

# 開発途上国での文化遺産保護分野における Web-GIS の有効性 —カンボジア国 APSARA 機構でのシステム構築の試み—

高橋珠州彦

## Effectiveness of Web-GIS in cultural heritage protection in developing country -Attempt of system construction in the APSARA national authority: CAMBODIA- Suzuhiko TAKAHASHI

**Abstract:** This paper shows the attempt and the effectiveness that introduces Web-GIS that uses FOSS4G in the APSARA national authority in Cambodia. In the developing country, the urban development that is balanced with the cultural heritage protection is often demanded. However, the map data maintenance is late. In the APSARA national authority in Cambodia, it is not necessarily effectively used though it has the map data. The APSARA national authority is an organization that takes charge of urban development according to the cultural heritage protection and sightseeing, in Cambodia. Therefore, effective use of the map data is requested on this both sides.

**Keywords:** 文化遺産保護(Cultural heritage protection), 開発途上国(Developing country), Web-GIS, カンボジア(Cambodia), アンコール遺跡(the Angkor monuments)

### 1. はじめに

世界遺産に登録された古い町並みや考古学遺跡を擁する国では、急激な観光開発が進んでいることが多い。特に開発途上国では、都市開発にかかわる基礎資料としての需要の他、文化遺産の適正な保護や活用の方策を検討する際に地図の利用価値は非常に高い。しかしながら、地形図の整備すら進んでいない国も少なくなく、都市計画や文化遺産保護の遂行以前に地形図整備が急務となる場合も想定される。カンボジアでは既に基礎的な地形図データが存在するものの、充分に活用されてきたとは言い難い。本稿では、アンコール遺跡

の保護と周辺の都市整備が急務となっているカンボジアでの試みを事例として取り上げ、開発途上国におけるWeb-GIS導入の有効性を検討する。

### 2. カンボジアにおける GIS データの整備状況と活用事例

#### 2.1 JICAによる地形図データ整備事業

カンボジアにおける地形図データの整備は、日本の技術協力により 1996 年に共同事業として開始された(カンボディア国シェムリアップ州及びアンコールワット遺跡公園地形図作製調査共同企業体, 1998)。この事業による最終成果品として、地形図データがカンボジア国政府に納入された。また、特にアンコール遺跡の保護管理と共に遺跡保護に調和した都市開発などを担う役割で設置されている国のシェムリアップ/アンコール

高橋珠州彦 〒181-0015 東京都三鷹市大沢 6-1-7-201

明星学園中学校・高等学校

Phone: 0422-30-9744

E-mail: suzuhiko@mx6.ttcn.ne.jp

地域保護管理機構(以下 APSARA 機構)にも地形図データや航空写真等が納入されている。APSARA 機構では、こうした日本の技術協力によって整備された地形図データを、「JICA1998」「JICA2003」「JICA2005」の呼称で利用している。また、アンコール遺跡の世界遺産登録にむけたゾーニング事業(ZEMP)では、世界遺産登録エリアを確定するためのゾーニングマップが作成された。

## 2.2 APSARA 機構と各国機関による GIS アーカイブ化の取り組み

カンボジアにおいてアンコール遺跡の保護や調査等に関わる国は 16 にのぼる。(UNESCO, 2010)。APSARA 機構は、まさにこうした機関の窓口であり調整機能も果たしている。本機構 GIS ユニットも、こうした機関からの要請があれば必要に応じて地図データを提供する場合がある。近年では、フランス極東学院(EFEO)がカンボジア国文化芸術省との協力で作製した「CARTE INTERACTIVE des SITES ARCHEOLOGIQUES KHmers (CISARK)」で GIS データを含む遺跡情報の総合的なアーカイブシステムを開いたほか(French Institute for Oriental Studies, 2007), デンマーク国際開発援助活動(Danida)による「The Atlas of Cambodia」がカンボジア全土にわたる地図情報を Web-GIS を用いて公開を始めている(Danish International Development Assistance, 2007)。

こうした取り組みが進むなか、APSARA 機構 GIS ユニットでも、シドニー大学と共同開発の形態をとつて GIS データのアーカイブ「ANGKOR SPATIAL INFORMATION MANAGEMENT SYSTEM(ASIMS)」を開発し、2009 年から APSARA 機構内での限定利用を開始している(Eleanor BRUCE, 2009)。

## 3. APSARA 機構 GIS ユニットの現状と課題

### 3.1 APSARA 機構 GIS ユニットの取り組みとデータの公開

APSARA 機構 GIS ユニットは、機構内の技術支援や資料蓄積・公開を目的とした局に配置されており、APSARA 機構が所有する GIS データも当ユニットが管理を行っている。この GIS データは同機構が行っている各種の事業の企画や設計・施行等に活用されているほか、外部団体からも利用目的や利用を希望するデータを明記した APSARA 機構宛の申請書を受け付け、GIS ユニットが地図を作製し提供する方法がとられている。

また、GIS ユニットでは前記の日本政府の支援による GIS データ整備が行われた際に、GIS データやアプリケーションの操作技術の移転も行われた。こうした積年の技術指導の結果、現在では現地職員の手により GIS データや機器類の操作なども行われている。

### 3.2 GIS ユニットの抱える課題

JICA によって整備されたデータは、2005 年以降ほとんど更新されておらず、部分的な修正を GIS ユニット職員が行う程度である。そのため、今後どのように広範囲に及ぶデータを最新の状態に更新し続けていくのか、大きな課題となっている。APSARA 機構では新庁舎の竣工に合わせ、職員数を増やして対応しようとしているが、機器類の整備や活用などの問題、国土全域にわたる測量技術の未整備などのため、解決の見通しは立っていない。

こうした課題とは別に、APSARA 機構が所有する GIS データに対する需要は機構の内外問わず高まっているのも事実である。GIS ユニットでは、これらに対してどのように取り組むのかが喫緊の課題となっている。現在行われている情報提供の方法は、急増する需要に対応しきれないばかりか、GIS データの内容を知らないと申請できないという APSARA 機構側の受け身の体制となっているのである。

一方 CISARK や ASIMS といったシステムで、APSARA 機構が所有する GIS データを活用した開発が国外の組織により進められているが、こうした先進的な取り組みは GIS データの有効な活用方法として今後の発展が期待

できるものの、GIS ユニットの主体的な情報公開や職員の技術向上には結びついていない。

また APSARA 機構内でも、各局での事業成果のデータが GIS ユニットに統合されていないために機構全体の作業の非効率化や外部からの問い合わせに対応しきれないといった支障もきたしている。

#### 4. Web-GIS の途上国支援における有効性

##### 4.1 APSARA 機構 GIS ユニットの Web-GIS 導入への取り組み

これまで述べてきたような問題を克服することをめざし、APSARA 機構の GIS ユニットでは、2009 年より FOSS4G (Free and Open Source Software for Geospatial) を用いた Web-GIS システムの導入と開発に取り組んできた。このシステムは現在「Angkor Web-GIS」と命名し、一般への公開に向けて最終的な調整の段階に入っている。

使用したアプリケーションソフトウェアは、MapServer (<http://mapserver.org/>) である。システムの開発にあたって、FOSS4G に着目した理由は、第一にオープンソースの場合、無償利用や再配布が可能であることである。このことは著作権やライセンスの管理に関する体制が十分にできていない途上国においては非常に有効であると考えられる。また、MapServer をはじめとする FOSS4G についての情報が、非常に多くインターネット上で公開されていることがあげられる。このことは、特定のテキストブックなどを用いずに作業上の疑問点をインターネット検索によって解消できる点で、出版物の流通が整っていない開発途上国においても効果的である。なお、本事例では、(株)Orkney のサンプルデータを応用しつつ、APSARA 機構の実情にあわせて開発を進めた。

システムの開発にあたり、このシステムの利用者を遺跡保護に関わる研究者の他、周辺環境整備に関わる開発事業者、途上国支援を実施する NGO/NPO 団体などの他、一般観光客と想定した。こうした利用者は目的こそ異なるものの、基本的な地図データを必要とする

点で共通している。また、精度の高い地図が簡単に入手できない開発途上国において、こうしたデータを所有する政府機関がデータの精度を担保しつつ一般に公開する意義は非常に高いといえよう。

使用したデータは、標高・植生・水系・建物・道路・遺跡等である。これらのデータは、前記の「JICA2003」・「JICA2005」に含まれる shapefile である。また、郡や村等の行政範囲についても境界線や地名を付すことにより一般利用の利便性に配慮した。また、世界遺産登録のゾーニング範囲もレイヤー化し、開発行為の際の目安となるようにした。また、アンコール遺跡のデータは遺跡の位置をクリックすると別ウインドウによって情報が一覧表示されるよう設定されており、一步踏み込んだ情報を得ようとする一般観光客の要望にも応えられるよう配慮した。

##### 4.2 Web-GIS 導入の問題点

本システムを構築するにあたり、いくつかの問題点も浮かび上がってきた。

その一つは、これまで既存のシステムを操作するだけの立場であった GIS ユニット職員間にデータを有効に公開する意義を共有することの難しさである。また、新たな技術や知識の吸収に対して、受け身になりがちな途上国側の職員が主体的に取り組める体制を整えていくことも必要である。そのためには、システム利用者の要望を開発者側に還元する仕組みを整えることが必須だと考えられる。双方向の情報交換をすることで、GIS ユニットでは情報の死蔵を防ぎつつ利用者側からの情報集積が進む可能性をも秘めている。

さらに、こうしたシステムを外部に発信するためには、地図情報公開の必要性と著作権順守の重要性を機構の管理職が十分に認識することが不可避である。これは、現場での業務に管理職の意向が強く作用する途上国にとって共通する課題であると考えられる。

##### 4.3 途上国における文化財保護/都市開発分野への応用

以上、主に文化財保護分野における Web-GIS システム構築の試みと課題について考察してきた。FOSS4G による Web-GIS 導入の手法は精度の高い地図が入手し難い開発途上国においてこそ有効な手段である。カンボジアでも、観光客の増加に伴う観光関連施設の建設や道路網の整備は急ピッチで進められている。また APSARA 機構では、アンコール遺跡周辺に居住している人々や、シェムリアップ市街地を貫流しているシェムリアップ川沿い住民の居住地移転を行っている(KHUN Neay, 2008)。こうした開発を遂行する場合において、最新測量結果に基づいた地図が果たす役割は非常に重要であろう。まして、文化財保護の観点からみても、開発の構想段階で手軽に情報を入手できるならば、Web-GIS の意義は大きい。今後、地形図整備が進展する国や、こうした需要が見込まれる国では、GIS データを Web-GIS にて公開する手法は有効であろう。

## 5. おわりに

本研究では、カンボジア国 APSARA 機構における Web-GIS システム構築について報告し、その有効性を検討した。途上国では、急激な都市開発が進む一方で文化遺産保護との共存が無視できない場合が多い。こうした場で地形図の果たす役割は大きいものの入手が困難な例も多い。カンボジアでも、GIS データが整備されながら十分活用されているとは言い難い。そこで、都市開発や文化財保護を所管する機関が Web-GIS を用いてデータを積極的に公開する意義は大きいといえる。また、著作権やライセンス管理を行う体制が十分にできていない状況下では、オープンソースアプリケーションである FOSS4G を用いたシステム開発が有効であろう。

## 謝辞

本研究は、独立行政法人国際協力機構青年海外協力隊として 2009 年 1 月～2011 年 2 月の間 APSARA 機構 GIS ユニットに文化財保護職として派遣された際に

つたものである。APSARA 機構の TAN Sambon 局長をはじめ職員の皆様には大変にお世話になりました。日本国政府アンコール遺跡救済チーム(中川武団長)や上智大学アンコール国際調査団(石澤良昭代表)、東京文化財研究所国際協力コンソーシアムの皆様からは文化遺産保護の観点からご教示頂きました。シェムリアップ州政府都市計画アドバイザーの後藤哲司氏(JICA 専門家:当時)からは、都市計画等についてご教示頂きました。以上、記して感謝申し上げます。

## 参考文献

- カンボディア国シェムリアップ州及びアンコールワット遺跡公園地形図作製調査共同企業体(1998) :「カンボディア国シェムリアップ州及びアンコール遺跡公園地形図作製調査ファイナルレポート」, 社団法人国際建設技術協会.
- 中川武監修(2009)「神々の寺院バイヨン」, 日本国政府アンコール遺跡救済チーム.
- UNESCO, 2010. CIC-Angkor: 15 Years of International Cooperation for Conservation and Sustainable Development. UNESCO PHNOM PENH.
- French Institute for Oriental Studies, 2007 . CISARK:CARTE INTERACTIVE des SITES ARCHEOLOGIQUES KHMERS.  
<http://www.site-archeologique-khmer.org/index.php>
- Danish International Development Assistance, 2007. Data Tool Box: Cambodia Atlas.  
<http://www.cambodiaatlas.com/map>
- Eleanor BRUCE, 2009. Living with Heritage Project Outcomes. INTERNATIONAL CO-ORDINATING COMMITTEE FOR THE SAFEGUARDING AND DEVELOPMENT OF THE HISTORIC SITE OF ANGKOR, Sixteenth Plenary Session, 26-27.
- KHUN Khun-Neay. 2008. RUN TA-EK: Eco-Village for Sustainable Development, APSARA Authority.