

グーグルマップを援用した ICT 教材 開発ツールの概要

長崎大学教育学部
全 炳 徳

A Schema of the Developing Tool for ICT Teaching Material with Google Maps API

Byungdug JUN

Faculty of Education, Nagasaki University

(Received October 31, 2012)

Abstract

In this report, new ICT teaching-material tools developed by Google Maps API are introduced. One of them is an initial version “ Keitai de Mapping (KDM) ” and another is “ Mapping Plaza (MP) ” of the latest version. “ KDM ” is premised on cellular phone and can arrange multimedia data (photograph, animation, sound and text data) on a digital map. “ MP ” strengthens some functions to “ KDM ” and makes for a smart phone with GPS information. Both of “ KDM ” and “ MP ” are web application of WebGIS technique. This report explains the usage of the new ICT teaching-material tool with some examples. Furthermore, the new function and usage of “ MP ” of the latest version are explained.

1. はじめに

検索エンジンを代表とするグーグル社¹⁾はさまざまなエンジンを開発し、一般に公開している。例えば、Google Maps は地図の操作やコンテンツの追加などのさまざまなサービスを利用することができる。Google Maps には公開された API (Application Program Interface) が用意されており、Google 社が提供するマップの安定したアプリケーションに機能追加が可能となっている。デジタル地図を活用した使いやすさをウェブサイトやアプリケーションに組み込んだり、地図上に独自の情報を表示したりすることができる²⁾。

本報告には Google Maps の API により開発された ICT 教材開発ツールの初期バージョン「ケータイ de マッピング、以下 KDM として表記」及び最新バージョンの「マッピングプラザ (Mapping Plaza), 以下 MP として表記」の概要について紹介する。「KDM」は、携帯電話などを使ってデジタル地図の上に様々なマルチメディアデータ (写真、動画、音声、テキストファイルなど) を配置し、地図上の特定の場所にマルチメディア情報が貼り付けられるようにした、WebGIS アプリケーションである。また、「MP」は「KDM」

に幾つかの機能を強化し、スマートフォンや GPS カメラなどに対応させたものである。本報告では「KDM」の歴史的な背景から、システムの基本事項について説明している。更に、最新バージョンの「MP」の設計内容や使い方等を解説し、ICT 教材開発のための参考資料としてまとめている。

2．システム開発の歴史

2.1 着想とシステム構築の設計

日本の携帯電話に GPS 機能が追加され、利用し始められたのは2004年からである³⁾。「KDM」や「MP」はこのような携帯電話の GPS 機能を利用して、地図上に GPS 情報を表示する機能を Web 上に実現した GIS ソフトの一種である。技術の核心部分は携帯電話からの現在地情報（通常 GPS から緯度・経度情報）を、メールの本文に書いて送り、受け取ったサーバー側でメール内容を解析し、Google マップ上に携帯電話のマーカーをつける機能である（図1参照）。メールの本文に位置情報を書き送る際には、位置情報と関係する写真や動画、音声などのマルチメディアデータを一緒に添付して送信し、Google マップ上に表示されるマーカーにはデータベースの基盤としての役割を持たせている。ユーザーはマーカーが示す場所の位置確認をするとともに、その場所と関連付けられた写真、動画、音声などのマルチメディアのデータベースを利用することができる。

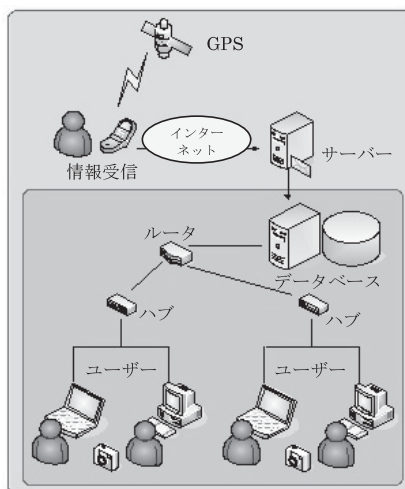


図1 KDM や MP の基本設計の構成図

ユーザーはマーカーが示す場所の位置確認をするとともに、その場所と関連付けられた写真、動画、音声などのマルチメディアのデータベースを利用することができる。

2.2 KDM と MP の歩み

「KDM」は教育 GIS フォーラムが主催した「2004年教育 GIS キャンプ in 九州」⁴⁾で初めて紹介（詳細は GIS フォーラムの資料集⁵⁾を参照）された。その後、教育分野での応用や教育効果等について日本科学教育学会⁶⁾を始め、空間情報分野の関連学会⁷⁾や GIS 技術と関連する国際学会（GISUP, International）等^{8),9),10)}に報告された。Google Maps API のバージョンアップに伴い、幾つかのバージョンアップを経て、iPad や Android などのスマートフォン対応の ICT 教材ツールを考案しマッピングブラザ「MP」と名付けた。その要点をまとめたのが表1である。

表 1 KDMとMPの開発過程

開発年度	開発環境	開発関係機関
2004年 6 月，設計 2004年 8 月，完成 「KDM Ver.1」	OS: Windows 動作環境: Windows のみ 開発環境: C++, Java, html (Activ-Xを想定) 使用地図: 昭文社 使用エンジン: J-STIMS	長崎大学教育学部 株式会社リョーイン http://webgis.edu.nagasaki-u.ac.jp/mapping/ (2006年 2 月まで，運用)
2005年12月，設計 2006年 3 月，完成 「KDM Ver.2」	OS: Windows, Unix, Mac 動作環境: 各種ブラウザ 開発環境: php, html, Javascript (Activ-Xを想定) 使用地図: 自作地図 使用エンジン: 自作 # 特徴: FLASH 環境を想定	長崎大学教育学部 株式会社 PAL http://webgis.edu.nagasaki-u.ac.jp/mapping/ (2006年11月まで，運用)
2006年 9 月，設計 2006年12月，完成 「KDM Ver.3」	OS: Windows, Unix, Mac 動作環境: 各種ブラウザ 開発環境: php, html, Javascript (Activ-Xを想定) 使用API: Google Map API V.2	長崎大学教育学部 http://webgis.edu.nagasaki-u.ac.jp/mapping/ (2010年12月まで，運用後KMD廃止)
2010年 1 月，設計 2011年 1 月，完成 「MP Ver.1」	OS: Windows, Unix, Mac 動作環境: 各種ブラウザ 開発環境: php, html, Javascript (Activ-Xを想定) 使用API: Google Map API V.2	長崎大学教育学部 株式会社PAL http://webgis.edu.nagasaki-u.ac.jp/mapping/ (2011年1月から，MP運用開始)

3 . KDM と MP のサービス機能

「KDM」及び「MP」は、基本的に登録ユーザーへのサービスをするための機能を備えている。その意味で、「KDM」や「MP」が提供するサービス機能を受けるためにはユーザー登録が必要である。登録ユーザーは自分が持っている ICT 機材（携帯電話やスマートフォン、GPS カメラ等）からの情報を「KDM」や「MP」のために用意されたデータベースサーバーに蓄積し、サービスを受けるようになっている。蓄積されたデータベースはブラウザを通して、Google マップをベースにした背景に必要な情報を表示・使用することが可能となる。ユーザー登録には携帯電話のメールアドレスが必要であり、携帯電話からのデータベース機能を必要としない人には一般のメールアドレスからの登録も許可している。本報告では主に「KDM」の次期バージョンである「MP」を説明の対象としている。まずは「MP」がサービスしている一例「趣味の写真集」のトップページを図 2 に示す。サービスの利用詳細については最新バージョンの「MP」を用いることにする。

3.1 最新バージョン「MP」の概略

「KDM」の後継バージョン「MP」はマッピングプラザ (Mapping Plaza) を意味する頭文字表現である。MP では地図上にポイント情報等を配置するマッピング作業を誰もが

自由に利用できる「広場」を提供している。マッピング作業の背景には高精度・高機能を持つ Google Maps を敷いており、この地図上にユーザーの工夫と発想が反映できるようにしている。特に、MP は ICT 教材開発のためのツールとして開発しており、位置情報や地図を背景とするさまざまな教科の ICT 教材開発のツールとして利用可能である。この MP の開発と最初バージョンの運用は2011年1月からであり現在も同バージョンで運用中である。



図2 MPのサービス一例「趣味の写真集」のトップページ

3.2 「MP」のお試しマップ

「KDM」から「MP」に設計変更をして、追加された機能としては「お試しマップ」が挙げられる。「お試しマップ」とは、誰もが自由に試して使ってみることができ「マップ広場」である。お試しマップの情報登録サイトは「<http://webgis.edu.nagasaki-u.ac.jp/mapping/>」であり、図3はこのサイトにアクセスすると現れるトップページの画面である。このトップページに一番右のメニューに「お試しマップ」ボタンが用意されている。「お試しマップ」を選択すると、現在、試し中のマップ広場が現れる。この「お試しマップ広場」は誰もがユーザー登録せずに、試してみることを前提としている。図3の左下に示されたのは、お試しマップの案内ウィンドウである。

なお、お試しマップのための情報送信先は「webgisdatatest@yahoo.co.jp」であり、携帯電話やスマートフォンから送り先として設定することで、MPのお試しマップ上に送信情報が張り付く形になっている。ポイントに登録するための画像を添付することが必要であるが、添付画像には位置情報が付いているか付いていないかによって登録方法が異なる。前者の位置情報がある場合は、画像に含まれる位置情報に基づきポイントの地図上の位置に画像を登録する。なお、送信する画像名を利用してポイント情報のタイトルになるよう設定されている。後者の位置情報なしの場合は、メールの本文に位置情報を添付する

ことで位置情報を判別することが可能となっている。本文に位置情報を添付する方法は携帯電話の機種等で若干異なる。ちなみに、この場合はメールの件名がポイント情報のタイトルになることも周知しておく必要がある。更に、メールの本文に「テーマ=(登録したいテーマ名)」を入力して登録すると、指定したテーマに直接情報登録をすることも可能である。メールの本文に何も書かなかった場合は、テーマ作成の古い順でのテーマ参加の確認をし、一番最初に当てはまるテーマに登録される仕組みとなっている。更に、メールの本文は説明文として使用される仕組みとなっている。



図3 MPの最初画面と「お話しマップ」の案内ウィンドウ

3.3 「MP」のユーザー登録

MPは自らのページを作成し、広場を確保するためにユーザー登録が要求される。ユーザ登録はトップページの「ユーザー登録」ボタンより行うことができる(図3参照)。ユーザー登録の手順はまず、ユーザー名(半角英数20字以内)、パスワード(半角英数40字以内)、氏名(20字以内)、メールアドレスを入力してユーザ登録を行う。MPではユーザ登録が終わってから、自分のテーマ(自分のためのマッピング広場)を設定することができるようになっている。テーマとは自分が参加したい「マップ広場」のことで、興味のあるマップ広場に参加することも、自ら新しい名称のマップ広場を作成することも可能である。IDとパスワードを要求するテーマ設定と修正の画面は、図4のように最初のトップページとやや異なるメニューとなっている。ここで、「テーマ管理」の中から、新規テーマの作成が可能ページに移動できる。「テーマ管理」では新規テーマを作成したり、作成済みテーマの修正を行うことができる。テーマの新規作成には、テーマ名の設定や内容の説明文、参考リンクなどを入力することで完了する。

3.4 マップ広場へ参加と離脱

上記のようにして初期設定と新規テーマの作成が終わった「マッピングの広場，MP」には誰でも参加ユーザーとしてマッピングを楽しむことができる。自分のテーマはもちろん、面白いテーマを見つけて、一緒にマッピング広場を盛り上げることが可能である。これらのテーマへの参加と離脱は「ポイント情報管理」から行われる。図4の「ポイント情報管理」では、一般ユーザーが作成したテーマのタイトル一覧が表示される。参加したいテーマを選び「参加する」ボタンをクリックすることで希望のテーマへの参加が認められる。テーマから離脱したい場合も同じく、参加中のテーマの一覧から「離脱する」ボタンをクリックするだけで良い。自ら作成したテーマは自分の権限で削除することも可能である。もし、ID やパスワード、マーカーの色を変更したい場合は、図4の「ユーザー情報管理」から手続きを取ればよい。

3.5 ポイント情報の作成と修正

地図の広場であるテーマが作成終われば、地図上のポイント情報の作成と修正の段階に入る。これは、MPの固有機能として、ケータイ電話やスマートフォンなどで送る情報から自動的に緯度・経度を選別し、必要な地図上の位置にポイント情報を発生させる。そのようにして自動作成が終わったポイント情報は「ポイント情報管理」の「ポイント」欄にある「一覧」ボタンをクリックすることで表示される。



タイトル	管理ユーザ	ポイント	参加状態	表示
長崎市立西山台小学校内植物	Nishiyamadai		不参加 <input type="button" value="参加する"/>	<input type="button" value="表示"/>
長崎県内の植物図鑑	Iyukito		不参加 <input type="button" value="参加する"/>	<input type="button" value="表示"/>
長崎大学構内の植物等	A Mapping		不参加 <input type="button" value="参加する"/>	<input type="button" value="表示"/>
趣味の写真集	jun	<input type="button" value="一覧"/>	参加中 <input type="button" value="離脱する"/>	<input type="button" value="表示"/>

図4 テーマ及びデータ管理のトップページ

ポイントの管理は「公開」「非公開」を自ら選択する仕組みとなっている。なお、自動選別でポイント情報が自動作成されたポイントは最初から「公開」となっている。しかし、携帯電話やスマートフォンからの位置情報（緯度・経度）が何らかのトラブルで、自動選別ができなかったものについては「非公開」となる。この場合は、「修正」ボタンを利用して、緯度・経度情報を付与し、公開することができる。

3.6 その他の編集機能

MPには登録された画像の向きを修正することも可能となっている。携帯電話やスマートフォンからの写真は横向きであったり縦向きであったりする。位置情報を示すマーカー

に張り付け写真情報は、送信後にブラウザからの向き情報を確認し、必要に応じて修正を加える必要がある。備えている写真の向き変更機能を使えば、自動判別で作成された写真のデータベースの向きを修正することができる。写真データはテキストデータとしても、画像データとしても管理が可能となっている。写真の向きは画像データとしての管理画面から確認できる。

3.7 PDF 作成ツール

MP 機能の最大の変更点は登録画像の PDF ファイル作成機能を追加したことである。PDF ファイルは登録画像のポイントや関連資料が地図のどの場所に張り付けられているのか、いつ登録されているのか、テキスト情報は何なのかを一覧で表示できるようになっている。その一例（お試しマップ）を図 5 に示す。図からもわかるように、PDF ファイルは最初のページに、登録情報の地図からの位置を示すもの（図 5 (a)）が、2 ページから各マーカーに張り付いている写真やテキスト情報（図 5 (b)）などが示されている。

データベースが完了した「MP」のサービス情報を、最終的に携帯電話やスマートフォン、あるいは iPad などの端末から確認することも、結果を整理してプリントアウトして使用したい場合はどうすればいいのか。PDF 作成ツールはこのような時に大事に利用できるオプションの一つである。



(a) 登録情報の地図上の位置

(b) 登録情報の写真やテキスト

図 5 お試しマップの PDF ファイルへの出力事例

4 . おわりに

2011年4月から全面実施された新学習指導要領では ICT を各教科に導入するよう指導している¹¹⁾。各学校や各教科では ICT 教材の導入を始めている。本報告で紹介している「マッピングプラザ、MP」はこのような ICT 教材開発に利用可能なツールを提供している。依然として、学校現場では紙媒体（地図など）などのアナログ情報を利用した教材を

利用することが多い。しかし、この場合授業が終わってからは開発教材を再利用することはほぼ不可能に近い。折角、用意された開発教材が保管されるとしても再利用は難しくなる。特に、地域に密着した授業の教材の場合「紙地図」が良く使われ、貴重な情報収集も紙媒体の地図上に行われる。しかし、これらの情報を再利用するには相当な手間と費用がかかる。

本報告で紹介した ICT 教材はこれらの地図をデジタル地図に代え、情報収集をサーバー上のデータベースを利用することにより、リアルタイムでの教材作成、利用、保存、再利用が可能なものとなっている。是非、多機能の最新バージョンの「マッピングブラザ、MP」を活用していただきたい。

参考文献

- 1 <http://www.google.com>
- 2 <https://developers.google.com/maps/?hl=ja>
- 3 総務省：携帯電話からの緊急通報における発信者位置情報通知機能に係る技術的な条件－緊急通報機能等高度化委員会報告書（案）－，情報通信審議会情報通信技術分科会緊急通信機能高度化委員会，2004.5.
- 4 www.e-gis-forum.jp/forum/event/camp/0408/report0408.pdf
- 5 学校で利用可能な GIS エンジンについて「携帯 de マッピング」，教育 GIS フォーラム・2004年教育 GIS キャンプ in 九州・資料集，pp.64-70，2004.8
- 6 全 炳徳，出口安則：WebGIS 上に展開する教育ツール「携帯 de マッピング」，日本科学教育学会研究会報告，Vol19，No.1，pp.57-62，2004.10.
- 7 Byungdug Jun, Yasunori Deguchi, and Eung-Nam Kim, The Software KDM Used by WebGIS Technology for Educational parts and its possibility, The 26th Asian Conference on Remote Sensing 2005 (ACRS 2005), November 7-11, Meria Hotel, Hanoi, Vietnam, 2005. (CD-ROM Version, WGI 2-4.pdf)
- 8 Takanori Tsurusaki, Byungdug Jun and Yasunori Deguchi : Database for Peace and Multi-Cultural Coexistence of Nagasaki, The 7th International Symposium of Geospatial Information Science and Urban Planning, pp.49-55, Feb 14-16, 2005.2.
- 9 Yuko Osawa, Byungdug Jun, Yasunori Deguchi and Takashi Fujiki : Approaches Class based on Constructivism using by WebGIS Tool, The 7th International Symposium of Geospatial Information Science and Urban Planning, pp.62-70, Feb 14-16, 2005.2.
- 10 Tomoko Nogami, Byungdug Jun, Yoshifumi Sakai and Makoto Fujishima, Development of Software " KDM-Flash Version " for Class, The 8th International Symposium of Geospatial Information Science and Urban Planning, pp.79-82, Feb 9-11, 2006.2.
- 11 http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/