

新たな位置情報基盤を担う 位置情報点と場所情報コード

国土交通省国土地理院測地部

やまぎわ あつし

専門調査官 山際 敦史

1. はじめに

2001年6月、測量法（昭和24年法律第188号）が改正され、位置の基準である座標系が、従来のわが国独自の日本測地系から世界で共通に利用できる世界測地系に変更された。さらに、2007年5月には、地理空間情報活用推進基本法（平成19年法律第63号）が新たに制定され、位置の情報とそれに関連付けられたさまざまな情報からなる地理空間情報を高度に活用し、国民が安心して豊かな生活を営むことができる経済社会の実現に向けて、国および地方公共団体は大きく動き出すことになった。

このような背景の下、国土地理院では、測位や航法を含めた位置に関する幅広い社会需要に対応した位置情報基盤の整備や効果的な活用に関する具体的施策の検討を行い2010年3月に報告書としてまとめた。本稿では、この報告書のうち、地理空間情報活用のための新たな位置情報基盤について報告する。

2. 測位技術の革命と「位置情報点」

国土地理院では、三角点などをはじめとした国

家基準点を測量法に基づき基準点体系として維持管理し、すべての測量に位置の基準を与えてきた。この「基準点体系」とは、

- ① 測量法で規定された測量の基準（楕円体、座標系、平均海面）
- ② 経緯度原点、水準原点、VLBI観測点、電子基準点および三角点、水準点等の国家基準点および公共基準点（以下「測地基準点」という）
- ③ 各基準点の精度、測量の作業方法等を規定した各測量作業規程
- ④ 測地基準点の測量成果およびその提供体制を合わせた概念である。そして、位置の測定には、すでに位置が決定されている基準点から距離と角度を測定し、隣の基準点との間を数珠つなぎで位置を決定していくのが一般的な基準点測量の手法であった。

しかし、GPSやVLBIに代表される宇宙測地技術の出現とその実用化は、測量手法と基準点の利用方法を大きく変えた。宇宙測地技術であっても基準点間の相対位置測定であることには変わりはないが、測定可能な点間距離が従来の測定手法に比べて圧倒的に長くなった。さらに、位置が高精度に求められたGPS観測点（電子基準点）を相対的な位置の基準として利用することで、新点に設置したGPS測量機のみで、あたかも地球上の絶対的な位置（水平位置）が数cmの精度で瞬時に分かるかのような測定が可能となった。これは、測量

の専門家にとってだけの変化ではない。ほとんどの携帯電話に備え付けられているGPS機能によって、測量の知識が特段ない者でもボタンを押すだけで、数mの精度で地球上の位置を特定することができるようになったことは、位置測定（測位）にとって革命的な進化である。

屋外においては、このようにGPSなどの衛星を用いた新たな測位技術が確立されている一方、電波受信状況が悪い遮へい空間や屋内においては、主流となる測位技術が確立されておらず、各種地上測位システムが提案されている。さまざまな地上測位システムの普及が見込まれる現在、複数のシステム同士が相互に矛盾のない位置情報を与えるために、地上測位システムにも測地基準点のような枠組みが構築される必要がある。そこで、これまでの基準点体系の仕組の中に、地上測位システムが使用する位置情報の発信設備等を包含する「位置情報点」を新たに定義することとした。

「位置情報点」は測量の基準点の精度は必要と

せず、基盤地図情報を活用して測定が可能な位置精度とすることで、設置費用を抑えることが可能となる。さらに、位置測定等の手順をガイドライン化することで、異なる事業者が設置した「位置情報点」間の連続性や基盤地図情報との整合性を確保する。また、「位置情報点」の情報を位置情報サービスに限らず、それ以外のビジネスを展開しようとする事業者にも使用できるようオープンとすることで、結果的に、国民に多面的な利益をもたらすことが期待される。

国土地理院は、国土交通省による「自律移動支援プロジェクト（実施期間：2004年度から2008年度）」の中でICタグを国家基準点に埋め込んだインテリジェント基準点を整備し、実証実験と並行して研究開発を進めてきた。さらに、2009年度には都市部約2万点の三角点の現況調査業務でICタグを設置した。これらのICタグには後述の「場所情報コード」が書き込まれており、現地でこのコードを読み取るだけで約3mの精度で位置

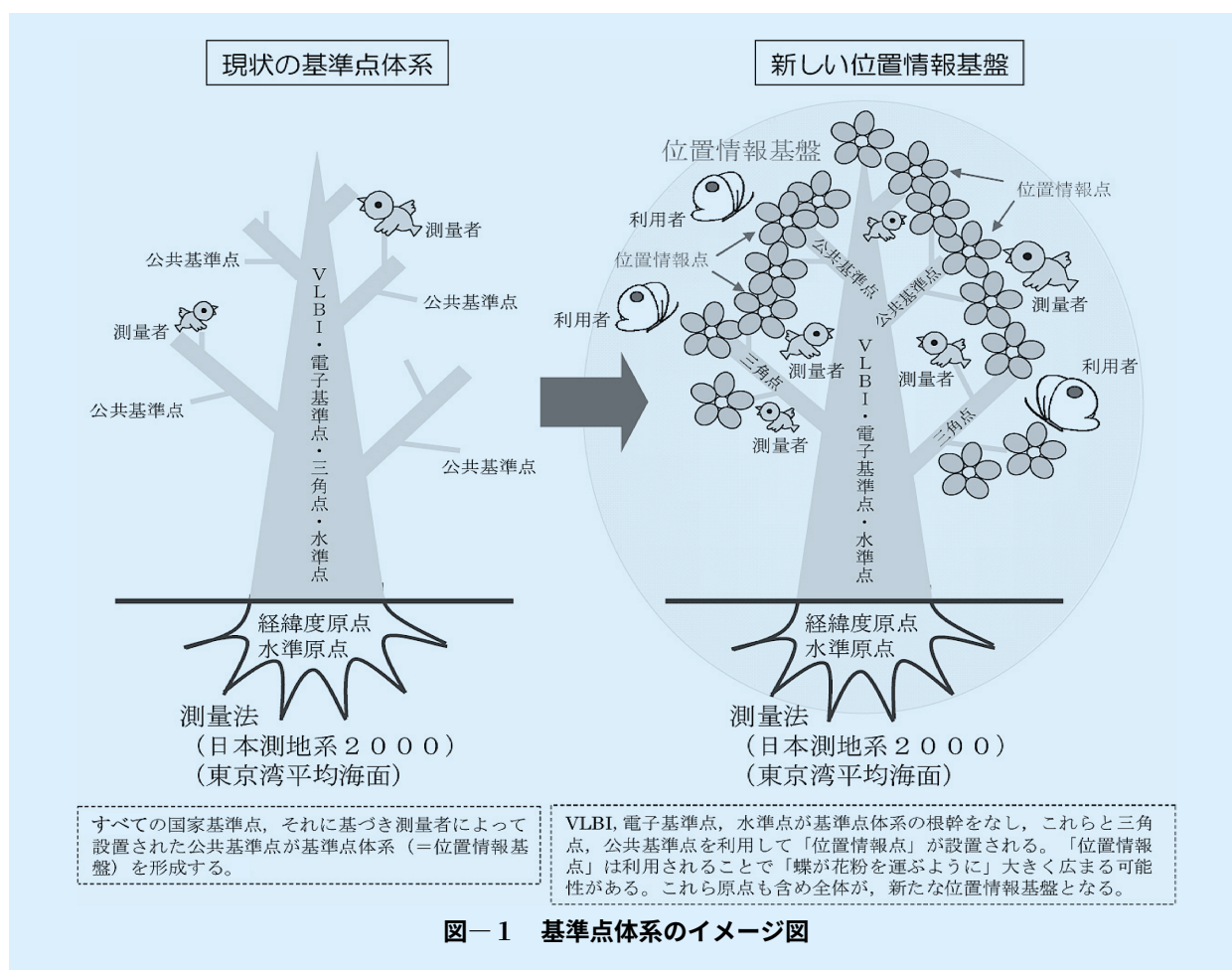


図1 基準点体系のイメージ図

情報を取得できる仕組となっている。

3. 「場所情報コード」

場所情報コードは、場所に対して唯一無二のIDを与えるコードであり、位置情報点に設置するICタグ等にこのコードを付与することで、おのこの位置情報点を識別できる。

これまでの取り組みにおける場所情報コードの基本構造を「参考」欄に示す。コード体系として、ここではICタグ等の識別のための国際標準コード体系の一つであるucodeを試用し、緯度・経度と高さに基づく識別コードをインテリジェント基準点に付与した。

場所情報コードは位置情報点のように物理的な標識を識別するためのコードであるが、こうした標識なしに緯度・経度と高さで定まる空間上の領域を用いた（例えば地図上のようなバーチャルな空間で完結する）位置情報サービスなども考えられる。このため、各領域に論理場所情報コード（0番）をまず割り振り、その領域内に実際に置かれた位置情報点に1番から順に番号を振っていくというルールを適用した。

なお、今後位置情報点に付与する場所情報コードの仕様については、これまで試用したコード体系を元に現在検討を進めているところである。

4. 「位置情報点」利用の仕組

「位置情報点」の設置から利用までの流れを図一2に示す。場所情報コードで表現できない高精度な位置情報や、位置情報点が発信する各種サービス情報（例えば道案内、店舗情報など）は別途管理サーバや詳細情報サーバで管理することになる。

場所情報コードの位置情報は、より正しい方が理想であるが、登録時の測量の軽微な誤差が後から判明したり、地殻変動が蓄積したりした場合、

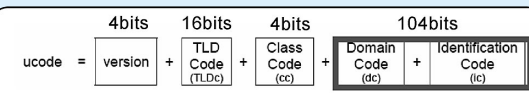
該当するすべての場所情報コードをその都度修正することは現実的ではない。従って、場所情報コードは概略の位置を表現するものとし、正確な数値は管理サーバ上で随時更新する。このような利用方法により、位置情報の維持管理の手間を最小限に抑えることが可能となる。

【参考：インテリジェント基準点における場所情報コード】

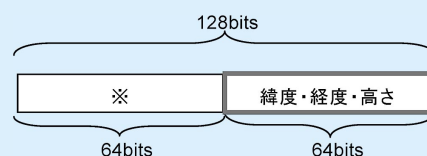
インテリジェント基準点は、場所情報コードとしてucode（128bits）を使用し、コードの下位64bitsに緯度、経度、高さ等を組み込んでいる。

このucodeは、16進法で表記することにより英数32文字となる。16進法は、4 bitsを1文字として、数字（0123456789）英字（ABCDEF）で表現される。

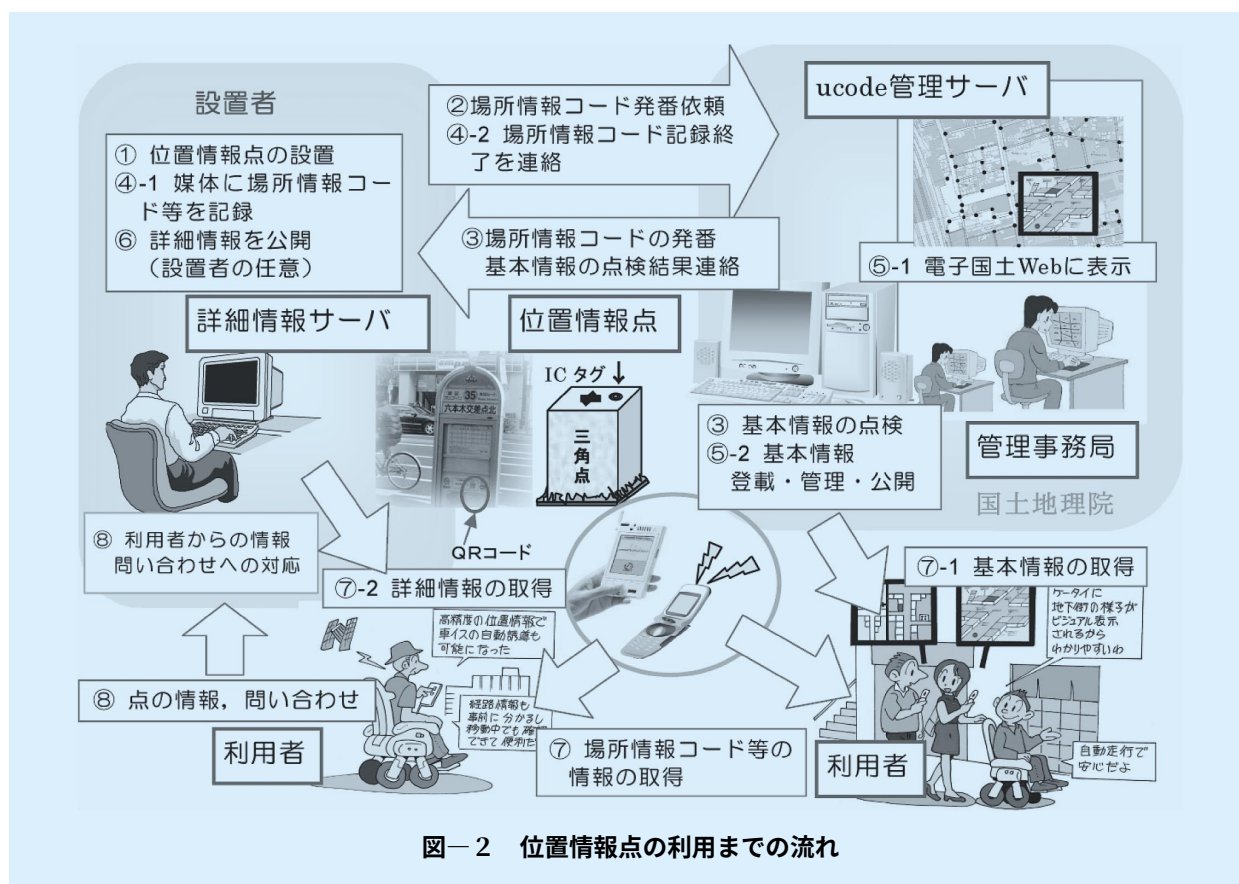
ucodeは、識別したい物や場所、概念を唯一無二に特定する番号であり、128bitsを基本とする固定長コードで、 $2^{128} \times 10^{38}$ 個からなる膨大な空間である。T-Engineフォーラムの会員で運営される「ユビキタスIDセンター」がucodeの割り当てを行っている。



- ・ version：現在のバージョンは、0000（2進数表記）
- ・ TLDc（トップレベルドメインコード）：ユビキタスIDセンターが認定した組織に割り当てるドメイン
- ・ cc（クラスコード）：dc（ドメインコード）およびic（識別コード）の境界を示すコード
- ・ dc：TLD管理組織が認定した組織に割り当てるドメイン（SLDc：Second Level Domain Code）
- ・ ic：SLD管理組織が自由に管理できるコード



※国土地理院がユビキタスIDセンターから割り当てられたコード：00001B0000000003（16進数表記）



5. 場所情報コードと「位置情報点」の利活用イメージ

「位置情報点」は、店舗等を含め施設の管理者が自身の業務の目的で設置することが基本となる。例えば、ビルの管理者は、清掃業者がすべての清掃箇所を回ったかを確認したり、現場での位置情報利用の支援に「位置情報点」を使用したりすることが考えられる。また、店舗への買い物客の誘導、あるいはビル来訪者への道案内の手段としての活用も考えられる。もちろん、一度このようなインフラが整備されると当初の目的以外の活用も可能となる。

その他、例えば自律走行ロボット、情報化施工における建設ICT、農業機械のロボット化等の分野において、GPSの情報を受信できない遮へい空間においてもロボット自身の位置を知るための技術開発等への利用なども期待できる。また、流通面においては、目的地の表現に場所情報コードを利用すれば、郵便番号や住所等と同様あるいはそ

れ以上の詳細な場所の指定が可能となる。

さらに、論理場所情報コードを活用すれば、お互い認識していない場所でも基盤地図情報を使って待ち合わせることが可能になるほか、都市圏で行っているパーソントリップ調査等での利用も考えられる。

6. おわりに

本稿では、新しい位置情報基盤を担う二つの概念として、位置情報点と場所情報コードを紹介した。今後、この新たな基盤を軸として、「いつでも、どこでも、誰でも」位置情報が容易に入手できる社会の実現を目指して、各種ガイドラインの策定や、利用サイドの観点を踏まえた実証実験の実施など、さまざまな取り組みを予定しているところである。

【参考文献】

基準点体系分科会（Ⅳ）報告

<http://www.gsi.go.jp/common/000054317.pdf>