

## アプリケーションサーバによるネット空間ブラウザ制御方式

武藤哲幸

坂本啓

川村亨

木原洋一

日本電信電話株式会社  
NTT 情報流通プラットフォーム研究所

## 1. はじめに

同時に 100 以上の Web ページの閲覧を可能とする情報流通プラットフォーム InfoLead[1]では、3D 画面の総覧性を生かしたさまざまなネット空間アプリケーション[2]を実行可能である。ネット空間アプリケーションは XML 形式のシナリオ言語によって記述され、ネット空間サーバ上で実行される。シナリオでは、ネット空間ブラウザの画面制御を行うためのコマンドを記述することによって、自由にネット空間を表示でき、GUI 部品等を配置することができる。またユーザ操作がネット空間ブラウザに対して行った操作はイベントという形でネット空間サーバに通知され、シナリオ内状態遷移の契機とすることができる。

本稿では、このネット空間ブラウザ制御コマンドの概要について述べる。また実際にシナリオを動作させた時のコマンド・イベントの利用状況についてログ解析を行った。

## 2. システム構成

InfoLead システムは、大きく分けて4つのコンポーネントから構成されている。システムの主な構成を[図1]に示す。

## [1] ネット空間ブラウザ (FieldExplorer、以下 FE)

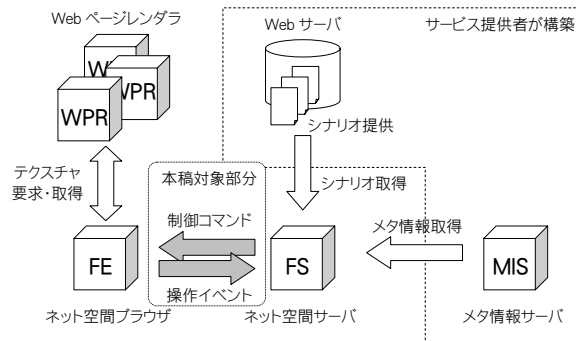
ユーザが操作している PC 端末上で実行される、同時に 100 以上の Web ページを表示可能な Windows 用アプリケーションプログラムである。既存の検索エンジンと連携した単純なキーワード検索が実行可能なスタンドアロンモードを持つが、アプリケーションの主実行部をネット空間サーバに持たせることによって、さまざまなアプリケーション実行が可能な構成となっている。

## [2] ネット空間サーバ (FieldServer、以下 FS)

アプリケーションの主実行部であるシナリオインタプリタ、ユーザセッション・コンテキスト管理、メタ情報サーバ(後述)アクセス機能を持つ。XML 形式で記述されたシナリオは、サービス提供者の Web サーバより取得され、実行される。

## [3] メタ情報サーバ (Meta Information Server、以下 MIS)

検索エンジン、商品カタログ、ユーザトラフィック情報といったネット空間を構成する各種情報を収集・蓄積し、シナリオから HTTP、SOAP 等で参照可能とするためのサーバ。InfoLead システムでは、サービス提供者がシナリオとセットで用意するものと位置付けている。



[図1] InfoLead システム構成

## [4] Web ページレンダラ (Webpage Renderer 以下 WPR)

ネット空間ブラウザからのリクエストに応じて、与えられた URL から Web ページの画面表示イメージ (3D 表示用テキストチャ) を生成するサーバ。複数台のレンダラを InfoLead ユーザ間で共有することによって、負荷分散処理による画面表示の高速化を実現する。ネット空間ブラウザに代わって Web ページを構成するオブジェクトの取得を行い、HTML レンダリングを実行する。

## 3. ネット空間ブラウザ制御コマンド

ネット空間ブラウザ FE は、ネット空間サーバ FS からのコマンドによって制御され、ユーザの操作結果は適宜イベントとして FS に送信される。FE-FS 間は InfoLead システムで定められた TCP/IP ポートによって接続される。セッション中は常にコネクションが保持され、HTTP をベースにした独自プロトコルにて通信される。

各コマンドは XML 形式で記述され、可変個の引数を与えることができる。[表1]におもなコマンドの種別、機能を示す。

## 4. ネット空間ブラウザ発生イベント

端末ユーザの操作によって、FE はイベントを発生する。FS は Web ページの操作、GUI 部品の操作等に対して、あらかじめイベント ID を定義しておくことができる。このイベント ID を参照することによって、シナリオ内部の状態遷移を実行することができる。また、各 FE 制御コマンドにフィルタオプションを付与することによって、不要なイベント送信をフィルタリングすることができる。[表2]におもな端末発生イベントを示す。

3D 要素	
Web ページ	属性 (標準、クラス名、文字列) 表示 URL、文字列、空間座標、表示座標系 (ワールド/ HUD) グループ定義 HTML レンダリングオプション ピックアップ効果、ズーム効果 マクロ割り当て
音場再生	音源 URL、空間座標 再生モード (ループ/ワンショット/センサ)
レイアウト	任意配置 幾何的配置 (平面、円柱、格子点、ランダム) 自動回転
パーティクル	始点、終点、密度、粒子色
線分、矢印	始点、終点形状、表示色 末端形状 (球状、矢印等)
グリッド	表示平面指定、グリッド密度、表示色 ピットイメージ貼付け、キャプション
背景	グラデーション/ピットイメージ 任意形状オブジェクト
カメラ制御	空間座標、FOV、クリップ平面 ユーザ操作座標系、拘束条件設定
2D 要素	
GUI 部品	モードレスダイアログ、入力フォーム定義 自由形状ボタン、キャプション 文字列入力フィールド コンボボックス、ラジオボタン チップヘルプ
インラインブラウザ	ブラウザ種別 (Internet Explorer / MediaPlayer) 表示位置、ウインドウ状態、表示 URL
AP ウインドウ	サイズ、位置指定 アイコン化、最大化、フルスクリーン化
その他	
セッション制御	セッション開始、終了
ユーザ入力制御	操作禁止、解除、マウスカーソル移動
外部コマンド実行	Windows 外部コマンド実行
サウンド機能	BGM、効果音再生
インターバルタイマ	イベント発生間隔、モード (ループ/ワンショット)

[表1] おもなコマンドの種別、機能

イベント	
Web ページ	フォーカスイン・アウト、ピックアップ操作、選択操作、ドラッグ & ドロップ操作 WPR リクエスト結果
GUI 部品	ボタン押下 フォーム送信
インラインブラウザ	オープン/クローズ、表示中 URL 変更、再生状態
AP ウインドウ	ウインドウ操作
セッション制御	開始シナリオ指定 端末側切断要求
インターバルタイマ	タイマ通知

[表2] おもな端末発生イベント

```
<?xml version="1.0" encoding="Shift-JIS"?>
<COMMAND NAME="setWebpage">
  <WEBPAGE_OBJ ID="00" TYPE="SINGLE" CONTENT_URL="http://www.ntt.co.jp/" PROPERTY_URL="">
    <GROUP PARENT="">
      <BEHAVIOR FOCUS="ENABLE", SELECTION="ENABLE" PICKUP="ENABLE"
        ZOOM="ENABLE" AUTOFLIP="DISABLE"/>
      <STATUS VIEW_STATE="SHOW" FOCUS_STATE="NONE"
        SELECT_STATE="NONE" PICKUP_STATE="NONE"/>
      <PICKUP TIME="0.8,1.0" SIZE="0.4" POSITION="RELATIVE" ALPHA="0.0"/>
      <AUTOFLIP TIME="0.0" ALPHA="0.0"/>
      <GEOMETRY DISPLAY_SPACE="WORLD"
        POS="0.0,0.0,0.0" ROT="0.0,0.0,0.0" SCALE="1.0,1.0,1.0"/>
      <HUD GRAVITY="LOWER_LEFT" POS="0.0,0.0,0.0" SIZE="1.0,1.0,1.0" SCALE="1.0,1.0,1.0"/>
      <BILLBOARD STATE="OFF" OFFSET="0.0,0.0,0.0"/>
      <APPEARANCE ALPHA="0.2" LOADING_ALPHA="0.0" ERROR_ALPHA="0.0" BORDER="ON"
        TITLE="ON" TITLE_FORMAT="" BODY="ON" FRAME_MODEL="">
      <MOTION TIME="0.0" FX="NONE" ACCEL="0.0"/>
      <RENDER
        BODY_CREATE_SIZE="512,512" BODY_XFORM_SIZE="512,512"
        TITLE_CREATE_SIZE="512,64" TITLE_XFORM_SIZE="512,64"
        IMAGE_TYPE="BMP" IMAGE_QUALITY="128"
        ALPHA_CREATE="OFF" ALPHA_CREATE_MODE="MANUAL"
        ALPHA_CHROMAKEY_COLOR="#FFFFFF" ALPHA_CHROMAKEY_RANGE="0"
        CACHE_USE="OFF" CACHE_CREATE="OFF"
      />
      <ANIMATION AUTOCREATE="OFF" MAX_FRAME="10" FRAME_INTERVAL="1.0"
        SAMPLE_TIME="10.0"/>
      <BUTTON EVENT_ID="" EVENT_TABLE="INTERNAL" TRANSMIT_MODE="PRESSED"/>
      <EVENT></EVENT>
      <SIDEKICK APP_PATH="" APP_ARG="" EXEC_MODE="EXEC_NORMAL"/>
    </WEBPAGE_OBJ>
  </COMMAND>
```

[表3] コマンド記述例 (Web ページ表示)

## 5. コマンド使用状況

実際に複数のシナリオを動作させ、コマンドの使用状況を F/E 実行ログより抽出した結果を[表4]に示す。各シナリオは、ユーザが5分~10分程度、一般的な操作をした結果である。

シナリオ種別	コマンド種別	使用個数	使用率[%]
ネット検索 (投入されたキーワードを goo で検索し、ヒットした URL を総覧表示するナリオ)	Web ページ	324	78.07
	カメラ制御	2	0.48
	GUI 部品 (2D)	58	13.98
	その他	31	7.47
関東温泉案内 (メタデータを付した温泉情報を、属性別にソート、フィルタリングしながら閲覧するシナリオ)	Web ページ	111	37.37
	カメラ制御	2	0.67
	GUI 部品 (2D)	162	54.55
	その他	22	7.41
中古車検索 (メタデータを付した中古車データを、条件を指定して検索・ソートして閲覧するシナリオ)	Web ページ	394	69.00
	カメラ制御	32	5.60
	GUI 部品 (2D)	114	19.96
	その他	31	5.43
ライフゲーム (Web ページをライフゲームのセルに見立てたサンプルシナリオ)	Web ページ	1750	95.06
	カメラ制御	0	0.00
	GUI 部品 (2D)	26	1.41
	その他	65	3.53

[表4] コマンド使用状況

## 6. 考察、および今後の課題

[表4]より、シナリオ種別によらず、Web ページに関するコマンドが最も多く使用されていることが明らかである。これは Web ページの総覧製を特徴とする InfoLead の特性が反映されたものと考えられる。Web ページに関するコマンドは[表3]の例にあるように、複雑で多くの機能を持つ。3D 画面設計、プレビュー機能を十分にサポートしたオーサリングツールを整備することで、シナリオ開発の工数削減が期待できると思われる。

また[表4]では、カメラ制御に関するコマンドがほとんど使用されていない。これはカメラ指定が3次元座標値であるため、シナリオ作成者の負担が重いためであると思われる。3D アプリケーションに不慣れなユーザを補助するためには、シナリオでカメラ移動のショートカット (プリセットビュー) を提供する等の作りこみが必要である。シナリオ作成者がさまざまなプリセットビューを簡易に製作できるようなオーサリングツールの提供が必要である。

## 7. まとめ

本稿では、新しいネット空間ブラウザを遠隔制御するための方式提案を行い、実際にシナリオで使用されているコマンドの統計を解析し、コマンド別利用状況について明らかにした。

### 参考文献

- [1] InfoLead ホームページ: <http://www.ntt-infolead.net/>
- [2] 川村他: 光時代のネット空間クレーシング技術 InfoLead, 2000.10, NTT R&D
- [3] 中野・阿部: ネット空間提供プラットフォーム InfoLead のシナリオ制御アーキテクチャ, 信学全 2002 秋季