

## 多ソース融合型表現メディアシステム LiveText の開発

山本 強

北海道大学 大型計算機センター  
060 札幌市北区北 11 条西 5 丁目  
Tel: 011-706-2946, Fax: 011-737-6812  
*yamamoto@cc.hokudai.ac.jp*

送媒体依存性の少ない、新しい多ソース融合型表現メディアシステム LiveText を提案し、実験システムを開発した。LiveText は既存のインターネットコンテンツや文字放送のデータを解析し、新しい情報表現様式を与えることにより Push 型情報表現を提供する。LiveText は独自のコンテンツを必要としないという点においてこれまで提案されている Push 型情報配信システムと異なる。プレーンテキストと SGML 型の構造化文書に対応しているため、現時点で大量に流通している文字放送や HTML 形式の情報を使用することができる特徴がある。LiveText の構造的な特徴は画面合成に必要な情報を、情報の中身 (Content) と情報を見せる枠組み (Context) に分離して伝送し、端末装置側で画像合成を行い表示する点にある。本報告では、LiveText の実験システムの開発経緯とそれを用いて実施されている応用例を紹介する。

### -LiveText-

#### Development of an Information Presentation System Compsing Multiple Document Sources

Tsuyoshi Yamamoto  
Hokkaido University Computing Center  
N-11, W-5, Kitaku, Sapporo 060 Japan  
Tel. +81-11-706-2946, Fax: +81-11-737-6812  
*yamamoto@cc.hokudai.ac.jp*

Development of the LiveText, a new information presentation system that is less dependent on transmission medium, is reported. The function of the LiveText system is to provide a push-style information presentation by analyzing already existing digital contents, that is available from the internet and text-based data broadcasting. The unique feature of the LiveText is that it does not require original contents specially authorized for the LiveText. Current version of LiveText can use plain text and structured document using SGML syntax. By the feature, the LiveText can use large amount of digital documents prepared for WWW and data broadcasting. The uniqueness of the LiveText system is to separate essence of information (contents) and frame work of information display(contexts). LiveText client is a system to create a visual expression by combining a content and a context.

In this report, I introduce the concept and implementation technique of the LiveText system.

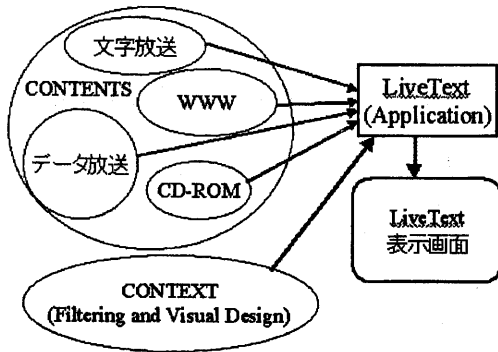


図 1: LiveText の概念モデル

## 1 はじめに

インターネットやデータ放送の一般世帯への普及を受け、あたらしい利用者層を対象とした情報表現手法の開発が活発化している。その中で特に注目されているのが Push 型サービスと分類される非対話型の情報配布である。現在インターネット上の標準的な表現メディアである WWW[1] は対話操作により欲しい情報を”引き出す”、つまり Pull 型のサービスに分類されるものである。これに対して PointCast や電子メールによる情報サービスは情報を”押し込む”という意味で Push 型サービスに分類される。デジタルメディアのもう一つの動きとしてデジタル放送の実用化がある。TV, FM を用いる文字放送は早期から実用化されていたが、1997 年からは国内でも地上波 TV を用いたのデータ放送サービス (InterCast, ADAMS, BitCast) も開始されるなど新しい情報伝達媒体が実用化されてきている。本報告では今後確立するであろう多媒体時代を想定して開発されている新しい表現メディア LiveText[2, 3] の構想と実証システムについて報告する。

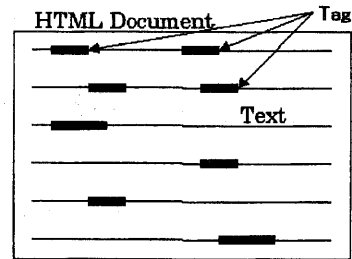


図 2: LiveText と HTML のドキュメントモデル

## 2 LiveText の情報伝達モデルと表現モデル

LiveText は伝送媒体としてインターネット、既存文字放送 (FM, TV), データ放送などを用いる情報コンテンツ記述形式とデータレンダリングシステムの総称である。LiveText が従来のインターネット上の情報サービスと決定的に違うのは、その記述形式である。LiveText では情報 (LiveText Document) を情報のエッセンス (Contents) と情報の表示形式 (Context) で記述されるとし、Contents と Context を分離して記述することができる記述形式 (図 2) を採用している。

### 2.1 レンダラー

LiveText は情報を提供するサーバーと情報を受け取り表示するクライアントソフトウェアで実現されるシステムである。サーバー・クライアントモデルという点では WWW と類似しているが、クライアント側の表現形態が Netscape や IE

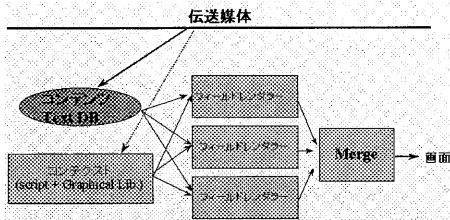


図 3: LiveText における画面生成モデル



図 4: LiveText の代表的表示例

が提供するものと異なる。WWWではクライアント側が対話的に情報を求めるという思想でクライアントが作られており、本質的にPull型である。LiveTextでは対話操作を最小限にし、一旦パラメータが設定されると、それに基づいて情報を可視化するのがクライアントソフトの役割である。その違いを明確にするために、WWWでNetscapeやIEをナビゲータ(navigator)やブラウザ(browser)と称するのにに対しLiveTextのクライアントソフトウェアはレンダラ(renderer)と呼ぶことにする。LiveTextという用語も厳密にはプログラムを意味するのではなく、コンテンツとコンテキストの記述仕様であるといえる。

あるコンテンツをLiveTextが使用するということは、そのコンテンツの記述様式を基にしてコンテキストファイルを作成するということである。逆に、コンテキストを先に記述しておいてそれに合わせたコンテンツを作成することもできる。この場合はコンテンツ(情報そのもの)の記述様式に制限をつけることができるのでより自由度の高い表現が可能になる。コンテンツに対して複数の適用可能コンテキストを定義することも意味がある。それによって一つのコンテンツが複数の表現形態で表現できるようになる。つまり、WWW/HTMLが送出側でその表現形態を完全に指定するのに対してLiveTextは表現手法のレベルで個性化(Personalize)できるという本質的な差があるといえる。図3にLiveTextのレンダリングの概念を示す。図4に代表的な画面のスナップショットを示す。この画面を構成する要素の大部分に動きが付随している。

LiveTextの表現形態はアニメーションを基本

とするものである。LiveTextの画面を構成するのは1つ以上のフィールド(field)である。各フィールドにはその表現を定義する多数の属性(properties)とそれに代入されるコンテンツを指定する一つのフィルター(filter)が定義される。

## 2.2 フィルター

フィルターはコンテンツからフィールドに対して代入する文字列を切り出すために用いられる。フィルターの形式は以下のように定義されている。

1. Filter ::=   
`[[n]{lstr} *| $ {rstr}][ /new-str/ ]`

あるいは

2. Filter ::=   
`[[n]<tag:attribute>][ /new-str/ ]`

という形式である。1の形式は単純なパターンマッチングによるテキストの切り出しを目的としたもので、lstr, rstrによって挟まれた文字列で、n+1番目に出現するものを検出しそれをnew-strと合成して最終的な文字列にする。2の形式はSGML形式のエレメントからアトリビュートを抜き出すためのものである。

たとえば、あるフィールドにコンテンツ中のH2でタグ付けされたテキストの6番目に出現する部分を表示する場合は以下のような記述を行う。

`field(10).filter, 5{<H2>}*{</H2>}`

パターンマッチング部を省略することにより定数テキストをフィールドに代入することも可

能である。たとえばローカルディレクトリにある画像をフィールドに表示する場合は、

```
field(10).filter,  
</IMG SRC=~\icons\button.gif/>
```

とすれば良い。簡単な SGML パーサーが組み込まれているので、コンテンツの背景画像に使われている画像ファイルを引用する場合は、

```
field(10).filter,  
<BODY:BACKGROUND></IMG SRC={$/>
```

という記述をする。

LiveText ではコンテンツとコンテキストという二つのドキュメントを参照するため HTTP というところのドキュメントベースが2個発生している。切り出した文字列がさらにファイルを参照する場合にどちらのドキュメントベースを参照するかが明示できなければいけない。LiveText ではデフォルトのドキュメントベースは ITEM エLEMENT の HREF アトリビュートで指定された URL をドキュメントベースとし、“~”を先行させた場合にコンテキストファイルのドキュメントベースを用いて引用することとしている。

LiveText のコンテキストデザインは各フィールドの属性値とフィルターの設定を行うことである。

## 2.3 チャンネルの定義と制御—Channel Definition Language—

インターネット上で情報流通基盤として確立している WWW のインフラを積極的に利用するために、LiveText の情報記述は HTML および CDF と互換性を持たせている。インターネットモデルでの LiveText ではコンテンツ及びコンテキストの情報は CDF という所の Channel から供給される。しかし、LiveText では Channel は単に情報源の属性情報の記述ではなく、コンテンツとコンテキストの結合やページ動作のプログラミングまでを記述するものであり、あえて CDF とは呼ばずに CDL: Channel Definition Language と呼ぶことにする。

CDL では CDF の基本的な DTD 定義の拡張として Channel エLEMENT の子ELEMENT として Context エLEMENT を、Channel エLEMENT

の新アトリビュートとして Label, Control を追加している。Context エLEMENT は Item エLEMENT で指定されたコンテンツに適用するコンテキストの URL を与えるために導入されたものである。Channel エLEMENT の Label, Control アトリビュートはページ表示の流れ制御のために導入されたものであり、Label はそのチャンネルを Control の中で参照するために用いられるラベルである。Control はあるページ (チャンネル) の終了時に実行される制御文であり、時間制御、フロー制御を可能にしている。LiveText は CDL 形式のチャンネル定義により、秒単位でページ表示を制御することができる。以下は CDL による情報チャンネルの定義例である。この例では C:\Dccache\01\01.htm のコンテンツと C:\Dcache\13\13-001.ctx のコンテキストを用いて画像化を行い、その終了時にもし時間が 15:30 を過ぎていれば WTP2 とラベル付けされたチャンネルに制御を移行することを意味している。

```
<CHANNEL  
  CONTROL=" IF TIME$>15:30 THEN GOTO WTP2">  
<ITEM HREF=" C:\Dccache\01\01.htm"></ITEM>  
<CONTEXT SRC=" C:\Dccache\13\13-001.ctx ">  
</CHANNEL>
```

## 3 既存メディアとの互換性

LiveText は既存デジタルメディアと伝送レベル、コンテンツレベルで互換性を持つように仕様を決定している。伝送レベルの互換性として、インターネットモデルの LiveText ではコンテンツ、コンテキストの伝送に HTTP を用いる。これによって、現在確立している HTTP 用インフラ (サーバ, Proxy, Cache) を流用できる。コンテンツの実体は可読文字情報であるから若干の制限 (文字数、文字コード) を加えることで現行の文字放送インフラ上で流通可能である。今春から実用化が開始されるデータ放送は本質的には 8bit 透過なデジタル情報経路であるから、より制限の少ない伝送が可能であり、文字放送インフラでは伝送が困難であった画像などのバイナリ情報を含むコンテンツも伝送可能となる。

LiveText はコンテンツレベルでも既存メディアと互換性を保てるように設計されている。現在実験公開されている LiveText レンダラーにはコンテンツとして現行の FM 文字多重放送のコンテンツを可視化するためのコンテキスト情報が添付されている。同様のコンテキスト記述は TV 文字多重放送コンテンツに対しても記述可能である。LiveText が既存メディアとの互換性にこだわるのは、FM や TV の文字多重放送が非常時のデジタル情報流通媒体として大きな可能性を持っているからである。平時ならばより高機能かつ高速な媒体に依存したシステムの方が魅力的であるが、システムが高度になればなるほど非常時にそれが機能する確率が低下する。もっとも単純でロバスタなデジタル伝送路をライフラインとして残しておくためにも、その上で流通するコンテンツが平時においても実用性があるものにしておかなければならないと考えている。

#### 4 新しいメディアとしての可能性

LiveText が採用したコンテンツとコンテキストの分離記述は新しい地域情報流通媒体としての可能性を拓くものでもある。これまで、放送媒体は最低でも数万人規模の視聴者を前提にコンテンツ作成を行っている。そのため、放送用コンテンツに関して求められる技術水準、芸術水準は極めて高いものであり素人が手をだせるものではなかった。しかし、コミュニティFM やインターネット放送のようにサービス対象が数万以下の媒体ではこれまで放送が求めた品質のコンテンツを作るコストを負担できない。そのような局面で、LiveText のようにコンテキストを事前に作成してあって、それに対してコンテキストだけを提供するという形のオーサリングは一つの解を与える。つまり、コンテキストを共有し、低コスト化をはかり本質的な情報（ハードコアな情報）だけをオンラインで提供する方式である。現在、電子メールやメールリストの情報を LiveText コンテンツとするシステムと、CGI を用いるをオンライン入稿するシステムの実験を開始しており、どちらもインターネット

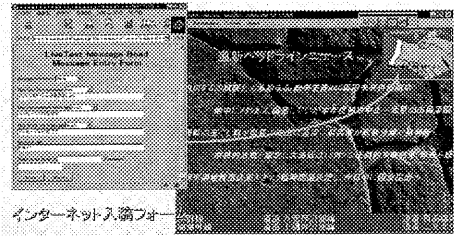


図 5: インターネットによるオンライン入稿システム

上の LiveText 実験サーバー上で稼動している。図 5 にその実験システムのイメージを示す。

また、LiveText の画像合成技術が向上してくると、単に情報端末上の表現モデルではなく、合成画像そのものを既存アナログ TV の伝送路に流すという応用が考えられるようになる。つまり、インターネット経由でテキスト情報を送り込み LiveText がビジュアルを付加してアナログな映像情報として視聴者に放送するモデルである。社内データベースなどに蓄積された商品情報などから自動的に WWW コンテンツを作成する方法が普及しているが、それを更に TV というマスメディアに自動変換するシステムの核として LiveText を使用するものであり、平成 10 年 6 月からこの方式の実験放送が札幌ケーブルテレビ (TITUS/SCAT) において聴取可能世帯 6 万件を対象として実施されている。現在、一日当たり約 1 時間自動放送を行っており、供給されるコンテンツはインターネット経由で自動更新されている。

LiveText は開発の初期段階から文字放送/データ放送を想定して方式設計がなされている。そのため、急速に普及している地上波データ放送は LiveText が有効に利用できる通信インフラである。平成 10 年 7 月から北海道全域を対象として ADAMS 方式の地上波データ放送 (北海道テレビ放送 CLARK) を用いて LiveText が使用するコンテキストファイルの放送が予定されている。データ放送での LiveText の応用は、特別なコンテンツを必要とせず、既に放送している

HTML ベースのコンテンツを再利用可能であるため、放送側の負担が最小で済む利点がある。情報チャンネルが多様化する反面それに対してコンテンツを作成のためのコストがかかけられないことは自明であり、LiveText のような既存コンテンツの再利用型のアプリケーションはデジタル放送対応アプリケーションとして新しい分野を作れる可能性がある。

## 5 おわりに

伝送媒体を選ばない新しい情報表現メディアとして LiveText を提案し、そのコンセプトおよび実証システムを紹介した。LiveText は情報のマルチメディア化が進む中で文字という基本メディアにこだわって構想されたシステムである。情報伝送媒体として文字放送、データ放送を取り入れることもでき、それとインターネットの情報を混合して画面を作成することができる特徴がある。また表現手法のレベルまでパーソナライズ可能なシステムという解釈もできる。LiveText は情報のエッセンスをテキストに求め、画像化やアニメーションはコンテキストとして別に与えることで、最小のオーサリングコストで情報を配送することができる特徴がある。その特徴は情報配布にコストをかけられない地域型の情報システムとして重要なものであり、公共情報システムなどへの応用が考えられている。

## 参考文献

- [1] Tim Berners-Lee, et. al., "The World Wide Web", CACM, 37,8, pp.76-82,(1994.8)
- [2] 山本強: LiveText: 伝送媒体依存のない Push 型情報表現メディア, Proc. of North Internet Symposium'97, pp. 43-46, 1997
- [3] 山本強: LiveText: データ放送を意識した Push 型情報表現システムの開発, 情報処理学会分散システム運用研究会報告 97-DSM-2