

(Memoirs of the Faculty of Education and Human Studies)
 Akita University (Natural Science)
 66, 29 - 35 (2011)

野外調査における情報技術の利用方法に関する検討

－秋田市内の石敢當の調査を例にして－

林 良雄・佐々木重雄・上田晴彦

Study on use of information technology in the field work

－ Case study of the survey of Sekkantou in Akita City －

Yoshio HAYASHI, Shigeo SASAKI and Haruhiko UEDA

Abstract

In recent years, information technology and digital device such as GPS, digital cameras, and digital mapping, have become cheaper or be easier to use. We examined method of getting and summarizing data by using readily available information technology. Result are following : The GPS function of mobile phone or digital camera determines relatively accurate location information. We can facilitate data sharing and collaboration by using Google Maps. Information on surrounding can also be recorded by taking panorama pictures or pseudo 3D moving images such as QuickTime VR.

Keywords : GPS , Google Maps, panorama, GIS, digital camera, field work,

1. はじめに

近年さまざまな情報技術や機器が手軽に利用できるようになってきている。例えばGPS¹⁾はGPSレシーバーなどの専用の機器やカーナビに組み込まれているものであった。GPSレシーバーはそう安いものではなく、また、測位するだけの機器であるのであまり一般的なものとはいえない。カーナビも自動車につけるもので持ち運びするものではなく、安いものでもない。

ところが、現在GPS付きの携帯電話があり、更にデジタルカメラもGPS機能を搭載している。特にGPSが付いているから高価ということもない。利用方法もきわめて簡単であって誰でも利用ができるようになってきている。

地図も紙からデジタル化された地図となり、インターネットで無料で使えるようになった。デジタルの地図では拡大・縮小が自由に行うことができ、情報を地図上で表現する際にも自由に編集が可能である。加えて地図の更新もユーザーが行う必要がない。

このようにかつて利用するのに敷居が高かった技術を簡便に利用できるようになった。と同時にその機能を学術的な研究でも利用できるようにもなったわけである。特に情報機器に疎い研究者でも少し慣れれば十分その恩恵にあずかることができる。

上述のような機能を生かす例としてさまざまな調査研究が挙げられる。この機能を生かせる例として植生の分布や方言調査、建築物の調査などがあるであろう。

そこで本論文ではこれら身近になった技術をどのように生かすかについて、実際にデータを取得し、整理する中で検討することを目的とする。実際のデータに何をを使うかであるが、時間の都合から秋田市街地で調査ができ、比較的データを取りやすく、数的にも多すぎないという条件下で検討した。その結果、石敢當²⁾の調査を行うこととした。

石敢當とは「石敢當」という文字が彫られた石柱を建てる、中国が発祥の魔よけであるが、台湾や沖縄に伝わり、現在でも行われている。沖縄以外では鹿児島、宮崎にも比較的多くみられ、そのほかの地方ではほとんど見られないものである。

それが、秋田には現在30基余り³⁾(大正期には40基を超える数があった⁴⁾ようである)が見られ、沖縄、鹿児島に次ぐ。なぜこの北国にこの風習が伝わり、これだけの数が残ったのかは不明であるが、確かに明治ごろにこの風習は秋田で流行ったのである。ただ、現在このような風習は全く失われてしまい、ほとんどの人にはその存在もわからない状態となっている。

そうすると、この石敢當も道路の拡幅や所有者の移転などで失われる一方となっていく。確かに重要文化財のような非常に貴重な文化財とは言えないが、町の歴史から見れば重要な証言者である。幸い、秋田の石敢當の場合にはすでに、山崎⁴⁾、湊³⁾の調査した文献が存在するのでその現状を再確認し、デジタルで記録して残す、あるいはインターネットで公開することを考えた。このなかでGPS、Google Maps⁵⁾、デジタルカメラの利用について様々な検討を行った。

その結果を第2章以下で述べる。第2章は石敢當について述べ、第3章では取得データの検討と情報技術・機器の利用について考察する。最後に4章で結論と議論を行う。

2. 石敢當について²⁾

石敢當はもともと中国福建省が発祥の地であるといわれる魔除けである。日本では「せきかんとう」あるいは「いしがんとう」、「いしがんどう」、「せっかんとう」という読み方がなされる。また、敢當石、石散當(当)、石將軍などという呼称も使われている。古くは漢の元帝時代(BC40年)の急就篇にその言葉が見られる。現在でも中国、台湾では多くの石敢當が見られるようである。意味はいくつかの説があり、そのひとつによれば「石」は中国の姓であり敢當は「向かうところ敵なし」ということとされている。

これは日本においても石敢當は沖縄、鹿児島を中心として多数存在する。特に沖縄では推計で1万基を超えるとされており、現在でも作成される“生きた”魔除けである。次に多いのが鹿児島県で千基を超えるものが存在するとされる。

日本では多くの場合、図1のように丁字路や三叉路に置かれている。その理由は次のとおりである。魔物(マジムンという)が市中を徘徊しているが、その魔物は真直ぐ進む性質がある。丁字路では丁字の下の道を真直ぐ進むと突き当たりの家におつかり、その家に災いをもたらすと考えている。そのため、魔物を石敢當におつけることにより災いを防ぐために置かれるのである。

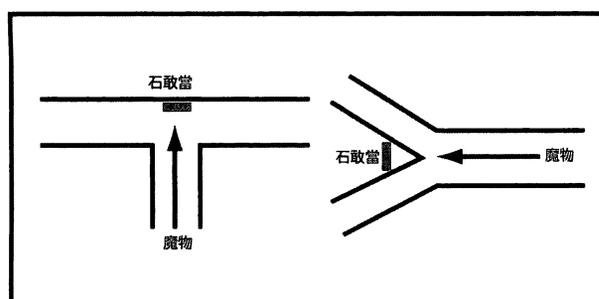


図1 魔物の動きと石敢當の配置の仕方

沖縄、鹿児島以外については多くの都道府県に存在するが、各県数基~二十数基程度である。しかし、秋田県には博物館、自宅に保管しているものも含めると37基あるという調査結果がある³⁾。沖縄、鹿児島以外では最多である。何故南西諸島から程遠い秋田にこれほどの石敢當が存在するかは明確にはなっていないが、藩政時代に石敢當の風習が武家の間に紹介され、明治初めの秋田市内の大火、コレラの流行を機にこれらの災いを避けるために各所に設置されたものではないかという推測がなされている²⁾。

沖縄では770年ごろ製造のものがあり、かなり古くからこの風習があったものと思われる。それに対し秋田の石敢當が作られた時代は大半が明治であり、昭和に入って作られたものも少なからずある。ただし、設置の時代については明確なものは少ないようである。現在このような風習が残っていないことから、恐らくは親または祖父母の代で設置したのちしたが風習が廃れ、伝えられなかったためにその由来も伝えられなかったものであろう。

秋田の石敢當の数については大正から昭和、平成にかけて山崎および湊が調査しているが、大正14年に47基あったものが平成にはいり34基(博物館、自宅に保存するものが3基)に減っている。その間作りなおされたりしたものもあるが、道路の拡幅や設置した家の転居などによって徐々に失われつつある。

石敢當は古くはないが、沖縄、鹿児島以外では全国的にも珍しい風習の痕跡は秋田の一つの文化として考えられる。この文化遺産を長期に記録し、また、全国にこの情報を発信することは意味があるものと考えられる。その手法として情報技術を利用することが考えられる。

本研究では比較的新しい湊の調査³⁾をもとに現地の調査を行い、その記録をGoogle Map、GPSを使って記録することを試みる。このことにより、デジタル化された記録を保存することができ、また、インターネットを通して即時にその情報を公表することができることになる。

3. デジタルによる調査データの記録

3.1 調査データについて

まず、調査データについての検討をおこなう。調査データとしては次のものが挙げられるであろう。

- a) 位置情報
- b) 石敢當の状況を示す画像
- c) コメント

c)のコメントは本来ならば一番重要である。例えばその石敢當の由来や変遷を聞き取り調査などを行い記録する、現在のその石敢當が置かれている状態(所有や管理、

大きさの実寸、形状、傷や欠けなど)を記述するのがこのコメントであろう。ただし、本論文ではデータの種類に着目しているので、このような単純なテキストデータは検討の対象とはしない。



図2 マイマップの編集

bの石敢當の状況を示す画像は画像データである。今回は石敢當のクローズアップとともに周りの状況も示す。何故なら石敢當の本体変容も確かに重要であるが、石敢當を一つの文化とするならば、人とのかかわりをとらえることも必要であるからである。調査すると石敢當の状況は設置している家の方の取扱いによって周りを花壇のようにしてあったり、駐車場のために埋められたりしていることが分かる。それには周りの状況を記述することが必要であるが、文字情報ですべて伝えるのは困難であり、情報量の多い画像が有効である。

本研究では基本的には石敢當が写っている広めの画角の画像を取り扱っているが、そのほかにパノラマ写真の可能性について触れる。カメラを徐々に水平に回転させながら周りの景色を映し、その画像をソフトで合成することによりパノラマ写真を作ることは比較的以前からなされていた。ところが最近のデジタルカメラの中にはシャッターを押してカメラをゆっくり水平に振るだけで自動的に画像を取り込み、カメラ内で合成する作業を行って200°程度のパノラマ写真を作る機能を備えた機種がある。

更に、カメラを水平に回転させながらとった複数枚の写真から、QuickTime VRのようなあたかもその場に立って周りを見渡すことができるような疑似3次元画像を作り出すソフトウェアもある。これらを用いると更に周囲の状況の把握に役立つものと期待される。

aの位置情報は何を記録すればよいであろうか。参考文献などでは住所が書かれており、それをもとに地図で探すことができる。また、その住所を見るだけでおおよその位置が想像できる。地名も文化の一つと言えるので、その地名の歴史と関係づけることもできる。例えば秋田

では楢山は比較的下級の武士の居住地であったのでそのあたりに石敢當が多いのは武士の間でその風習が流行っていたのであろうことを推測させる。

しかしながら、この住所には問題点が二点ある。まず一点目は住所が恒久的なものではないことである。住所表示変更や区画整理などで住所は大きく変わっていく可能性がある。山崎のデータ⁴⁾においても大正時代の旧住所、例えば亀ノ丁堀反町などの町名は現在なく、中通という町名に変わっているので、その対応を付ける必要がある。そのような対応関係はデータとして必要であるが、長期間にわたって位置情報として扱うのは困難である。また、時には「～商店の前」とあるが、その目印となる店や家も恒久的ではないことも含む。

二点目は住所が示す場所がある程度の範囲までしか示していないことである。石敢當を探す際、存在するポイントを明示していなければ見落とすこともありうる。特に埋もれてしまったものは見出しにくい。また、石敢當は道路工事などで移動させられることがあるが、同じ番地内であれば移動したかどうかは不明となる。

このような問題点を解消するには位置情報として緯度経度を扱うことがよいと考えられる。緯度経度では直感的にどのあたりなのかはわからないが、地図情報を加えることで住所より位置が明確にわかる。加えて住居表示変更や道路工事などで周りの状況に変化があろうとも緯度経度は変化しない(ただし、2002年4月の日本測地系から世界測地系への変更のような測地系の変更⁶⁾がなければ、であるが)。

緯度経度の取得は例えばGoogle Mapsにより位置を指定することで取得できる。従って調査場所の詳細な記録があれば、いくつかの目標物(建物や施設、地形など)との関係からわかる。ほとんどの場合この方法で取得できるが、目標物が無いような山中の場合や現在の状況変わり、地図情報と異なっている場合には位置の推定しかできない。その場合には直接位置情報を取得する方法を持つ必要がある。

そのツールとしてGPS(Global Positioning System: 全球測位システム)を使った測位専用の機器を使うことが考えられる。専用の機器では地図情報とリンクさせながら現在位置を確認できる。ただし、若干価格が高めであり、位置情報取得しか機能がない。

それに対して、昨今GPSを搭載した機器が増えている。携帯電話がそうである。携帯電話では位置情報を用いたサービスが増えており、位置ゲームと呼ばれる位置情報を利用したゲームも存在するくらいにGPSの利用が広がりつつある。

携帯以外にもカメラにもその利用範囲が広がっている。カメラで写真を撮ると組み込まれているGPS装置

で測定された位置情報がシャッタースピードなどの撮影パラメータとともに画像の情報として取り入れられる。写真を撮るとその位置情報も自動的に取ることができるので、場所の記録を取る必要がなくなる。

本論文ではこのような手軽な方法での位置取得がどの程度調査に利用できるかも検討した。

3.2 Google Maps によるデータの記録

Google Maps にはマイマップという機能があり、ユーザー各自がデータを記録した地図を保存することができる。記録は目印を地図上に配置し、単純なテキストあるいは HTML 形式でテキストや画像を入力する (図 2)。調査地点それぞれについてこの入力を行う。地図拡大できるのでかなり正確な位置が入力できる。

入力したものは一般に公開して Google の検索でも利用されるようにできるし、公開を地図の URL を知っている人だけに限定することもできる。さらに地図の編集を特定の共同編集者に許すか誰でも編集できるようにすることも設定できる。従って、担当を分けて情報を交換するときにも非常に有用である。

湊の文献に掲載されている秋田の石敢當を確認する調査を行い、その調査記録を Google Maps を用いて記録したものが図 3 である。図 3 の調査地点にはアイコンが目印として配置されている。アイコンは自由に変更ができ、クラス分けすることができる。図 3 の場合にはカメラのアイコンが調査して実際に存在し、画像データがある地点、赤いバルーンの場合には調査を行ったが見つかることができなかつた地点、黄色のバルーンの場合にはまだ調査を行っていない地点である。

この問題点としては長いテキストに対応した表示法で

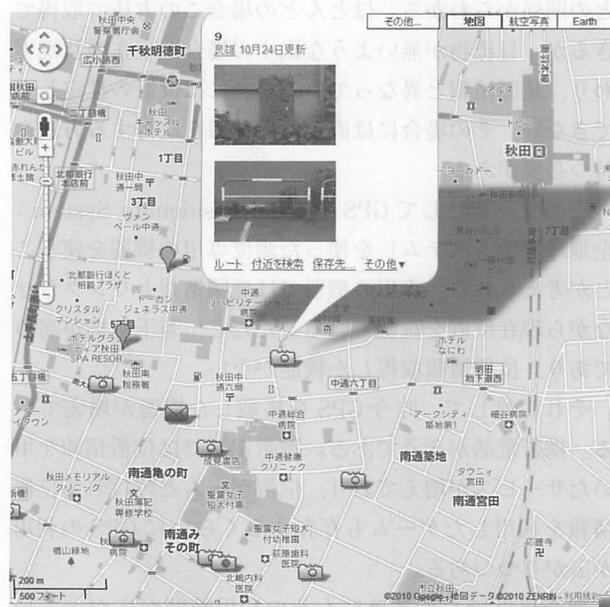


図 3 Google Maps による秋田市の石敢當マップ

はないことである。図 3 からわかるように表示、入力する際のテキストの幅が固定されており、長いテキストを入力・表示するには不向きである。画像は Google が提供するウェブアルバムにリンクが張られており、画像をクリックすることにより大きなサイズの画像と説明文を見ることができる (図 4)。多くの文字情報を必要とするものでなければ事足りるが、前述したように文字でいろいろなデータを入力することを考えると十分とは言えない。



図 4 写真の説明

3.3 位置情報の取得について

前述のように位置情報を取得するために使えるものは次第に増えてきている。比較的気軽に利用できるのであるが、その精度はどうだろうか。実際の調査地点で試してみた。

比較する調査地点は図 5 にある地点である。図 5 は地図を見ながら場所を確定したところである。

この場所で携帯の GPS 機能を利用して位置を確認した。利用したのは au の EZ ナビウォークである。それが図 6 である。図 5 と図 6 を比較するとやはり若干のずれが見られるようである。測定場所は道路ではなく、道路の南側の広場である。図 6 では道路上の北側に見える。図 5 からその差は 4 m 程度と推定される。

次に GPS 機能付きのデジタルカメラを利用してみた。現在数機種が GPS 機能を搭載しているが、その中でソニー α55 を使用した。デジタルカメラの画像には画像データと EXIF (Exchangeable image file format) と呼ばれる情報が付加される⁷⁾。ここには撮影時のパラメータ情報、例えばシャッタースピードや絞り、ホワイトバランスやデジタルカメラの設定が記録される。EXIF の情報は画像の編集やプリントする際に画像の補正やプリント枚数の指示等のために使われる。1997 年に富士フィルムが提唱し、日本電子工業振興協会 (Japanese Electronic Industry Development Association: JEIDA,

現電子情報技術産業協会:JEITA) によって策定された。この EXIF の最新バージョンはカメラ映像機器工業会 (Camera & Imaging Products Association : CIPA) が策定した Exif 2.3 (CIPA DC-008-2010)⁸⁾ であるが、この中には GPS によって取得した経度緯度の位置情報が入っている。

撮影は図5の付近で行ったが、若干動き回っている。画像データは付属のソフトウェアによってとりだされる。また、地図へのマッピングも付属のソフトで可能である。その結果は図7である。これと図5を比較すると2m程度の違いとみられる。

このように、GPS 専用の機器を使わなくともかなりの精度で位置を特定することができることが分かった。ただし、GPS は原理的にはある地点から GPS 衛星を最低3つ捕捉しなければ位置が決定できない。受信機の時間の誤差を取り除くためには4つの衛星の情報を使わなければならない。今回試した場所の周辺には高い建物もなかったのに、恐らく4つの衛星をとらえられ、かなりの精度が得られたようであるが、高い建物が多い地域であれば3つ程度しか捕捉できないことも多い。悪ければ3つも捕捉できず位置測定ができない状態となる。

このようなことを考え、カーナビゲーションシステムの場合には GPS 衛星を使う以外に速度や加速度センサーと方位センサーを組み合わせて位置を推測する方式 (自律航法) も併用する。間もなくこのような方式をとる GPS を搭載したデジタルカメラが発売されるようである。

また、携帯電話の場合、GPS だけに頼らず、携帯電話悪いビルなどの間でもある程度の精度を保つことができる。しかし、携帯電話の電波の届かないところでは使えなくなる。



図5 撮影場所の正確な位置

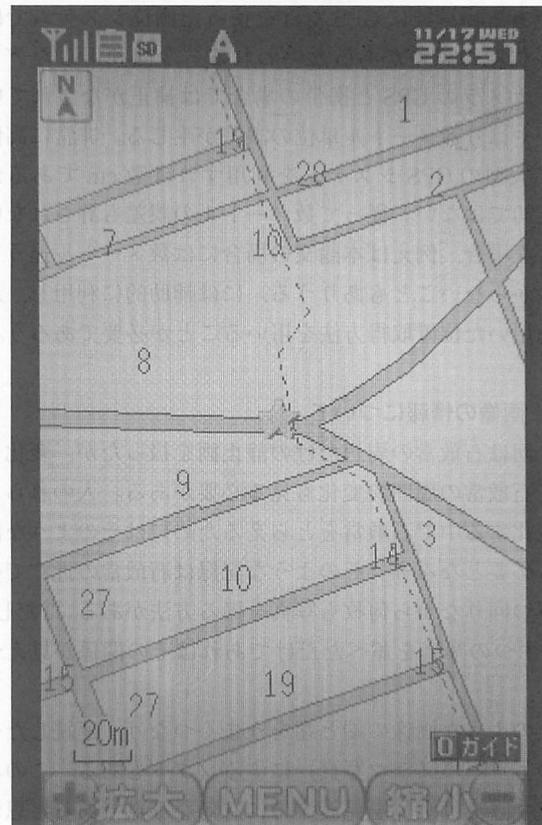


図6 携帯電話のGPSによる位置

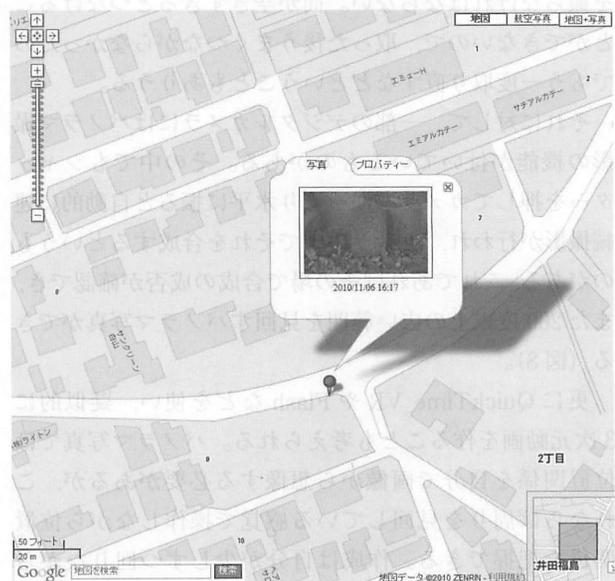


図7 デジタルカメラのGPSによる位置

このようなことを考えると、多くの場合には携帯電話やGPS機能の付いたカメラを位置情報の取得に利用することは有望であると思われる。特にGPS機能付きのカメラでは写真に自動的にその情報が組み込まれるので手間が省けるし、携帯が利用できないところでも使え、本論文のように町中での調査ではなく植生調査などの山中に入り込んだ調査などにも応用できる。

勿論、このGPSを用いて位置を取得する方法にも難

点がある。単純に GPS だけを使った測位システムでは 10m 程度の誤差があるといわれる。今回利用したデジタルカメラの GPS と携帯の場合では補正がなされているがやはり数メートル単位の誤差が生じる。非常に高価格で大型の GPS システムを利用すれば数 cm であるが現実的ではない。従って数メートルの誤差も許されないような場合、例えば本論文の場合には数メートル違うと見つからないこともありうる、には補助的に利用し、地図を用いた位置取得方法を用いることが必要であろう。

3.4 画像の情報について

今回は石敢當の周辺だけの静止画を扱ったが、変化として石敢當の周囲の変化も見ることがある。人の暮らしが変化の中で石敢當をとらえるためにはそのような記録も必要となろう。そのような記録は石敢當の近くで少しずつ回りながら何枚も写真を撮る方法がある。ただし、1枚ずつの写真を並べただけであればその関係が見えづらい。

そのような画像の端と端をうまくつなげ、連続した一枚の写真（パノラマ写真）にするソフトもある。このパノラマ写真は全体を見渡すのに有効な写真であると思われる。とはいえこのソフトはうまくつながるような写真を撮らなければならない。間が空きすぎるとつなげることができないので、取った後うまくつながらなかったのもう一度取り直すなどということもありうる。

それに対して、一部のデジタルカメラにはパノラマ撮影の機能が付いているものがある。その中でもシャッターを押してカメラをゆっくり水平に振ると自動的に連続撮影が行われ、カメラの中でそれを合成するというものがある。これであればその場で合成の成否が確認でき、また 200 度以上の広い範囲を見回すパノラマ写真ができる（図 8）。

更に QuickTime VR や Flash などを使い、疑似的な 3 次元動画を作ることも考えられる。パノラマ写真では位置関係を自分で画像から想像する必要があるが、これならば周りを見回している感覚で操作しながら位置関係を把握できる。作成は自分が少しずつ回りながら静止画を撮っていき、一周した画像を合成するソフト（panoweaver など）で処理することで作成できる。

パノラマ写真も疑似的な 3 次元動画も明るさの差が激

しい場合には一部が暗すぎたり、逆に明るすぎて白っぽくなったりするので気を配る必要がある。疑似的な 3 次元動画の場合には一枚ずつ写真を撮るので、急に曇ったりはれたりした場合には一部の画像の明るさに違和感が生じる場合もある。

4. 結論と議論

本研究では秋田の石敢當を例にとり、近年進歩しつつある情報機器を使った調査データの記録方法を試し、考察した。主な結論は次の三つである。

- (1) 位置情報を住所だけではなく緯度経度でとることは重要であり、その際 GPS 機能付きカメラによる測位は画像データに位置データをつけられるので簡便である。
- (2) Web によるデータの記録はリアルタイムに調査結果を共有することができると同時に共同の編集も容易となる。
- (3) マルチメディアデータも扱うことができる。パノラマ写真を利用すると手軽に周りの状況までデータ化することができる。

このような技術を利用して、文字データだけではなくさまざまな角度からの調査データが得られるようになっている。そして、対象だけではなく対象を含む環境をもデータ化することが可能になることを意味している。

ただし、文字による記録より画像などのデータが意味をもつと言っているわけではない。文字による記録は本研究では取り扱わなかっただけであり、むしろ文字による記録が主である。聞き取り調査や状態の記述が非常に重要である。本論文で取り上げたものはそれを補強あるいは、相補するものである。

今回は文化的な題材を用いたが、環境調査などでも利用が可能である。多くの野外における調査でこれらの技術が利用できるので汎用的なものであることがいえる。

今後、現在作成している石敢當のデータベースを充実させながらこれらの技術が有効な他の事例を探っていくことにする。石敢當のデータベースの充実には例えば

- (1) QuickTime VR を用いた疑似 3 次元画像をそれぞれの石敢當について作成していく。
- (2) 文字データの充実



図 8 デジタルカメラのパノラマ写真機能

(3) 協力を得て他地域のマップの作成を行う

という方策を考えている。石敢當以外の応用例としては秋田の町屋が考えられる。秋田の古い建物は特定の地域に集中的にあるものではなく、かなり分散している。これらを紹介する際には地図を必要するであろう。そこで案内図ともなり、また、古い建築物のデータベースともなるものを作成しておくのが有用である。特に秋田は古い建物が壊され新しいものになっていくことが多いので、このような記録が重要と思われる。

今後これらのマップを充実させながら新しい技術の応用を更に検討していく予定である。

参考文献・URL

- 1) B. Hofmann Wellenhof, J. Collins, H. Lichtenegger, GPS - 理論と応用, シュプリンガーフェアラーク 東京 (2005).
- 2) 小玉正任, 石敢當, 琉球新報社 (1999).
- 3) 湊 健一郎, 秋田市の石敢當 (2003年版), 秋田軽出版 (2003).
- 4) 山崎鹿蔵, 秋田の石敢當, 傳承拾遺の会 (1986).
- 5) Google Maps, <http://maps.google.co.jp>. Rich Gibson and Schuyler Erle, 武舎広幸訳, Google Maps Hacks, オライリー・ジャパン (2007).
- 6) 国土地理院, 世界測地系移行の概要, <http://www.gsi.go.jp/LAW/G2000-g2000.htm>.
- 7) EXIF.org, <http://www.exif.org/specifications.html>.
- 8) CIPA, http://www.cipa.jp/hyoujunka/kikaku/pdf/DC-008-2010_J.pdf.