

# LRT関連情報のGoogle Earth上での ポップアップによる視覚化ツールの開発

吉川 耕司<sup>1</sup>・ペリー 史子<sup>2</sup>・塚本 直幸<sup>3</sup>

<sup>1</sup>正会員 大阪産業大学教授 人間環境学部生活環境学科(〒574-8530 大東市中垣内3-1-1)

E-mail:yoshikaw@due.osaka-sandai.ac.jp

<sup>2</sup>正会員 大阪産業大学教授 デザイン工学部建築・環境デザイン学科(〒574-8530 大東市中垣内3-1-1)

E-mail:perry@edd.osaka-sandai.ac.jp

<sup>3</sup>正会員 大阪産業大学教授 人間環境学部生活環境学科(〒574-8530 大東市中垣内3-1-1)

E-mail:naoyuki@due.osaka-sandai.ac.jp

筆者らは、国内外のLRT事業に関わる多くの事例調査や分析結果に関する情報を蓄積してきた。これらの多くは路線上の位置や区間に対応する即地的な情報であり、位置取得にはGoogle Earthが活用できる。この際、位置だけでなく、写真や説明が表示できれば、一覧性高く各都市のLRT関連情報の把握が可能となる。さらに、情報を視覚的にわかりやすく公開する手段に用いることで、研究成果公開のみならず、事業検討中の主体への情報提供にも役立つと期待される。そこで、情報表示のためのポップアップバルーン作成ツールを開発した。本ツールは、位置取得にはGoogle Earthを用い、表示イメージのひな形となるHTMLファイルを読み込んで、情報入力用のExcelシートを自動生成する。そして、情報入力結果を解釈してKMLコードを生成する手順となっており、使い慣れたアプリケーションを活用する構成であることを特長とする。

**Key Words :** *Light Rail Transit, Google Earth, Map-Based Visualization, Public Transport*

## 1. はじめに

筆者らが国内外の事例調査において取得し、また分析結果として得ることのできたLRT関連情報は、定性・定量情報、そして写真も合わせ大量・多岐にわたる。

これらの情報は当然ながら、その内容が指し示す空間的範囲が小さくなるほど、即地的な性格が強まる。都市比較や都市単位の情報であれば、地図的に位置を示す必要性は小さいが、これが路線単位、区間単位、さらには個々の場所に付随する情報となれば、その「位置」が次第に重要となってくる。例えば停留所の状況、芝生軌道の状況、特殊な軌道形状、景観等を把握するために撮影された写真は、撮影地点とセットになった情報でなければ価値が半減するであろう。

一方で、今後のLRT導入・整備のあり方を考えると、蓄積された情報が研究者のみでなく、事業検討主体、さらには広く一般に公開・共有され、それをもとに検討や合意形成が行われていくべきであり、そのことによる事業推進への効果はことのほか高いと思われる。ところが現状では、交通研究者に限ってみても膨大な情報が取得されていることが容易に想像できるにもかかわらず、社会的に広く共有されている状況であるとは言えな

い。そしてこの傾向は、即地性の高い情報ほど大きく、これには簡便な公開・共有手段に乏しいといった要因も大きいのではないかと考えられる。

さて、この種的手段としては、地物等の「位置」とその「属性」を合わせて管理できる地理情報システムと呼ばれるソフトウェアが急速に普及し、ビューワー等の整備もなされてきているが、まだ一般市民が気軽に使用できる状況には至っていない。そこで筆者らは、地図的な情報の確認手段として近年広く利用されているGoogle Earthを活用し、位置だけでなく、取得した、あるいは分析結果として得られた定量・定性情報や図表・写真等を「ポップアップバルーン」の形で表示するためのツールをVisual BASIC 6.0を用いて作成した。本稿では、このツールの概要を紹介する。なお以下では、開発したツール名を「KMLエディタ」と呼ぶ。

## 2. KMLエディタの機能と特長

KMLエディタの機能とデータの流れを図-1に示す。本ツールは、位置入力にはGoogle Earthを用い、これの標準の保存形式であるKMLファイルと、ポップアップバ

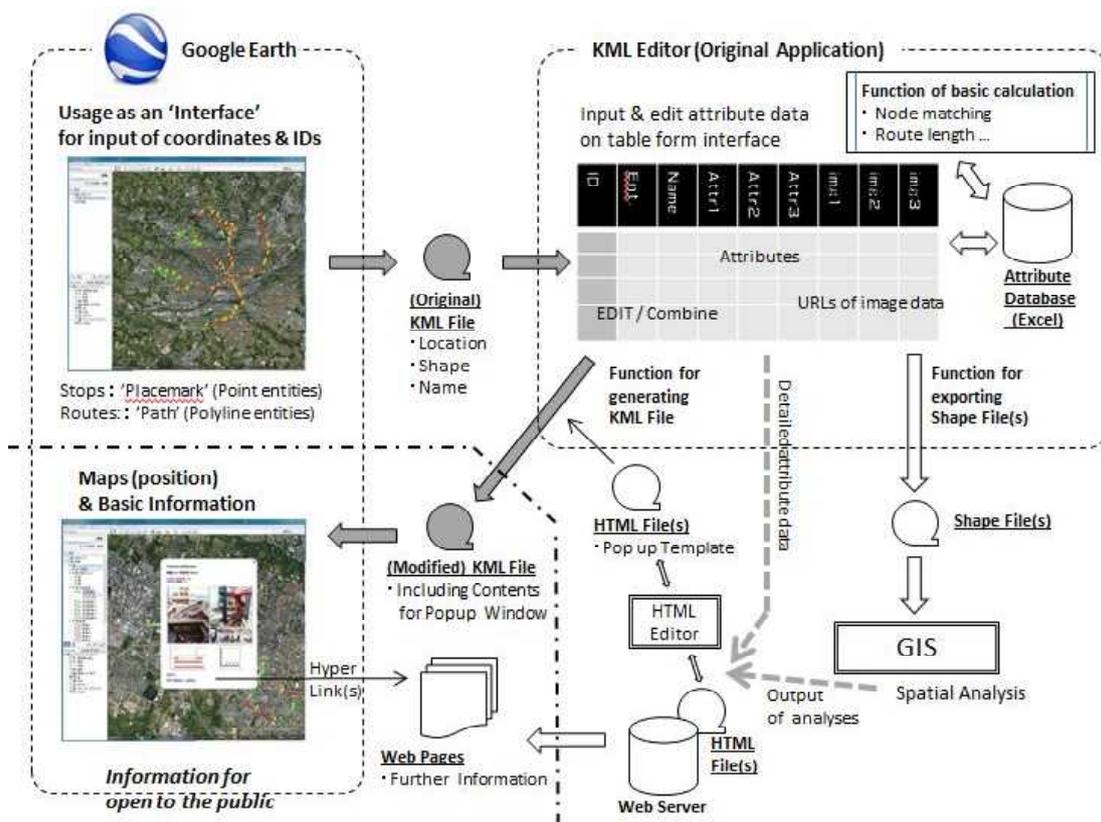


図-1 KMLエディタの機能とデータの流れ

ルーン表示イメージのひな形となるHTMLファイルを読み込んで、属性情報入力用のExcelシートを自動生成する。そして、入力結果を解釈して、元のKMLファイルにコードを付加し、これを再度、Google Earthに読み込むことで、属性情報をポップアップバルーンの形で該当位置に表示する手順となっている。

このツールの特長は、Google Earth、Excel やHTMLエディタといった一般的なソフトウェアを有効に活用し、ユーザーインターフェイスを簡単に使えるものになっていることである。

Google Earthを用いることで、背景地図や航空写真を参照しながら、停留所や路線区間、撮影ポイントの位置を定め、入力することができる。

一方、属性情報の入力・管理については、各行をそれぞれの対象を表すレコードとみなし、列方向に項目フィールドを定める表形式での扱いがインターフェイスとして最適と考え、一般に普及しているExcel上での操作を行う方式とした。

さらに、ポップアップバルーンのレイアウトに関しては、HTMLのコードをKMLファイル中に記述することで実現される形式となっているため、各々の属性情報が入る位置のみを定めたテンプレートHTMLファイルをユーザが作成し、これをツールが解釈する方法をとった。これにはHTMLの知識が必要とはなるが初歩的なものでよく、参考書籍も数多くあること、(OS付属のメモ帳等でもよいが)フリーのHTMLエディタと呼ばれるオンライ

ンソフトも数多くあることから、情報の入力・加工を行う主体(主に研究者)のスキルとしては、それほど高度で特殊なものではないと考えている。

このように、いわばアドホック的に、使い慣れたソフトウェアを情報整備に利用できる構成としているわけである。

### 3. KMLエディタの動作と操作のプロセス

本ツールのフォームは図-2に示すようなものであり、できる限りのシンプルさを求め、ボタンだけのインターフェイスとした。ツールの操作はこれらのボタンを順に(Stepに沿って)押下するだけで完了するようになっている。

なお、動作検証のために、筆者らがこれまで現地調査を行った都市のうち、フランスのミュルーズ、ニース、モンペリエ、それにスペインのビルバオの4都市のデータを用いている。

これらについて、表-1のように、文献2)における提案内容にしたがい、「General Information」、「Tramway」、「Urban Interior」、「Stop」といった「種別カテゴリ」を設定し、それぞれ表中に示す属性項目を記述することにした。

以下、それぞれのStepにおける動作と操作のプロセスを(前処理と後処理を含め)説明する。

表-1 動作検証に用いた種別カテゴリと属性項目の設定

種別カテゴリ名	General Information	Tramway	Urban Interior	Stop
(形式)	(ポイント)	(ポリライン)	(ポイント)	(ポイント)
属性項目	city name	location	location	name of stop
	population	Photo 1×2	Photo 1×2	type of stop
	tram open year	natural lawn	spatial relationship	shelter's spatial enclosure
	number of tram lines	artificial lawn	scenery description	Photo 2×2
	network length	tree painting		ticketing machine
	Photo 3×3	overhead wire		digital signboard
	description	description		bench
				designed trash can
				tramway map
				bicycle parking
			scenery description	
(例示都市)	Mulhouse	Bilbao	Nice	Monpellier

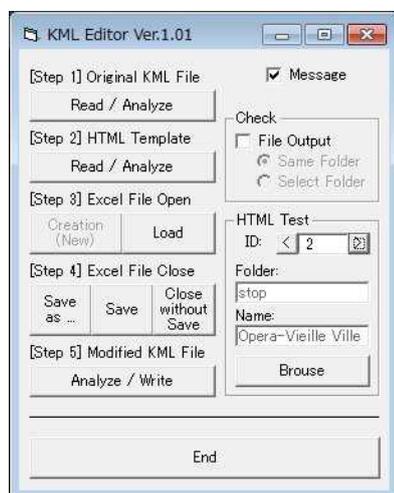


図-2 KMLエディタのフォーム

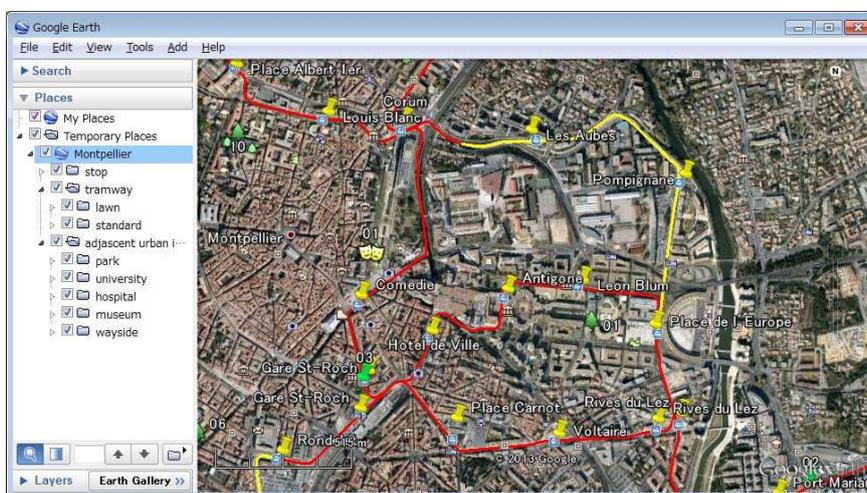


図-3 Google Earth上での位置入力例

### (1) 前処理: Google Earth上での位置入力

図-3に示すように、Google Earth上で、路線をポリライン形式で、停留所をポイント形式で入力しておく。また、関連する(情報として必要な)周辺施設や、写真撮影地点、情報を提示したい場所も、ポイント形式で入力しておく。必須ではないが、各オブジェクトの「名前」(路線英、停留所名など)を入力しておく、後の処理で区別しやすくなる。その後、KML形式で任意のファイル名で保存する。

### (2) Step1: KMLファイルの読み込みと解釈

Google Earth上で作成されたKMLファイルを読み込み、タグ形式で記述された内容が解釈される。このStepに対応したボタンを押下すると、ファイルをオープンするためのダイアログが表示されるので、KMLファイルの存するフォルダやファイル名を指定(選択)する。

### (3) Step2: HTMLファイルの読み込みと解釈

ポップアップバルーンの表現形式が記述されたテンプレートHTMLファイルを読み込み、内容を解釈する。

ポップアップバルーンにおける表示項目は、あらかじめ、その種別カテゴリごとに決めておく方式とし、種別ごとの情報の統一性に配慮している。そこで、テンプレートHTMLファイルは、表-1に示した例で言えば、Stop, Lawn, Standardといった種別カテゴリごとに作成する必要があり、Stop.html等のファイル名を付けておく。

図-4にHTMLファイルの例(ブラウザでの表示)を示す。本ツールにおける解釈用に、「\*/」と「\*/」で囲まれた形で、属性項目名にあたる文字列を記述する。その他は、通常のHTML文法通りに、必要に応じて文字装飾や表組のタグを記述することでレイアウト・デザインを定める。

本ツールにおいては、Step2にあたるボタンを押下することにより、あらかじめKMLファイルを解釈することで得た種別カテゴリ(Stop等)をもとに、自動的に対応するHTMLファイル(Stop.html等)を探し、種別カテゴリ

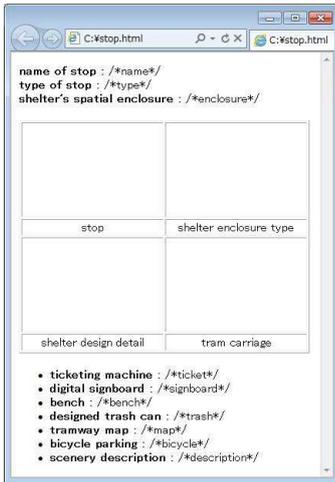


図-4 テンプレートHTMLの例

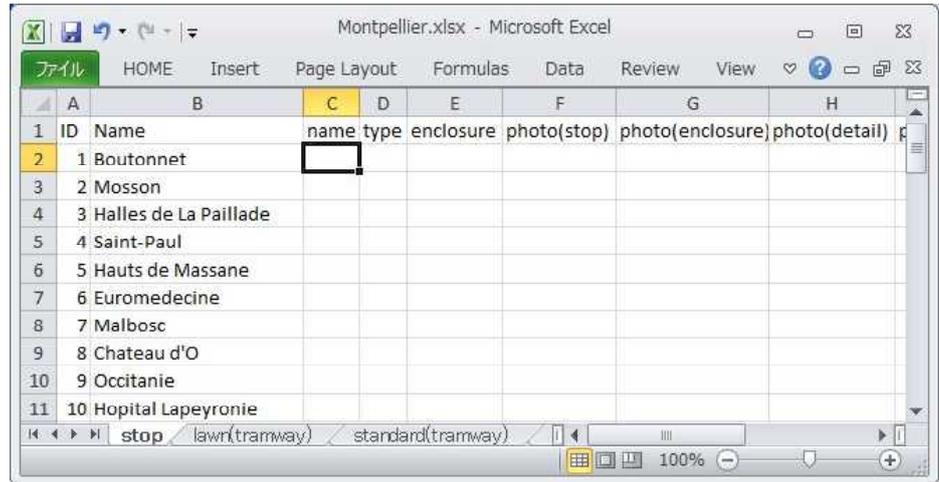


図-5 情報入力用EXCEL画面の例

数分のファイル読み込みと解釈を行う。

#### (4) Step3: Excelファイルの作成または読み込み

これまでに読み込んだ各ファイルの解釈結果をもとに、自動的に、図-5に示すようなExcelブックが生成される。カテゴリー種別ごとに別々のExcelシートが作られる。それぞれのシートにおいて、行方向はKMLファイルから得られたそれぞれのオブジェクト数だけその名前(とID)が1~2列目に記述され、3列目以降はHTMLファイルに書かれた属性項目が列方向に展開される。

#### (5) Excel上での属性情報の入力

Step3において読み込まれたExcelシートは、2行目C列以降は空白セルとなっている。この部分に、属性情報を記述していく。なお、写真情報については、画像ファイルが保存されているURLを指定して表示を行うしくみとなっている。これと同様にURLを指定してリンクを貼る方法も有効であり、外部リンクを参照用に記載したり、さらなる詳細データをHTML形式でサーバ上に用意しておくといった方法もとることができる。

#### (6) Step4: Excelファイルの保存または終了

本ツールからExcelを外部プロセスとして制御しているため、ツール上のボタンによる保存・終了処理が求められる。「別名保存」、「上書き保存」、「保存せずに終了」を選択することができる。ここで保存したExcelファイルは、Step3で再度読み込んで更新することができるので、データ入力を逐次的に行っていくことができる。

#### (7) Step5: KMLファイルへの情報追記と書き出し

このStepでは、ここまでの処理で作成された情報を元に、Step1で読み込んだKMLファイルに、ポップアップバルーン表示のためのコードを追記する。具体的には、ポップアップバルーン用のHTML記述部分を示すタグを生成し、テンプレート用のHTMLの「/\*」と「\*/」の間に、

Excelで入力された情報を埋め込んだものを、ポップアップバルーンの開始・終了タグ間に加える形となる。こうして、Google Earth上でポップアップバルーンを表示することができるKMLファイルが完成する。

### 5. ポップアップバルーンの表示結果

KMLファイルは通常、Google Earthに関連づけられているので、ダブルクリックすればGoogle Earthが起動し、該当KMLファイルを解釈して表示する。

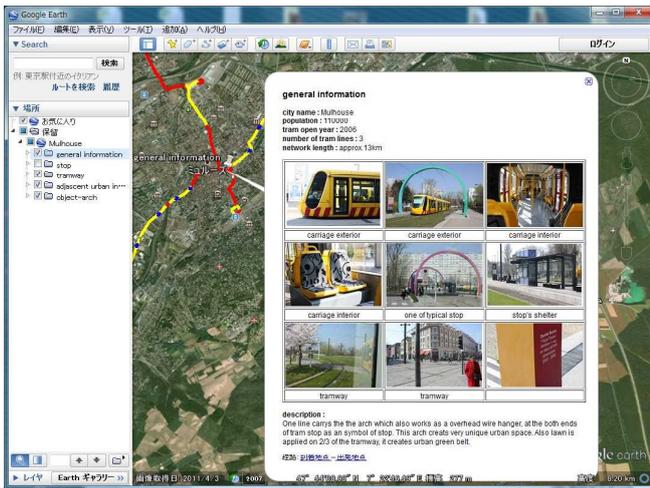
ユーザ側では、Google Earth上に押しピンマーク等で表現された「ホットスポット」をクリックすることで、ポップアップバルーンが開き、入力した情報が表示される。この例を、図-6に示す。

### 6. おわりに

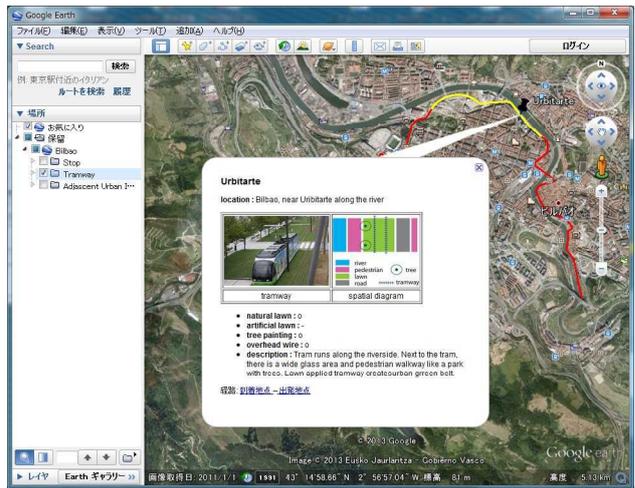
本ツールは、あくまで実験的に開発したものであり、ソフトウェアとしての完成度はまだまだ高める余地が残っている。しかしながら、冒頭に書いた「情報の公開・共有」の側面において、使い慣れたソフトウェアを用いる形態のため作成者にとってデータ公開への敷居が低く、また閲覧者もGoogle Earthという一般に普及した媒体を用いることができるため、両者が相まって広く利用される可能性を持つ方法の提案として、本開発は一定の意義を持つものと考えている。

とりわけ、作成者が計画担当者、閲覧者が住民という組み合わせが実現することで、住民が視覚的に整備後の状況を把握でき、かつプロジェクトの効果に関する理解が進み、さらには住民の計画への参加を促すことにつながることを期待できよう。

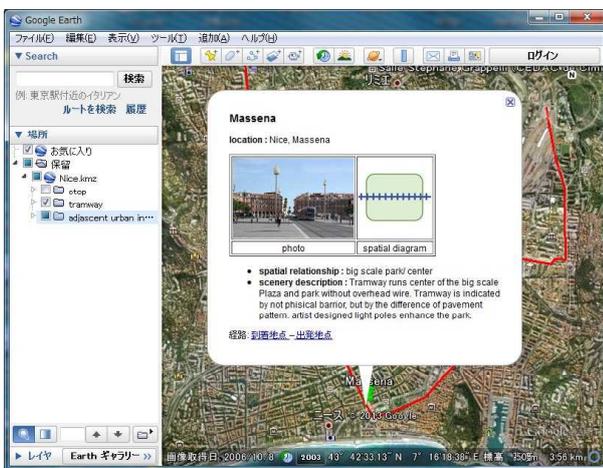
もちろん、情報作成者(研究者)自身にとっても、写真をはじめとする各種データを、その位置とともに整理す



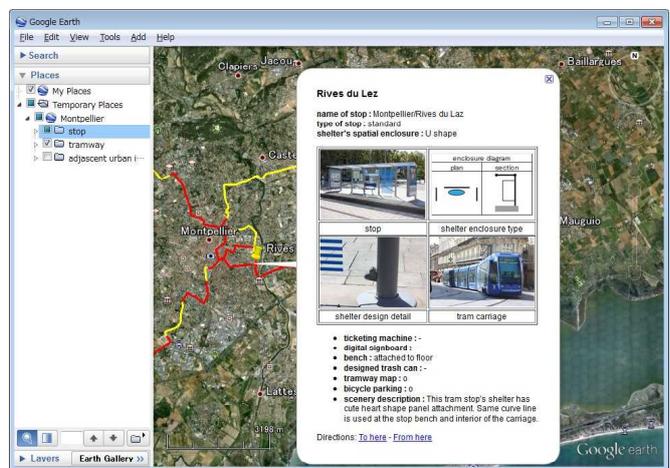
General Information



Tramway



Urban Interior



Stop

図-6 ポップアップパネルの例

る手段に苦慮している現状があり、公開を動機として整理されたExcelデータは、自らの「LRT情報データベース」としても重要な役割を果たすことができる。

ところで、本ツールの動作検証には、ペリー<sup>2)</sup>による「アーバンインテリア」の概念に沿ったデータを用いた。欧米では計画検討段階において、沿道の空間的構成や各種オブジェクトのデザインが重視され、評価や協働作業の主な対象となっており、日本でも計画プロセスへの取り入れが求められるところである。その場合には、プロジェクトに関わる「見え」を場所ごとに、かつ全体を通して管理することができる、この種の視覚化ツールの有用性はますます高まっていくと期待される。

最後にツールそのものの今後の改良点について述べる。当面の課題は次の3つである。①Excelデータベースをさらに活用するために、軌道延長や面積など、入力データの緯度・経度から算出可能なものを付値する。②ネットワークを示すウィンドウを生成し、ポリラインの合成・分割機能など、図形データのエディット機能を付加する。③高度な分析をArcGISのような汎用GISで行うた

め、シェープファイル形式でエクスポートできる機能を作成する。

### 参考文献

- 1) Perry, F., Yoshikawa, K. and Tsukamoto, N.: Spatial analysis and map-based visualization of new tram line projects, *Proc. of Computers on Urban Planning and Urban Management*, CD-ROM, 2013.
- 2) ペリー史子: ヨーロッパ事例調査に基づくLRTプロジェクトと公共空間デザインの分析 その2, 土木計画学研究講演集, Vol.45, 2012.