

国土面積の計測・管理システムの開発

Development of the Measurement/Management System of Land Area

測 図 部 福島康博・木村幹夫

Topographic Department Yasuhiro FUKUSHIMA, Mikio KIMURA

地 図 部 前野政克

Cartographic Department Masakatsu MAENO

東北地方測量部 鈴木宏昭

Tohoku Regional Survey Department Hiroaki SUZUKI

要旨

近年、パーソナルコンピュータやインターネットなどの普及によって、デジタルデータによる情報処理及び情報伝達の方法が日常化されつつあることから、国土に関する情報についても、できるだけ早く、しかも多様なニーズに即応できるような情報提供が求められている。

このような状況から、測図部では、基本情報調査の一環として実施している「全国都道府県市区町村別面積調」（以下「面積調」という。）を効率的に更新し、最新の「面積調」をリアルタイムで提供するため、コンピュータによる面積調管理システムを開発し、平成9年度から運用を開始した。

本システムは、平成7・8年度の2ヶ年にわたり開発を行ったもので、エンジニアリングワークステーション（以下「EWS」という。）を利用したCAD（Computer Aided Design）システムとパソコン（以下「PC」という。）を利用した計算管理システムからなる。本システムを導入することにより、「面積調」更新作業が効率的に実施され、「面積調」最新情報のリアルタイム提供が可能になる。また、「面積調」更新作業で取得した海岸線、行政区界データが、数値地図25,000（海岸線・行政区）データの基礎データとして利用できるなど、効果が期待できる。

本稿では、面積調管理システムの開発に至る経緯、本システム及び作業工程の概要について紹介する。

1. はじめに

我が国の国土面積の公表は、明治14年の「大日本府県分轄図」（内務省地理局）に記載された郡別面積がはじめてとなっている。その後は、内閣統計局（現在の総理府統計局）の「第一統計年鑑」及び国勢調査の「国勢調査報告」で定期的に公表されてきているが、これらの作成にあたっては、国土地理院で計測した面積値が掲載されたり、内閣統計局に面積計測の指導を行うなど深く関わってきた。国土地理院が「面積調」を毎年公表するようになったのは、昭和35年からで、当時基準になったのは、昭和30年時点の5万分1地形図である。それから昭和

62年までの約30年間、5万分1地形図を基準として官報及び都道府県公報告示があった異動面積値の処理を行ってきた。その後、以下の要因から測定基準を見直す必要が出てきた。

1.1 昭和59年に、5万分1地形図より精度の高い2万5千分1地形図が全国整備された。

1.2 面積値の累積誤差を解消する必要がある。

①自然現象（土砂堆積、海岸浸食）による海岸線の変化が、異動面積値として考慮されていない。

②官報告示に基づく境界決定、境界確定、境界変更、市区町村の廃置分合（以下「境界変更」という。）及び都道府県公報告示に基づくあらたに生じた土地の確認（以下「埋立」という。）は、告示面積を加減算処理していた。そのため、埋立は告示面積に陸地面積が含まれていることがあり、二重加算が含まれていた。また、地方自治体からの申請に基づく2万5千分1地形図境界の表示位置の修正（以下「境界修正」という。）に伴う異動面積値が考慮されていない。

③掘込み港の建設に伴う異動面積値が考慮されていない。

従来はプラニメータで面積計測を行っていたが、面積を高精度で計測できるディジタイザが開発されたことにより、5万分1地形図当時0.01S（Sは測定面積）だった面積値の測定許容範囲が、 $0.006\sqrt{S}$ での測定（2万5千分1地形図）が可能になった。

以上のことを考慮した「面積調」が昭和63年に公表され、行政区界位置精度の大幅な向上とともに、精度の高い面積値の算出が可能になった。しかしながら、昭和63年当時には予想もできないほどの現在の高度情報化、マルチメディア化が進み、また、地方自治体、一般からの最新面積値に対するニーズの高まりなどから、「面積調」を迅速かつ的確に、提供する必要がでてきた。

そこで、これらの多様化するニーズに応えるため、面積調管理システムの開発とそれに伴う数値データの整備

を行った。

2. 従来の「面積調」更新作業

2万5千分1地形図（以下「地形図」という。）基準となった昭和63年以降の「面積調」更新作業は、境界変更、埋立及び境界修正により異動した面積値の処理を行い、全国、都道府県、市区町村、島及び湖沼面積として取りまとめ、毎年10月1日時点で公表してきている。

次に、作業工程（図-1 参照）及び内容は次のとおりである。

2.1 計測基図の更新

計測基図の更新作業は、境界変更及び境界修正に係る行政界が、2万5千分1地形図上で修正された後に、計測基図（昭和63年時点で、地形図に行政界、海岸線、湖岸線などの境界を朱書きで描示し、面積計測用として作成したものをいう。）と官報告示資料、境界訂正申請書及び最新の地形図を確認しながら、計測基図へ変更した行政界を記入するものである。

2.2 境界埋立資料図の更新

境界埋立資料図の更新は、境界埋立資料図（昭和63時点の地形図）に境界変更、境界修正及び埋立による異動事項（告示年月日、告示番号、異動面積、異動概況）などを記入するものである。

2.3 面積の計測

面積の計測は、以下の場合に行っている。

- ・埋立面積が0.1km²以上あり、陸地にその一部が係る場合
- ・境界修正があった場合
- ・地形図改測などにより、地形図を新たに作成した場合
- ・未定境界が境界確定及び境界決定した場合

なお、計測の測定精度は $0.006\sqrt{S}$ （Sは測定域の面積）になっている。

2.4 市区町村面積の管理・処理

全国、都道府県、市区町村、島及び湖沼面積の集計は、官報、都道府県公報で告示された面積及び境界修正などで測定された面積を電卓で集計する。また、市区町村別埋立台帳、島別埋立台帳及び湖沼埋立台帳などの各種台帳の集計においても、同様の処理になっている。

2.5 「面積調」原稿の作成（冊子）

「面積調」原稿の作成は、面積値の異動を伴った市区町村面積、島面積及び湖沼面積などを取りまとめた各種台帳から抽出し、市区町村毎に「面積調」の手書き原稿を作成している。原稿作成後も、人為的誤りを無くすため、「面積調」原稿と各種台帳との点検を数回行っている。

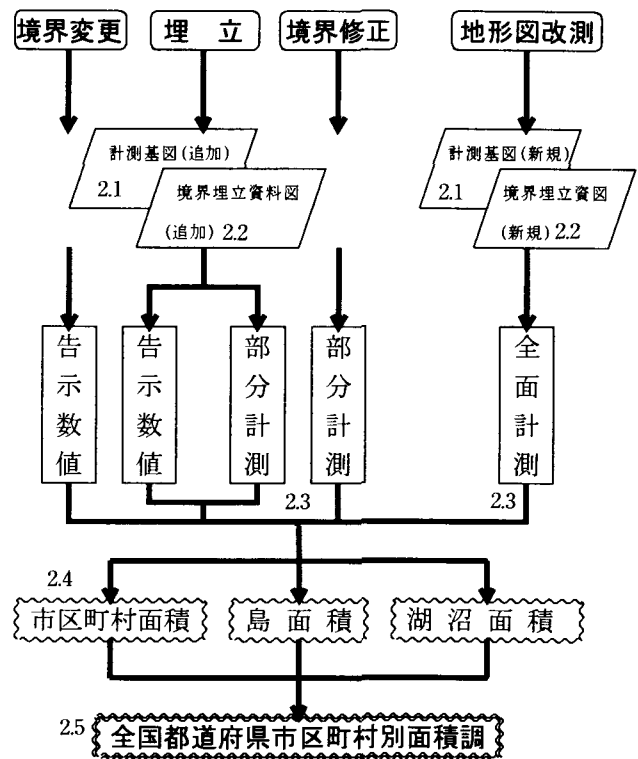


図-1 「面積調」作業工程

このように、計測基図の更新から「面積調」原稿作成まで、ほとんどが手作業によるアナログ処理になっていた。その結果、作業の迅速化・効率化に限界があること、地方公共団体や一般からの問い合わせ及び最新面積値の提供など迅速に対応できないこと、また、今後「面積調」更新作業で更新、管理されるデータが大量になることから、データ量の少ない時点で「面積調」更新作業をデジタル処理に構築する必要があった。

3. 面積調管理システムの概要

面積調管理システムの開発は、平成7・8年度の2ヶ年で、以下のシステム開発を行った。

平成7年度 計測基図更新及び面積計測システム

平成8年度 境界埋立資料図更新システム

面積調管理システム

次に、本システムの概要（図-2 参照）を紹介する。

3.1 平成7年度

計測基図更新及び面積計測システム

本システムは、EWSのディスプレイ上で、最新の境界が表示されている地形図ラスタデータ（以下「ラスタデータ」という。）を背景として、数値化した計測基図データを重ね合わせ、計測基図データファイルを修正、更新するものである。また、本システムでは、数値化した計測基図上の新境界と旧境界に囲まれた面積を部分的に計測する機能と、地形図改測の場合のように、新規作

成した地形図を全域的に計測できる機能も有している。

3.2 平成8年度

①境界埋立資料図更新システム

本システムは、境界変更、埋立及び境界修正の異動事項（告示年月日、告示番号、異動面積、異動概況）を管理、把握するため、EWSのディスプレイ上で2万5千分1地形図ラスタデータを背景として、数値化した境界埋立資料図を重ね合わせ、新たな異動事項を追加し、境界埋立資料図データファイルを更新するものである。また、本システムには、埋立面積に陸地面積が含まれる場合に、陸地面積を計測し、純埋立面積を算出する機能も持っている。

②面積調計算システム

本システムは、全国、都道府県、郡、市区町村、島及び湖沼面積の集計、管理、検索を行うとともに、「面積調」原稿を作成するものである。また、本システムは、計測基図更新及び面積計測システムで計測された面積、境界埋立資料図更新システムに記録されている異動状況（属性）などともリンクし管理することができる。

面積調計算システムの主な機能

○出力機能

- ・「面積調」原稿
- ・市区町村別面積集計表
- ・市区町村別埋立台帳
- ・島埋立台帳
- ・湖沼別埋立台帳

○検索機能

- ・埋立データ検索
- ・境界変更データ検索
- ・境界データ検索
- ・行政データ検索
- ・図葉データ検索
- ・図名から行政名検索
- ・行政名から図名検索
- ・境界未定地形図検索
- ・都道府県面積の順位検索
- ・市区町村面積の順位検索（全国、地方別）
- ・市、町、村別面積の順位検索
- ・島面積順位及び島数検索
- ・年度別埋立面積検索
- ・境界未定面積及び市区町村数検索
- ・境界未定市区町村別面積及び該当地形図名検索
- ・境界確定面積及び市区町村数検索

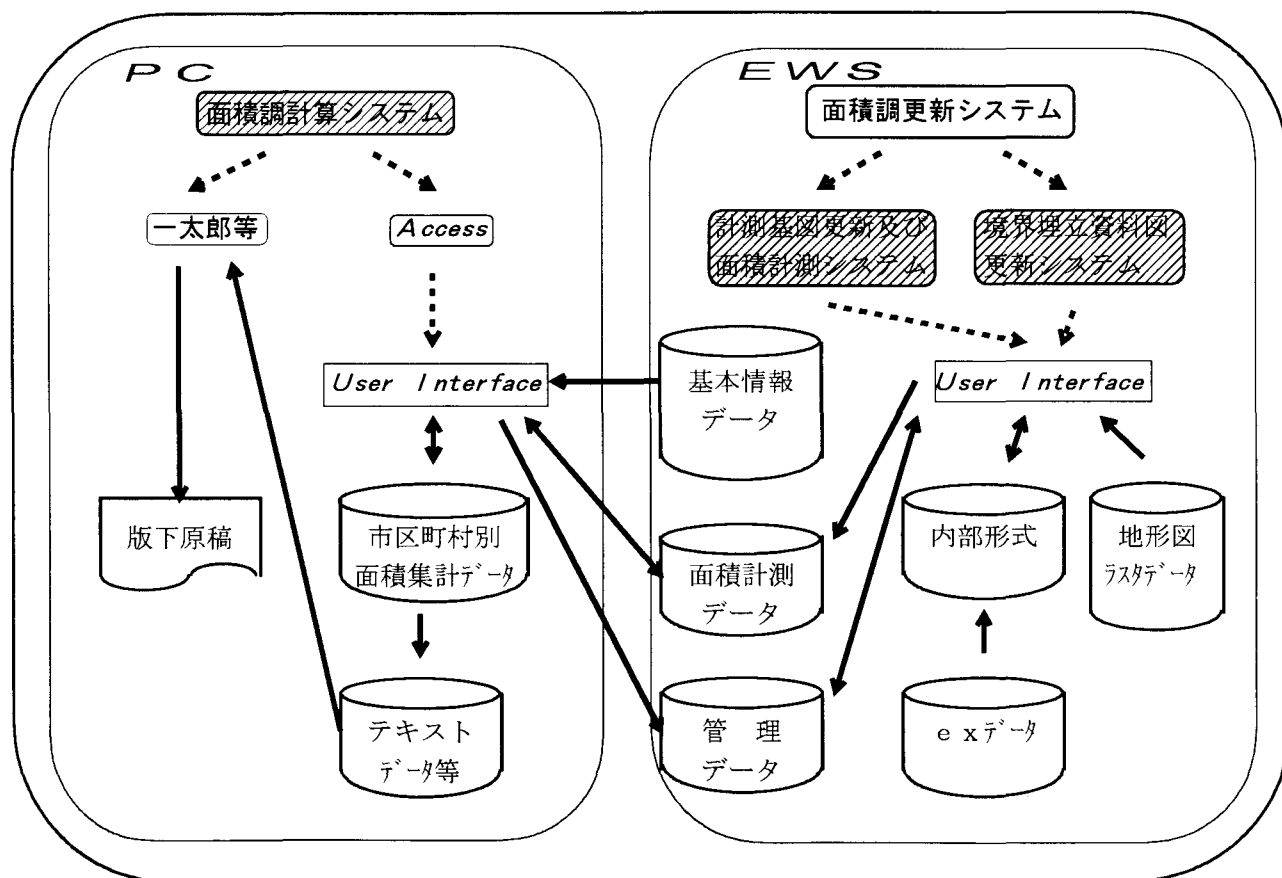


図-2 面積調管理システムの概要図

4. 面積測定用行政界データの整備

面積調管理システムは、EWS上で計測基図データファイル、境界埋立資料図データファイルの更新及び面積計測などを行うことから、既存の計測基図及び境界埋立資料図の数値データの整備を行った。

これらのデータ整備は、平成7・8年度の2ヶ年で行った。計測基図データファイルの整備は、3,900面を数値化したが、計測基図1図葉に1市区町村が該当する場合は対象にしていない。また、境界埋立資料図データファイルの整備は、1,437面を数値化したが、これまで行政界の異動及び埋立が実施されていない境界埋立資料図は対象にしていない。

なお、データ整備の実施状況は以下のとおりである。

平成7年度

作成地区 北海道、東北、九州、沖縄

計測基図データファイル 2,000面

境界埋立資料図データファイル 620面

平成8年度

作成地区 東日本、中日本、西日本

計測基図データファイル 1,900面

境界埋立資料図データファイル 817面

次に、面積測定用行政界データの整備内容を紹介する。

4.1 計測基図データファイルの整備

計測基図データファイルは、計測基図更新及び面積計測システムに用いるため整備した。また、作成経費の節減、作成時間の短縮及び既存成果の有効利用を図るため、数値地図25,000(海岸線・行政界)データを計測基図データファイルの基礎データとして整備した。このデータファイル作成では、基本数値情報データの出力図を作成し、その後、計測基図と比較を行い不合箇所を抽出、計測し、計測基図データファイルとして新たに整備した。

4.2 境界埋立資料図データファイルの整備

境界埋立資料図データファイルは、境界埋立資料図更新システムに用いるため、境界埋立資料図に記載されている境界変更などの官報告示及び埋立の都道府県公報告示の内容及びその範囲などを、入力及びデジタル化などで数値化し、境界埋立資料図データファイルとして整備した。

5. 開発による効果

今回開発したシステムを導入することにより、以下の効果があげられる。

5.1 「面積調」更新作業の迅速、効率的な実施が可能

「面積調」更新作業が、EWS及びPCで処理されると、従来のように面積計測及び異動事項の台帳への記入、集計などを一括処理する必要がなくなり、個々の異動情報の入手時点で処理が可能になる。このことにより、市区町村の面積から全国の面積までが迅速に集計されることになる。また、各種台帳及び基図などがデジタル管理になることから、人為的な誤りの軽減、問い合わせの対応及び検索なども迅速、効率的に実施されることになる。しかしながら、作業の効率面では、面積値データの管理で相当数のアクセス(Microsoft Access)テーブル数が必要になったこと、また、面積値データの集計において、いくつかの例外処理が必要になったことから、入力項目が増え大幅な省力化にはなっていない。

5.2 「面積調」のリアルタイム提供が可能

平成8年10月1日からインターネットで「面積調」を提供しているが、このデータは、従来法により集計したものである。今回開発したシステムが運用されると、異動情報の入手時点で迅速な対応、処理が可能になることから、「面積調」の最新情報をリアルタイムで提供することが可能になる。

5.3 数値地図25,000(海岸線・行政界)データの効率的な更新が可能

今回開発した計測基図更新システムで使用するデータは、数値化した計測基図データファイルである。このデータについては、前述しているとおりであるが、システム稼働後、行政界などの異動事項がリアルタイムで修正、更新されることから、最新の市区町村の行政界データなどが管理されることになる。最新の計測基図データファイルを、数値地図25,000(海岸線・行政界)データ更新作業の基礎データとして利用できることから、数値地図25,000更新作業の効率的な更新が可能になる。

6. おわりに

平成6年度を初年度とした「国土に関する基本情報調査の推進と基本図の整備」の実施を定めた第5次基本測量長期計画がスタートした。測図部では、この基本情報調査を積極的に推進する目的から、コンピュータ技術を利用した面積調管理システムの開発を行った。このシステムが開発されたことにより、異動事項のリアルタイムによる処理及び「面積調」最新情報の提供が可能となった。今後も、更なるシステムの改善を図っていきたい。

参 考 文 献

- 長岡正利・三橋 眞・阿部正勝・吉村保男・小松 隆・船津裕司・吉成秀勝(1990): 全国都道府県市区町村別面積調の改訂・公表について。国土地理院時報, 71, 54-62.
鈴木秀雄・松本浩明(1994): 全国の島面積調査について。国土地理院時報, 79, 30-35.