

# 社会考古学における野外調査用ナビゲーションツールの開発 —タイ国東北部において—

永田 好克

大阪市立大学大学院創造都市研究科

野外調査が重要な研究活動となる研究分野は人文社会科学に少なくない。野外調査の実施や記録に地図は必須のものと理解するが、日本のように地形図を簡単に入手できる環境が整っていないこともあって、タイ国の人文社会科学分野での地形図の活用は不十分でありかつ不慣れである。また、タイ国では、経済発展に伴って考古学上の重要な痕跡を現地で識別することが困難になってきている。このような現状から、野外調査での地形図の活用を促進するための道具としてナビゲーションツールの開発を進めている。本稿では、開発の目的と意義、さらに現在進めている現地での試用状況について報告する。

## Development of a navigation tool for field surveys in social archaeology in Northeast Thailand

NAGATA Yoshikatsu

Graduate School for Creative Cities

Osaka City University

Field surveys are important research activities in various branches of the humanities. Topographic maps and aerial photographs are essential basic materials for sociological field surveys, but they have not been efficiently used in Thailand due to difficulty of access. On the other hand, many important archaeological remains in rural areas have become increasingly difficult to identify due to rapid environmental changes. To provide a practical tool to support a scientific approach to field surveys, I have been developing a navigation tool. In trials, it has proven sufficiently effective to navigate users to sites, and it can also provide easier understanding about the geographic surroundings of a location.

### 1. はじめに

野外調査が重要な研究活動となる研究分野は人文社会科学に少なくない。調査地とその周辺環境を科学的に理解し、また調査活動を記録するために地図に地形図は必須の基礎資料である。日本国内においては紙媒体であれ電子媒体であれ幸い地形図は誰でも簡単に購入できる。従って野外調査に地図を伴うものという理解は簡単に実行に移すことができる。

しかしながら地形図の閲覧が容易ではない国も多々存在する。その理由についてはここでは触れない。本稿で報告する実験対象地であるタイにおいても、徐々に状況は改善されつつあるとはいえ、地形図の入手が現実的に簡単であるとはいいがたい。そのため地形図を携えての野外調査の方が稀であるという現状を、現地研究者との議論からもうかがい知ることができる。実際に人文社会科学分野の研究者や研究補助者には地形図の取り扱いに不慣れな者も珍しくない。地形図を活

用した経験が乏しいためか、科学的に調査地周囲の環境を理解することを重視していないようにさえ感じる。このような状況はこの国における人文社会科学の科学的な発展を阻害する要因になろう。

筆者はこれまでにタイの人文社会科学分野とくに社会考古学の研究者らとともにその研究成果や研究資料を空間情報システム(GIS)として整理統合し、EcoNETVIS (Northeast Thailand Village Information System: Eco-history) Web ページとしてタイ社会に還元する活動を行ってきた[1]。この活動で収集した資料には地形図も多数含んでいる。

一方、経済発展により、農村地域に受け継がれてきた古くからの水利環境の改造や荒廃が進み、農村居住史などを考察する上で重要な社会考古学上の痕跡を現地で識別することが困難になってきている。

本稿で報告する活動は、このような現状に鑑みて以下の目的で行っている。ひとつは、これまでに収集した地形図などの基礎資料を現地の研究者や学生らが実際に活用する機会を増やすことである。もうひとつは、実際に野外調査において識別が困難になりつつある遺構を正確に識別するための支援ツールを提供することである。

以下では、開発中のツールの構成や要点、現地における実証実験の経験と今後の課題について報告する。

## 2. 材料

これまでの活動により EcoNETVIS Web ページに掲載しているものが、本報告の活動でも材料となっている。大別すると、(a) 基礎資料として 1950 年代の地形図、1980 年代

の地形図、1950 年代撮影の航空写真、(b) 学術的資料としてタイにおける社会考古学の第一人者である Srisakra Vallibhotama 氏の研究成果を要約した記述、である。

地形図はタイ国東北部全域を網羅している。特に 1950 年代のものが大型土木機械による農村開発が行われる以前の状況を記録したものとして重要である。また、航空写真も山岳地帯を除く多くの地域を網羅しており、地形図と対比させることで約半世紀前の農村環境を読み取る貴重な資料となっている。なお、これら半世紀前の資料は、さまざまな事情により原本が希少になっており、アーカイブとしての存在意義も有している。

このようにして収集した地形図や航空写真を多くの研究者らに活用してもらうには、著作権者の許諾を得るのが本来である。手続きが整備されているならば学術利用目的での公開として是非許諾を得たいと念じているが、まだ機は熟していないというのが研究協力者らの判断である。これに従って、Web ページの閲覧も関係者限定という制約を設け、窮余の策としている。

EcoNETVIS Web ページの独自性の礎となっているのが個人の研究者の長年の研究活動から整理した学術的記述である。若手研究者や学生らが現場を訪問して先達の成果を承継し、調査や議論を深める出発点となることを期待して整理したもので、約 1,000 地点の情報を閲覧できる(図 1)。Srisakra Vallibhotama 氏自身が記述整理に参加していたこともあり、その内容を公開する意義や目的を充分理解している。

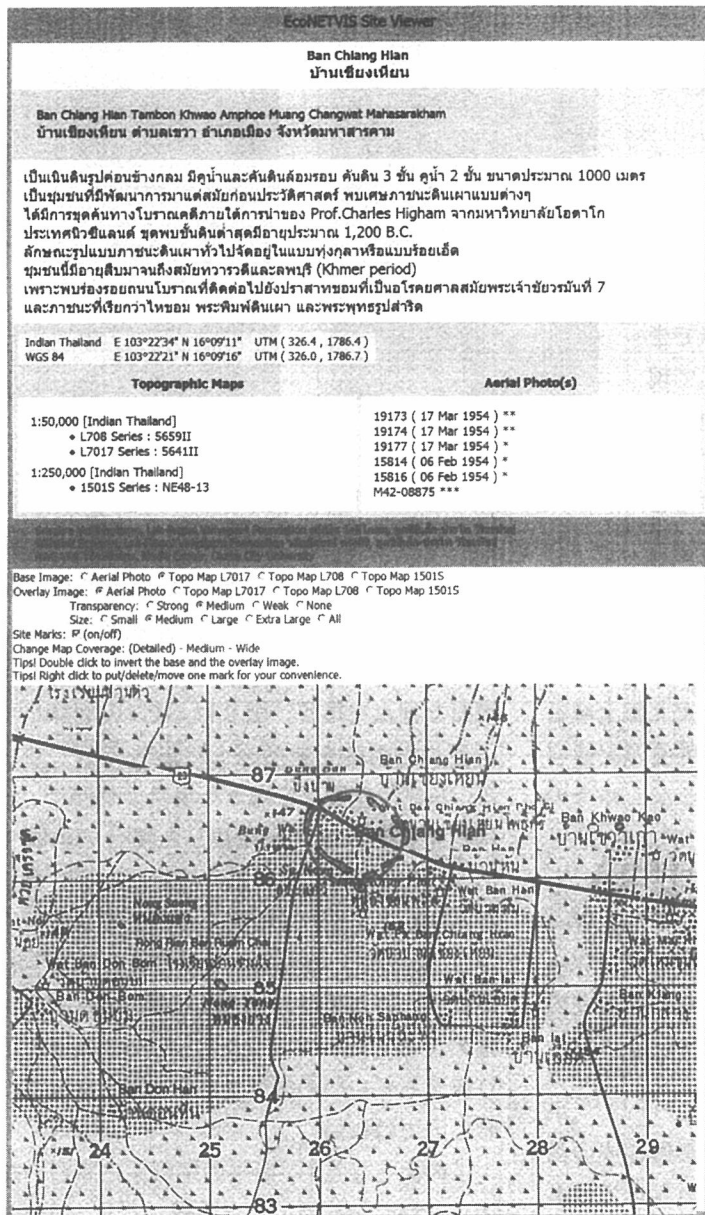


図 1 EcoNETVIS Web ページ例

### 3. システム

#### 3.1 システム構成

前述の資料を活用して開発中の野外調査

用ナビゲーションツールは、GPS 受信機とノート型 PC で構成する。開発当初は携帯性を重視して PDA を主要機材にすることを検討したものの対応を見送っている。その理由は以下である。日本国内では携帯電話の多機能化に押されて PDA は衰退傾向にある。タイではノート型 PC の普及は著しいが、さらにこのツールのために PDA を持つことは経済的に負担になる。また、紙媒体の地形図が持つ広範囲を俯瞰できる長所に近づけるには、広い画面を持つほうが有利である。

このツールに必要な機器は、NMEA-0183 仕様でデータ出力を行う GPS 受信機と Java 実行環境 JRE 5.0 をインストールした PC である。GPS 受信機からのデータの受け取りはシリアルポートを介することが多いため、シリアル通信の API も必要になる。ナビゲーションツールは Java を使って記述しており、OS に依存しないシステムとすることを狙っているが、現状では Microsoft Windows 上でのみ動作確認をしている。NMEA-0183 仕様にはいくつかの具体的なデータ形式があり、

その内のRMC形式のデータを用いている。GPS受信機とPCはBluetoothを介して無線で接続するとなお使い勝手がよい。

このツールの最大の特徴は、ナビゲーションのための基礎図面を自由に選択できることである。現状では地形図3種と航空写真の計4レイヤーを実装し随時切り替えができるようにしている。必要に応じて現状に近い地形図、半世紀前の地形図、半世紀前の航空写真を参照することで、調査対象の遺構を識別することが容易になる。

地形図などの基礎図面はラスター画像のまま用いている。また野外調査ではインターネットに接続しないオフラインでの使用が前提である。そのため、タイ国東北部全域を網羅するにはギガバイト(GB)単位の記憶容量が利用者のPCに必要となるが、昨今のノート型PCの能力では問題にはならない。とはいえ大容量を占めることになるため、ナビゲーションツール用とEcoNETVIS Webページ用の基礎図面の共通化をはかり、Webページの内容をオフライン、すなわち調査現場でも参照できるよう配慮している。

### 3.2 座標系

技術的要注意点としては、地形図作成の基準となる座標系の違いである。近年まで日本も含め多くの国でそれぞれの座標系に基づいて作成されてきたが、現在は多くの国で世界標準のWGS-84座標系に移行しつつある。また多くの最近のGPS受信機からはWGS-84座標での出力しか得られない。

ところがこの旧来のローカルな座標系とWGS-84座標系との差異を充分には承知し

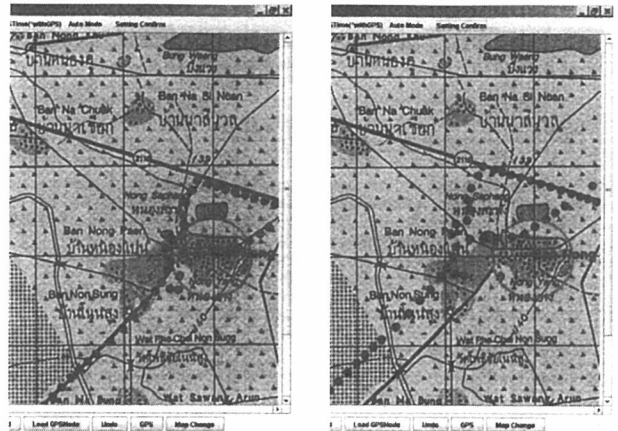


図2 座標系を混同した場合の差異

ていない研究者も少なくない。例えばタイ国東北部のカラシン県付近では、旧来のIndian Thailand座標系とWGS-84座標系では同じ緯度経度の値であっても実際には約420m離れた地点を指す。図2はGPSの記録から再現した軌跡を地形図上に黒丸で示している。左側は座標系を揃えた場合の軌跡で、右側は座標系の違いを無視した場合の軌跡である。この差異は座標系や地点によって異なる。例えばベトナム南部のホーチミン市付近では、旧来のIndian 1960座標系とWGS-84座標系との差異は約500mに達する。調査村落の位置を記録するとしても隣の村落と取り違えるぐらいの差異であり、到底無視できるものではない。

このような点も、旧来の座標系に基づいた調査記録や地形図の活用を難しくし、現地調査の記録に混乱を生じる要因となっている。このナビゲーションツールではあらかじめ新旧座標系の変換を行って対応している。

## 4. 現地実験

これまでに4回、タイ国東北部各地約60地点で実験を行い、ツールの有用性を確認し、

また改良を行ってきた。以下にいくつかの実験例を紹介する。

#### 4.1 旧河道

これはカラシン(Kalasin)県ノンペン村(Ban Nong Paen)の例である。図3で中央右寄りにノンペン村があり、村の0.5kmほど北に長方形の池がある。なお、地形図上の格子は1km間隔である。この池は周辺の広大な水田の中に位置しているようにしか読み取ることができない。また現場で周囲の景観を眺めても水田が広がっているようにしか見えない(図4)。

しかし、自分の位置を航空写真で確認すると、旧河道の中に池が立地することや図3のように西北西の方角に旧河道が続いていることが容易に理解できる(図5)。

この例では、土地の高低差があまりなく、地形図に等高線で描写されるものではないため、地形図だけでは旧河道の存在に気がつかない。このように、現場で地形図と航空写真を切り替えながら参照することで、周囲の景観への基礎的理解を深めることができる。

#### 4.2 環濠集落

この地域には環濠集落が多数存在する。都市も大規模な環濠集落から発展したものが多。

図6は、マハサラカム(Maha Sarakham)県カンタラウィチャイ(Kanthara Wichai)郡の旧市街を含む地形図の一部である。旧市街の北約2kmに現在の郡役所の所在地として新市街がある。

旧市街は直径約1.5kmの環濠に囲まれて

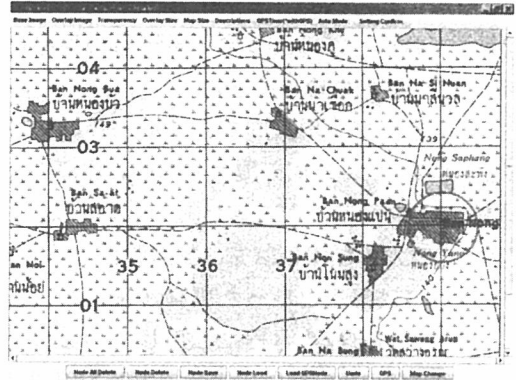


図3 ノンペン村

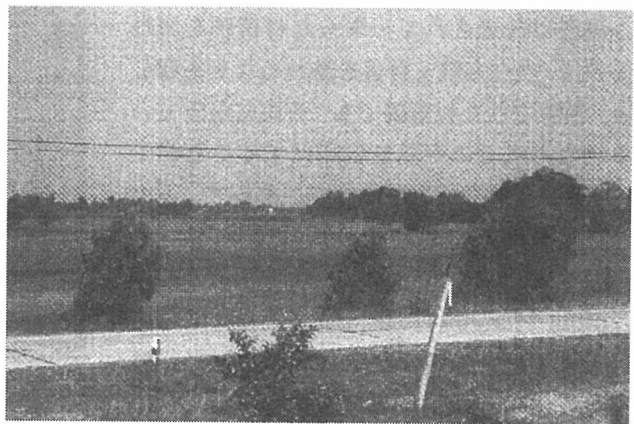


図4 ノンペン村北の池から西北西

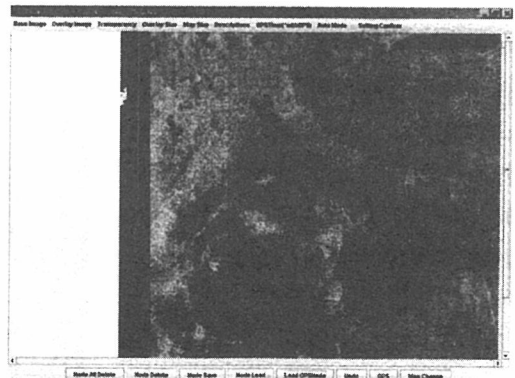


図5 軌跡を重ねた航空写真

いるが、その内側にも別の環濠が断片的に残っており、このように二重三重の環濠になっている例も珍しくない。

この地点でも環濠内である旧市街の中を探索し(図 7)、外側の環濠や内側の環濠を容易に確認することができた。

このほかの環濠集落も多数訪問したが、今となっては無用となった環濠が干上がってしまっている村や水田に転用している村でも、このツールの助けによって痕跡を確認できている(図 8)。

#### 4.3 村落跡

現在は放棄されてしまった村落跡を訪ねるのは、現在も続く村落を訪ねるよりも難しい。放棄された村落跡でも、寺院になっている場合にはその寺院を目印にすることができるが、農地や荒地になってしまっている場合には訪問する際の目標が乏しい。

図 9 は、ロイエット(Roi Et)県内のソムホン(Som Hong)廃村の例である。図中で中央付近の黒丸の軌跡が終了している付近が村落跡の南側である。この廃村は Srisakra の調査記録から存在を知ることができたが、地形図からでは判読不可能である。

ナビゲーションツールによって現地を訪ねてみると、環濠の一部であった池が存在し(図 10)、崖の露出面には古い土器片や製鉄滓が多数見つかった(図 11)。この時に同行した現地研究者が是非詳細な現地調査を行いたいと述べていたほどである。

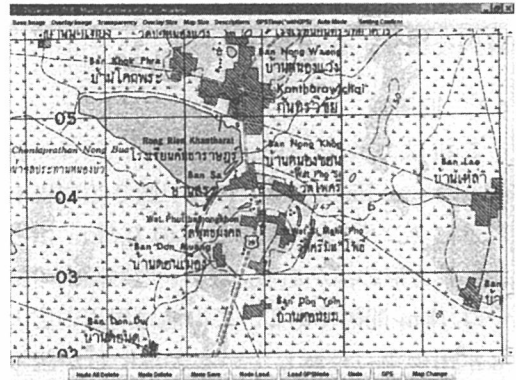


図 6 カンタラウィチャイ旧市街

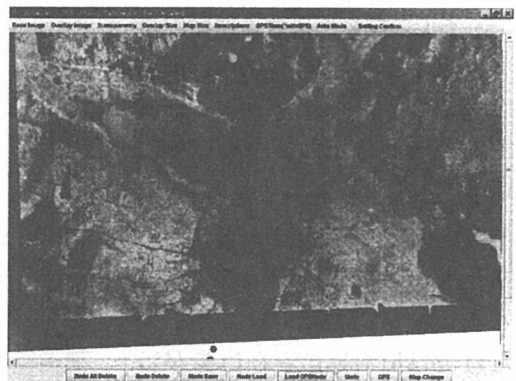


図 7 カンタラウィチャイでの調査実験



図 8 干上がった環濠跡

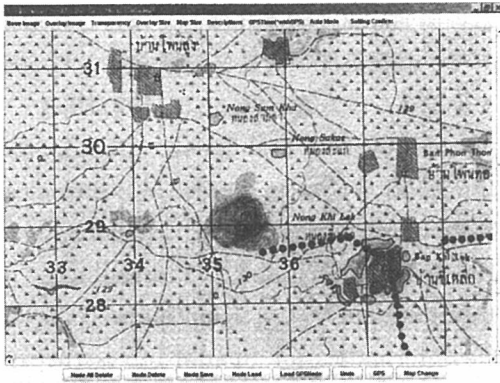


図9 ソムホン廃村



図10 環濠の一部



図11 土器片と製鉄滓

## 5. おわりに

このツールは、簡易カーナビであるというのが日本人には想像しやすい。調査用と限定せずとも役に立つ場面が何度もあった。目印となるような山がほとんどなく緩やかな凹凸が広がる大地では自分の位置と向かっている方角を見失いやすい。冊子体としての道路地図は存在するものの幹線道路以外では精緻ではないという現状も、簡易カーナビとしてでも有効であることを引き立たせている。また道路地図が精緻でない原因の一端は

地形図の存在が忘れられていることにあるのではないかと考えている。

本来の目的の野外調査用としては、半世紀前の地形図や航空写真を基礎図面として現地と周囲の関係を知ることができる点に、大きな有用性を見出している。

2006年8月からは現地の研究者ら4名が実験協力者として試用を開始した。実験協力者による試用はまだ始めたばかりで彼らの調査現場にはまだ一度しか同行していないが、すでに多くの具体的な要望点を聴取しており、ツールとしての使い勝手の改良を進めているところである。

何度かの現地実験とそこに同行した研究協力者らとの議論で感じるのは、やはり地形図や航空写真のような基礎図面の活用を促進しなければならないことであり、これらを活用する利点を大いに納得できるツールが促進の一助になるという確信である。調

査現場で活用する機会が増えれば、あまり保存について省みられていない古い図面の重要性に、まず現場の研究者らが注意を向けていくであろう。新しい時代の地形図はその時点での地形を記載するのであるから、消滅しつつある遺構は削除されていることも多い。このような年代による地形図の内容の違いも同時に使い比べてみて実感できることであろう。

このツールは、当面は具体的なコンテンツを伴ってタイ国東北部で活用することを目指しているものの、ツールの枠組みとしては特殊なものではなく他の国や地域でも活用しうるものである。ベトナムでこのツールを紹介した機会[2]にも、座標系の違いによる問題に直面している研究者が早速興味を寄せている。汎用的なツールとして公開するためにはなすべきことも多いが、視野には入れておくべきことと考えている。

## 謝辞

Walailak Songsiri 女史には何度も現地実験に同行いただき、また実験協力者との連絡に尽力いただいている。大阪市立大学工学研究科大学院生上田洋君にはツール開発に力を発揮していただいている。ここに記して感謝申し上げる。

なおこの報告は平成 18～19 年度日本学術振興会科学研究費補助金・基盤研究 C「社会的現地調査と入門者教育に必携となる空間情報システムの開発—タイ国を対象に—」(代表者：永田好克)の補助を受けている研究活動の一部である。

## 参考文献

[1] 永田好克, Walailak Songsiri, Srisakra Vallibhotama: 社会考古学情報統合システ

ムの開発—タイ国東北部を対象とした取組み—, 情報処理学会人文科学とコンピュータシンポジウム論文集, pp.95-102, 2003.

[2] NAGATA Yoshikatsu: A Spatial Information System for Use in Sociological Field Surveys: Prototype Experiments in Northeast Thailand, Proceedings of International Symposium on GeoInformatics for Spatial-Infrastructure Development in Earth and Allied Sciences, pp.229-234, 2006.