新しいコンテンツが上位にくる。

3.4 時間制約による動的配置 (AutoFill 機能)

Googleカレンダーの自動配置場所, ユーザが自らコンテンツを配置した以外の場所に, メディアブラウザ内に保有するコンテンツをすき間なく自動配置する。配置アルゴリズム以下になる。1) ウィッシュリストの高い順番を最優先。2) すき間時間でできるだけ近い長さのコンテンツを探す。3) 該当する映像コンテンツがない場合は所有する写真がスライドショーとして埋め込まれる。なお, 順位や長さが同一の場合はランダムになる。

3.5 再生と保留

図2の「再生スクリーン」をタッチすると現在時刻のタイムラインに配置されているコンテンツを, サーバーよりストリーミング再生を行う。Googleカレンダーのユーザの予定の時刻には, 予定タイトルと, 予定タイトルキーにしたGoogle画像検索結果が表示している(何も表示していない。予定や映像コンテンツの再生が90%になった時点で, このコンテンツを視聴したか?を示す「見た」のボタンと, 次のコンテンツ予告が表示される(図4)。「見た」を実行すると, ウィッシュリストとメディアブラウザからは削除される。「見た」を実行しない場合は, ユーザはそのコンテンツをなんらかの都合で見られなかったと見なし, そのコンテンツはウィッシュリストに保持されたままとなる。そして, その直後にその日のタイムラインは再レイアウトされる。また,



図 4. 90 %再生時に「見た」ボタン表示と次の番組案内が表示される

コンテンツが提示されて見始めたはいいが、面白くなく見るのをやめたい場合は閉じるボタンを押すことで、視聴をやめることができる。その際、同時にタイムラインとウィッシュリストからそのコンテンツが取り除かれる。

3.6 実装

サーバクライアントシステムとして、プロトタイプを実装した。

サーバ構成: Windows 7 (Core i7-3770@3.40GHz, RAM 8GB) の PC を利用した。ハードディスクは 6TB とした。そこに、7 チャンネル TV 番組を同時に録画するために、テレビチューナーカード (PX-W3PE) 3 個、および USB テレビチューナー 1 個搭載した。B-CAS カードリーダーは NTT-ME SCR3310-NTTCom を利用した。サーバソフトウェアは、地上デジタル放送の録画のために RecTest, TVRock を使った¹。記録は 1440*1080 で記録している。また、Ruby と AutoHotkey を使ってこれらのソフトウェアを制御し、番組を自動で予約・録画・情報抽出・配信する機能を実装した。クライアントで使用するテレビ番組のサムネイルは、FFMpeg を利用し、番組開始 10 秒後の画像を取り出した。サーバ上では、6TB いっぱいになるまで 7 局の番組を録画し続ける。いっぱいになると古いデータから削除を行う。ただし、ウィッシュリストにあるものは削除されない。

クライアント構成: Android タブレット (Acer Iconia Tab A700) を利用し、Android アプリケーションとして実装した。このアプリケーションはスタート画面、タイムライン画面、コンテンツ画面の 3 つから成る。スタート画面では非同期で番組のメタ情報とサムネイル・Google カレンダーの予定にマッチする画像をダウンロードする。ユーザーが番組に付けた評価は UDP でサーバに送信する。その進捗

¹ <http://tvtest.zzl.org>, これらのソフトウェアは全てソースコードが公開されている

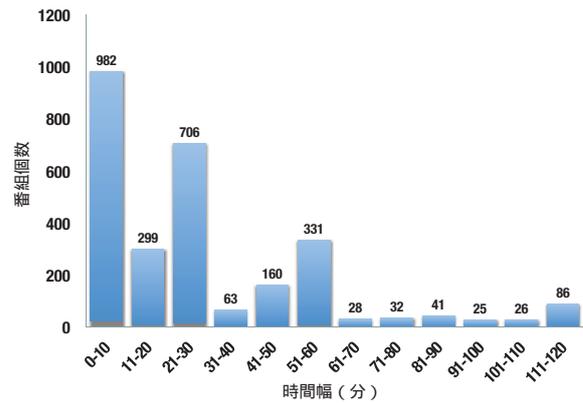


図 5. 1 週間に放送される TV 番組の時間幅別個数

はプログレスバーなどで詳しく表示される。全体を通して Android のハードウェア支援機能をふんだんに活用し、高速なレスポンスを実現した。

3.7 実行と考察

AutoFill について AutoFill によって、タイムラインがすべて埋まることを確認した。すきま時間がぴったりと埋めるためには、テレビ番組のコンテンツの組み合わせが基本となる。構想当初は、テレビ番組で予定のすき間を埋めるには、制約が多すぎると懸念していたが、ある 1 週間で蓄積するコンテンツ数は 2890 個で、それぞれの時間の分布は図 5 に示すように²、1 時間以内のものが多いことがわかる。特に 10 分以内の比較的短いコンテンツも多いことがわかる。その結果、テレビ番組の組み合わせだけでも、多様な組み合わせができるため、さまざまなすき間を埋めることができる。テレビコンテンツで埋められない場合、所有の写真を BGM 付きスライドショーとして配置し、1 分未満の間隔も埋めることができる。また、所要時間を優先したい場合、たとえば Cinema-gaizer [5] といった技術を利用し時間圧縮することによってより柔軟に多彩なコンテンツをすき間に埋め込めるだろう。

TimeLine について 何も予定がない場合、コンテンツで埋められてしまう。そのため、Google カレンダーの予定を細かく記入していく必要がある。たとえば、睡眠時間や昼食時間は一般的にスケジューラーには記入しないことが多いが、本システムでは積極的に個人の予定を細かく記入することが望まれる。これについては議論でも述べる。

再生について 配置されるテレビ番組の長さは CM も含む長さとなっているため、CM を含めて早送りやその番組内シークはできない仕様になっている。したがって、現状の仕様では CM もリアルタイムの

² 120 分以上の番組もいくつかあるがグラフからは省略している

放送のように見る必要がでてくる。ただし、この問題は早送りを可能にする仕様に変更し、かつ想定時刻より早く終了 したとして、その空いた時間さらに AutoFill することによってすき間をなくすといったことで解決できる。あるいは CM をあらかじめ検出し、CM をキャンセル仕組みを実装しそれを除いた時間で AutoFill を行う方法も考えられる。

4 議論

4.1 利用シナリオ例

TimeFiller を利用することで、ユーザはコンテンツとの接点の拡大を見込めるが、その生活の変容は個々のユーザのライフスタイルに深く関わるものであるため、包括的に記述することは困難である。そこでここでは TimeFiller の特徴を活かした利用例について想定シナリオを紹介する。

独身女性、学生、20代：フランスに来年から留学するため、フランス語学習番組と、フランスの観光番組を時間があれば見たいと思っている。メディアブラウザから「フランス」をキーワードに検索し、気になったものすべてランクを 10 にしておいた。カレンダーの予定以外の部分がフランスのコンテンツに関するものを中心に埋まった。ただし彼女は忙しいため、結果的に見られず、無視するコンテンツも多かった。しかし、「見た」というボタンを押していないので、次の日、あるいはそのさらに次の日と、何度もすきま時間コンテンツが入りこんでくるため、日数はかかったものの、目にする機会の多さから、留学出発前までに多くのフランスコンテンツを鑑賞することに成功した。解説：テレビ番組というと、エンタテインメントと考えがちだが、語学番組やドキュメンタリーなどのコンテンツもある。モチベーションはそこそこあるが、時間をつくりにくいユーザにも役立つ。

既婚男性、会社員 40代：毎日の電車通勤が 40分。移動時間やすき間時間を有効活用して、新しい趣味や最近のトレンドを知りたいと思っている。起床後はニュースもいいが、家族とのコミュニケーションを大事にしている。だから家を出る時間までは、写真アルバムを Fill してある。家族の思い出写真が家族の会話を弾ませる。ちょうど家を出る時刻に 5分天気予報を配置している。支度しながらこれを見終わって自宅を出て駅に向かうとちょうど会社に 9時に着く電車に乗れる。徒歩と電車は 50分で最近音楽番組を Fill してある。これなら歩きながらでも、目を閉じていてもある程度楽しめるコンテンツだし、気になったアーティストは顔も知っておける。会社の部下との話のネタにもちょうどいい。見たいコンテンツを配置していたら、自然と生活にリズムもできて、なんだか生活も楽しいし仕事も好調だ。解説：複数のコンテンツの配信タイミング設計できること

は、逐次コンテンツフォルダにアクセスして何を見たいか考えて見るというような煩わしさを取り除く。さらにタイミングを考えると、生活のデザインにもなる。これまで生活の設計とはやるべきことが中心であったが、TimeFiller はエンタテインメント、楽しさを設計ができる。結果的にやるべきこともデザインされ生活の質を向上させる。

4.2 時間を埋めることは充実かストレスか

TimeFiller は、ユーザの生活を無理なくコンテンツで埋める。したがってシステム視点では「何も無い時間」がなくなり、原理的にユーザとコンテンツとの接点は拡大する。今日膨大にあるコンテンツとユーザの接触のチャンスを向上し、新しい情報や知識の出会いによって新しい好奇心や興味をつくり、よりよい人生の創出が期待できる。一方で、24時間埋まったタイムラインを見ることは圧迫感や息苦しさなどストレスになる可能性もあるだろう。ストレスを緩和するために、たとえばやや長めの映像コンテンツのあとには、比較的無視しやすい個人の写真必ず 10分程度、休憩の意味をかねて配置するといった方法も考えられるだろう。あるいは「何もしないばーっとした時間が重要だ」というような主張もあるだろう。こういった要求にも本システムで「何も無い時間を適度に入れるように Fill する」といった機能によって応えられるかもしれない。ただしこの議論を進めると、システムを利用せず「自由気ままに生活すればいい」という方向へ帰結してしまう。これを議論するためにはまず「カレンダーの空白時間」や「何もしないとした時間」がどういう性質を持つかを分析することが必要になる。TimeFiller は受動的なコンテンツスタイルである一方、見ることを押しつけない仕組みとして「見た」の評価機能がある。そのため突発的な電話や病気などの気分の悪化で、TimeFiller の前から離れて見たかった映像コンテンツのを見逃したとしても、「見た」を押さない限りウィッシュリストに保持されるため、システムが自動的に次のタイミングを再設定してくれる。

4.3 情報の価値は時間制約で変わる

我々は時間のすき間、たとえば人との待ち合わせで早く着いた場合に、何もせずに待つこともできる一方、普段雑誌をあまり読まない人であっても、自ら読むことは少なくないだろう。Amazon の情報推薦もある目的があるときに推薦されると煩わしく感じることもあるが、そういったふとした待ち時間に Amazon であなたへおすすめ本を一括してみせてもらえると、それは雑誌を読むことよりも価値の高い情報かもしれない。映像コンテンツにおいては、見たいコンテンツがあっても空き時間より時間の幅が短い場合でなければ、ユーザは見ることに躊躇するだろう。すなわち、2時間のハリウッド映画の超大作

と言われているものであっても、30分の空き時間がないときにそれを見るかといえ、そのときは30分以内に終わるコンテンツを見ることを選ぶのではないだろうか。しかもあと30分待つようなことがわかってる状況では、なるべく30分ぴったりであるほど都合がいい。つまり、コンテンツはユーザの嗜好ばかりだけでなく文脈、特に時間の制約がユーザの嗜好よりも強力な選択理由になることがある。したがって、TimeFillerの時間に注目したコンテンツ推薦は重要であり、新しい情報推薦手法として期待できる。

4.4 スケジュールを細かく入れるようになる副作用

なにもしない(スケジュールを入れない)と映像鑑賞が組み込まれるため、ユーザは結果としてより精密にスケジュールを入れるようになることが期待できる。結果として通常のスケジューラよりも仕事の管理が進み、生活に規律がもたらされるようになる。また仕事のあとにウィッシュリストによって見たいコンテンツが配置される仕組みのため、「この仕事のあとはあの映画だ」というように小さな目標(報酬)としての効果も期待できる。

5 おわりに

本研究では、いつでも見られるようになったコンテンツに対して、いつ見るかのタイミングを問題とし、無理なくユーザの生活時間にコンテンツを満たすシステムTimeFillerを提案、開発した。そしてTimeFillerの特徴や利用シナリオについて述べ、TimeFillerによる生活の変容や課題について議論した。

参考文献

- [1] 「あとで見る」に埋もれる HDD レコーダー. <http://www.itmedia.co.jp/news/articles/0605/25/news066.html>.
- [2] Cheng et al. SmartPlayer: User-Centric Video Fast-Forwarding. In *Proc. of CHI'09*, pp. 789–798, 2009.
- [3] Davidson et al. The YouTube video recommendation system. In *Proc. of RecSys'10*, pp. 293–296, 2010.
- [4] Divakaran, A., and Otsuka, I. A video-browsing-enhanced personal video recorder. In *Proc. of ICIAPW'07*, pp. 137–142, 2007.
- [5] Kurihara, K. CinemaGazer: a System for Watching Videos at Very High Speed. In *Proc. of AVI'12*, pp. 108–115, 2012.
- [6] Peker, K. A., and Divaskaran, A. An extended framework for adaptive playback-based video summarization. *SPIE Internet Multimedia Management Systems*, IV(5242):26–33, 2003.
- [7] Watanabe et al. CastOven: a microwave oven with just-in-time video clips. In *Proc. of UbiComp'10*, pp. 385–386, 2010.
- [8] 水口 他. 提示型ユーザインタフェースの実装と評価(特集 インタラクティブソフトウェア). *コンピュータソフトウェア*, 18(1):169–183, 2001.
- [9] 大坪 五郎. Goromi-TV 撮りためた千以上のビデオを気ままに閲覧する方法. *WISS'06 予稿集*, pp. 47–52, 2006.
- [10] 富野 由悠季. 映像の原則. キネマ旬報社, 2011.

未来ビジョン

時間の知能化
ProgrammableLife
 人生の充実

ユビキタスコンピューティングの発想は情報の「空間的浸透」という側面が強かったが、我々は情報の時間的な浸透を目指す。生活時間をコンテンツで満たすことによって、最終的には人生の充実を目指す。人生の時間は限られていて「増やす」ことは困難である。そのため、TimeFillerのように時間をすき間に利用する戦略は少なくとも一つの方法である。今回提案したシステムでは、主にテレビコンテンツを利用していたが、ビデオゲームやSNSといったコミュニケーション、学習あるいはスポーツ、

ダイエット、健康管理にも利用できるだろう。さまざまなコンテンツを本システム上の配置することによって「あとでやる」「いつかやりたい」といったユーザの目標、夢を実現していくツールとしても期待できる。ポイントは文字によってスローガン掲げるような目標設定ではなく、それを実現するための行動のためのコンテンツに置き換えるということである。時間という数字の表現から、すべてがコンテンツや意味に置き換わり、時間は知能化していただく。また人生の充実のためにはこのような時間資源の有効利用とともに、コントロールできることが重要である。言い換えれば、プログラマブルな人生の実現である。やりたいことや、なりたいものに確実に近づく世界。運命かのようにもなるし、ランダムを設計できるように、偶然も設計できる世界が訪れる。