

情報化施工に関連した話題提供

－ 電子基準点のGNSS対応 及び 電子国土Web等を利用した「見える化」 －

内容

- 1) 平成25年5月10日から全国の電子基準点のGNSSデータを提供開始
- 2) 国土地理院の電子国土Web等を用いて、工事図面等を地図上で「見える化」する方法のご紹介(“マップアップリンク”)

国土交通省 国土地理院
測地観測センター

1) 電子基準点のGNSSデータ提供(H25年5月)

❖ 全国の電子基準点で、準天頂衛星及びグロナスの観測データを提供開始

発表日時: 2013年5月10日 14時00分

概要

国土地理院は、5月10日より、全国の電子基準点で観測した準天頂衛星(日本)及びグロナス(ロシア)のデータ提供を開始します。
従来のGPS(米国)に加えてこれらの衛星も利用すると、都市部や山間部で測量できる場所が広がり、測量時間の短縮も期待されます。また民間が電子基準点データを用いてサービスしているリアルタイム測量の安定性も向上し、建設機械の制御を行う情報化施工等での活用が期待されます。

詳細

国土地理院は、全国の電子基準点において測位衛星の観測を行い、そのデータを解析して地殻変動を監視するとともに、我が国で行われる衛星測量のために観測データをHPから提供しています(資料1)。このデータを用いると基準点での観測が省略できるので、電子基準点は衛星測量のインフラとなっています。また、観測データはリアルタイムで民間事業者提供され、電子基準点を利用した「ネットワーク型RTK測量」(資料2)のサービスが行われています。

近年、測位衛星として、米国の運用するGPS以外に、ロシアのグロナス(GLONASS)や、我が国の準天頂衛星初号機「みちびき」が利用できるようになってきました。GPSに加え、これらの衛星測位システムも利用すると(「GNSS」*と総称)、ビルや樹木等の障害物によって衛星信号が受信しにくい都市部や山間部でも測量ができる場所が広がるため、電子基準点の利用者から早くGPS以外のGNSSにも対応してほしい、との要望が寄せられていました。

このため、今までGNSS対応が完了した電子基準点より、東日本を中心に、順次、準天頂衛星及びグロナスデータの早期提供を実施してきましたが、5月10日から全国でGNSSデータの提供を開始します。これにより、全国のほとんどの地域で電子基準点を用いた衛星測量や、ネットワーク型RTK測量において、GPS以外のGNSSも利用できるようになり、測量の効率化が可能となります。

測量用のデータはHPから入手できます(<http://terras.gsi.go.jp/ja/index.html>)。ネットワーク型RTK測量でのグロナスの利用については、サービスを行っている民間事業者にお問い合わせください(連絡先は「電子基準点を利用したリアルタイム測位推進協議会」のHPを参照:<http://www.jsurvey.jp/pcrg/kyougikai.htm>)。

1) 利用者ニーズへの対応

2) 提供時期の前倒し

– 当初計画 H31年～

– 震災後 H26年～

– 実際

• H24年7月 東北

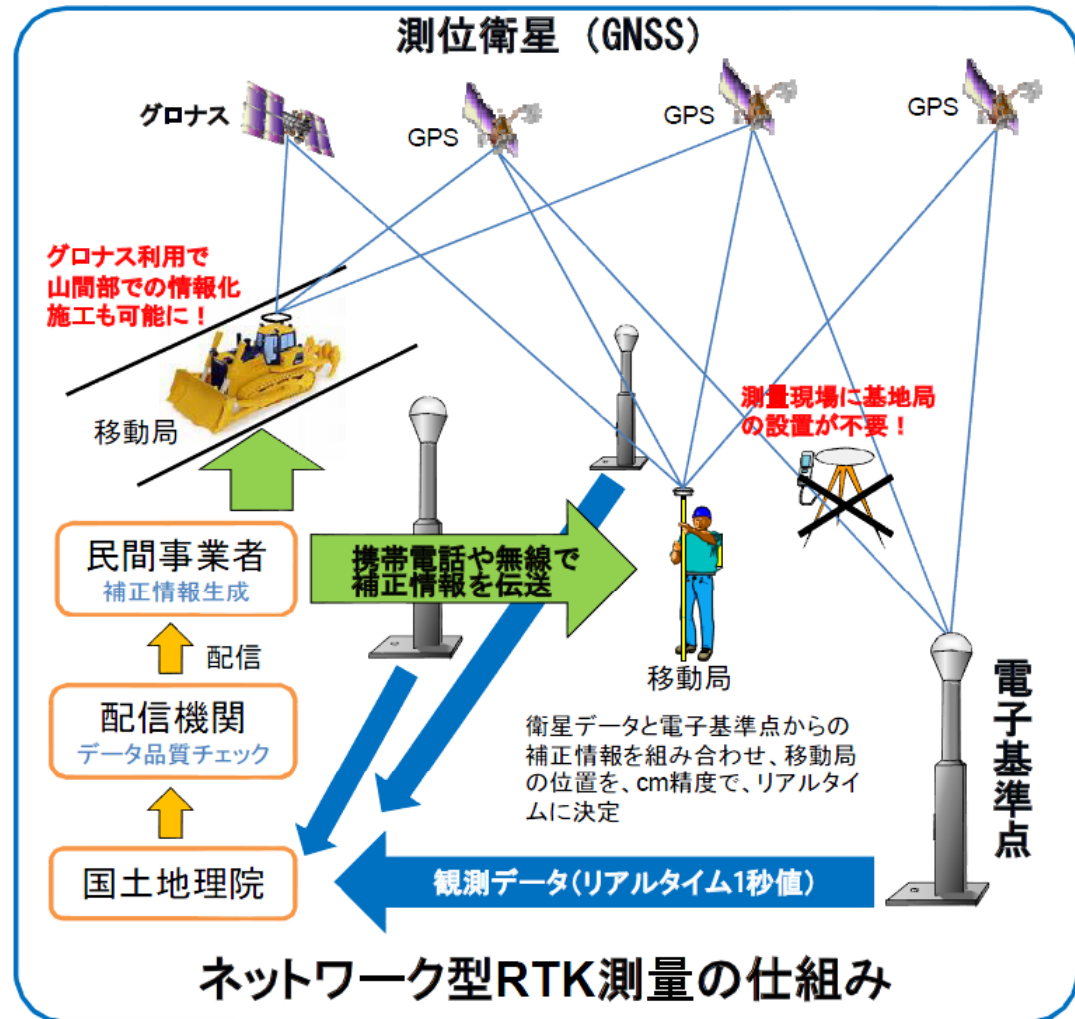
• H25年4月 東日本

• H25年5月 全国

3) 民間事業者と連携

– GNSSリアルタイム
データ配信+HPで
測量用データ提供(地理院)

– ネットワーク型RTK-GNSSの
全国サービスをH25年5月に開始(事業者)



利用者ニーズの事例

- H22年6月「電子基準点を利用したリアルタイム測位推進協議会」※より、国土地理院長に要望書提出

電子基準点のGNSS化について(ご要望)

現在、国土地理院所管の電子基準点リアルタイムデータを利用したネットワーク型RTK-GPS補正情報の提供が運営されています。しかし、都市部や山間部では、GPS衛星からの測位信号が、高層ビルや樹木及び山地等によって遮断され測量できない時間帯が存在するため、衛星測位サービスのアベイラビリティの低下及びGPS衛星の幾何学的配置の劣化に伴う測位精度の低下を強いられています。

一方、受信機製造メーカーにおいて、GNSS(GPS、GLONASS、Galileo 等)に対応した受信機が販売されていますが、電子基準点の利用においてGPS以外のGNSSが利用できないため、普及が促進されておられません。

これらの状況を踏まえ、電子基準点の利用促進を願う観点から電子基準点をGNSS化して頂きたいと要望いたします。

※企業41社(測量会社、メーカー等)、
学校・公的機関25、事務局:測量協会

電子基準点のGNSS化による市場の変化として下記内容が期待されます。

1. 衛星測位による利用エリアが広がり、利用可能時間もふえる。
2. GNSS 受信機購入意欲が増し、市場の活性化が図れる。
3. 建設 ICT での利用促進が見込まれる。(特に山間部での現場において)
4. 都市部での移動体の高精度測位が可能となり、モービルマッピングシステム等による3D 地図が容易に作成でき、3D 地図利活用も促進される。
5. 独自の GNSS 基地局を設置することなく、国内広域で GNSS 測位が可能となり、GNSS 測位の利活用が促進される。
6. PND タイプのカーナビ(パーソナルナビ)の測位性能向上により更なる普及が加速する。

以上

- 協議会との意見交換を継続
→ H23～24年 電子基準点を利用したGNSS実証実験

情報化施工推進戦略での例示

- 国土交通省情報化施工推進会議、「情報化施工推進戦略」、平成25年3月29日
 - ②新たに普及を推進する技術・工種の拡大に関する重点目標で、活用が期待される技術として、ネットワーク型RTK法を例示

情報通信分野の技術の進展はめざましく、絶えず新たな技術が生み出されている。これらの技術の適用性及び適用効果を検証・評価の上、情報化施工に取り入れ、現状の情報化施工技術の高度化と適用範囲の拡大を図る。

例えば、電子基準点を利用したネットワーク型 RTK 法による衛星測位技術は、今後 GPS 衛星以外の測位衛星の併用により、測位可能な時間と場所の増大と安定性の向上が期待されている。ネットワーク型 RTK 法では、施工現場毎に設置している基準局が不要となるなどのメリットがあるため、情報化施工での活用の拡大が期待されている技術である。

- 電子基準点間の基線解析の例
 - 関東地方 10基線(10~30km)、同一機種間
 - “GSILIBプロトタイプ”によるキネマティック解析
 - 2013年7月21日00:00~12:00(UT)、30秒データ

標準偏差の平均(mm) 10基線 仰角15°		
	GPS	GPS+ グロナス
東西	5.6	5.0
南北	7.4	5.0
上下	23.5	20.9

⇒ グロナス併用でキネマティック測位の精度は向上

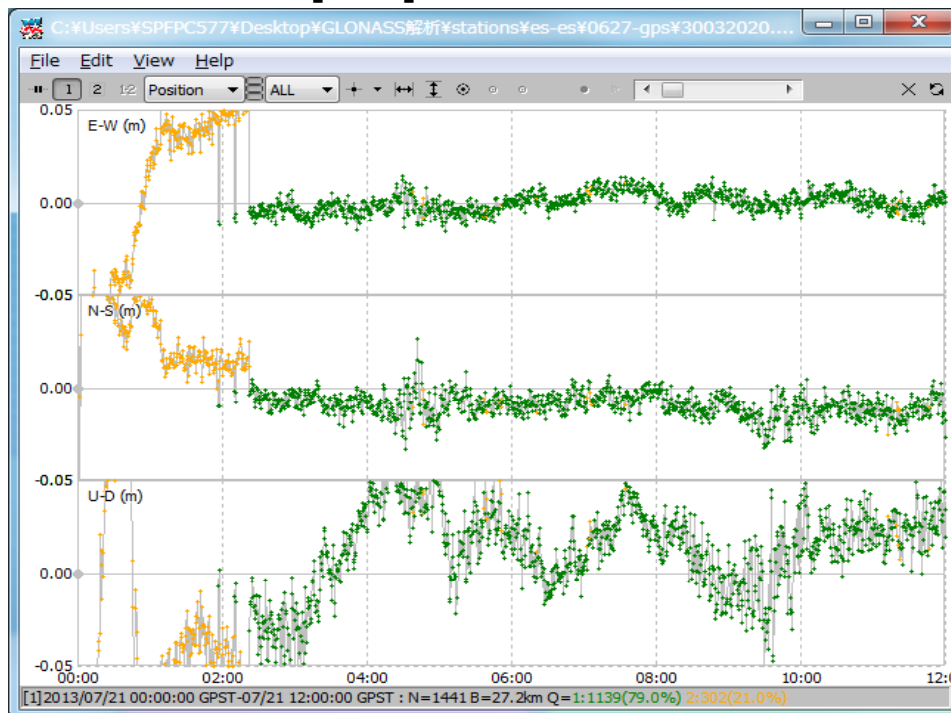
つくば3 (Trimble受信機) → 三和 (Trimble受信機)

GPS

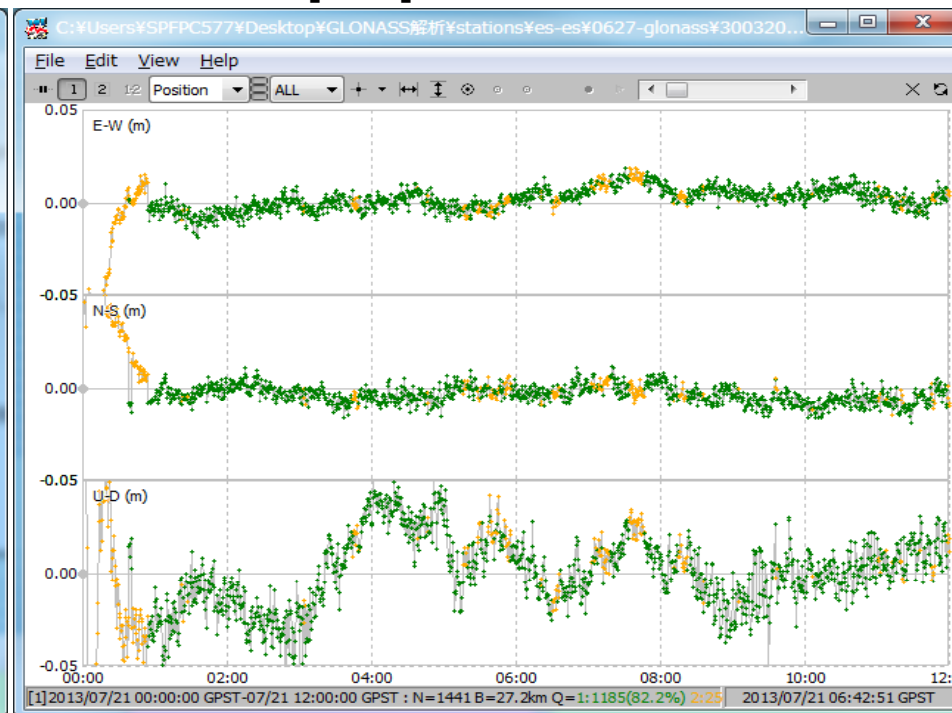
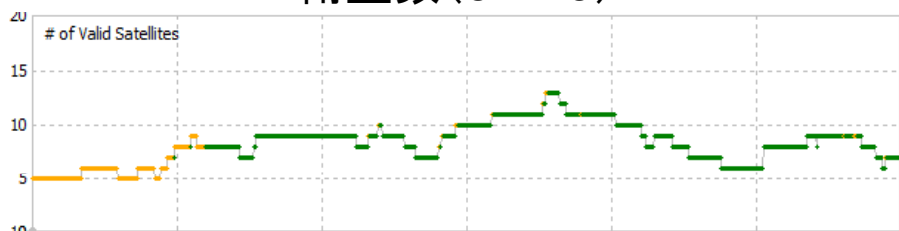
(標準偏差[mm] EW5.4, NS6.5, UD23.1)

GPS+**グロナス**

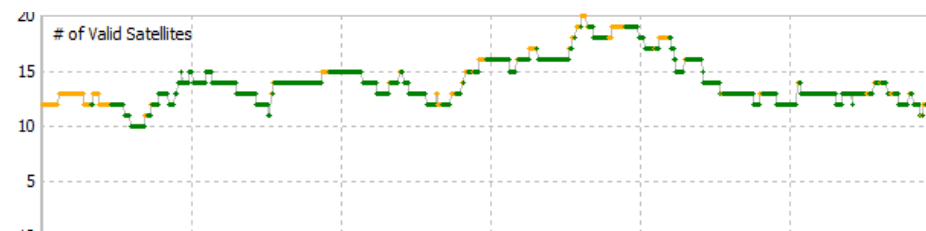
(標準偏差[mm] EW5.8, NS5.0, UD19.8)



衛星数 (5~13)



衛星数 (10~20)

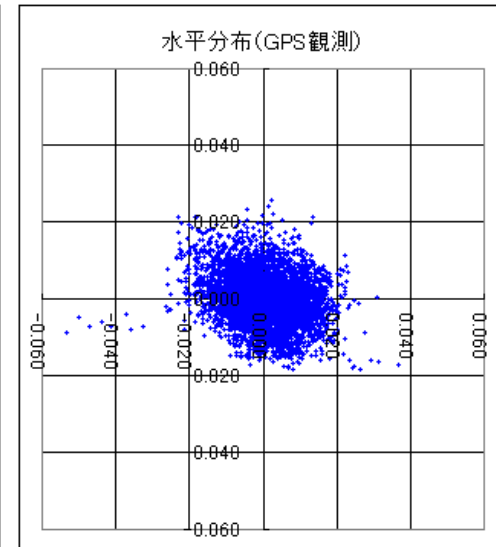
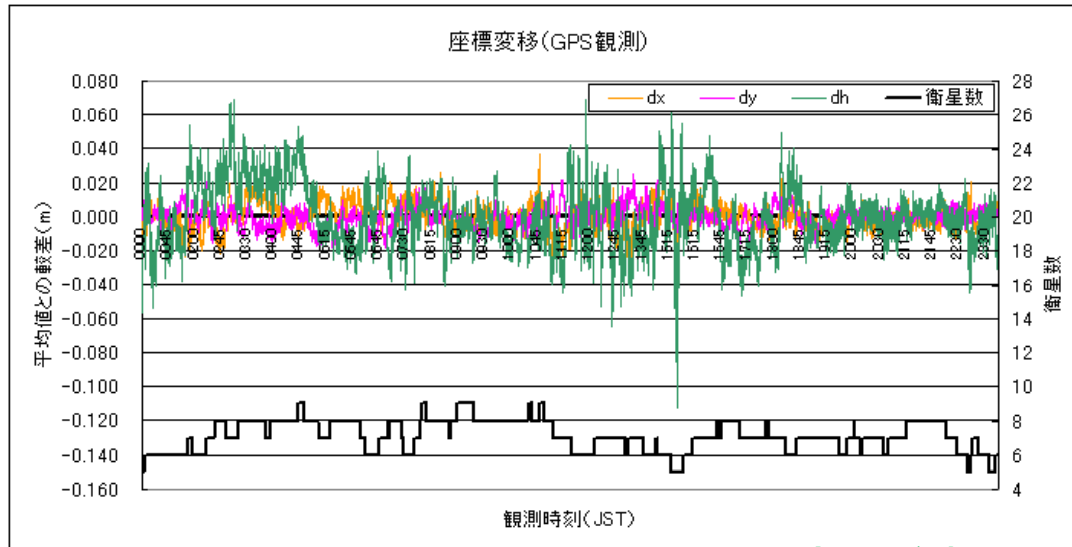


衛星数の増加により、1日を通して測位解が安定する

ジェノバ社資料

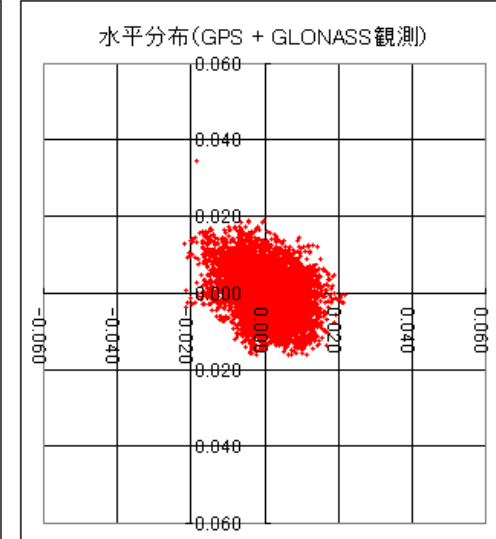
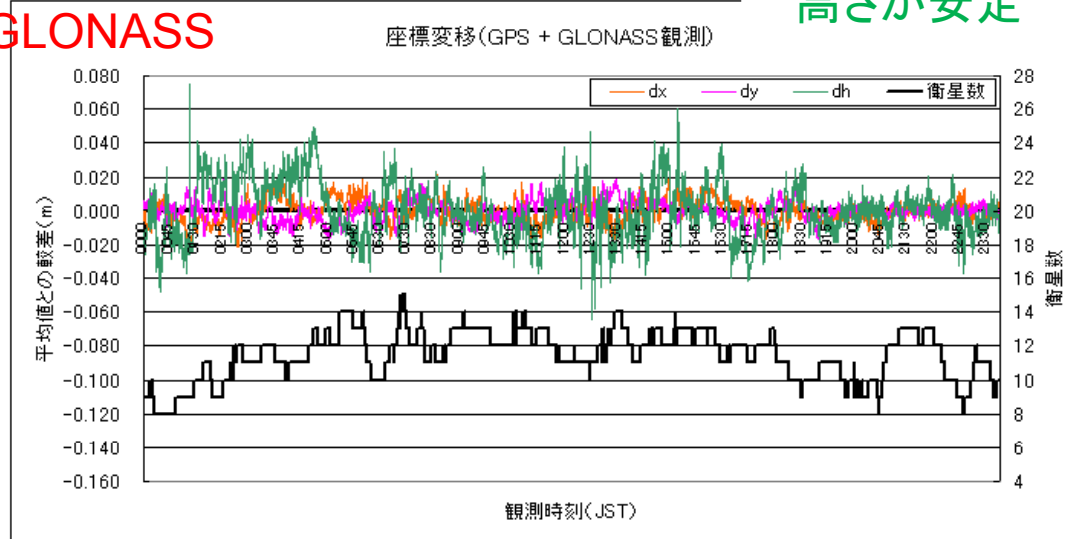
1日観測した場合の座標値の変動

GPS



高さが安定

GPS+GLONASS



利用状況と今後の課題

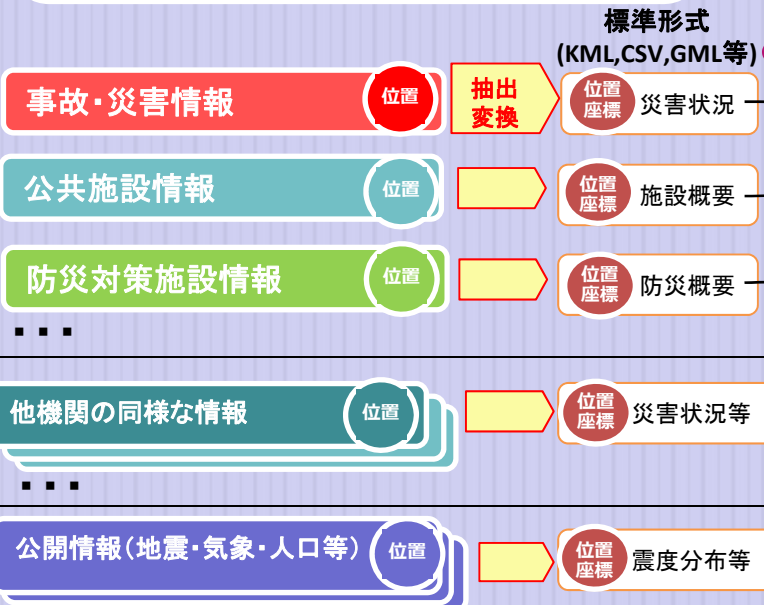
- 業界誌は注目
 - 5/13 日刊建設工業新聞 準天頂衛星データ提供
 - 5/22 日刊建設工業新聞 GNSS拡大が追い風 など
- 配信事業者の状況 ←7/17に聞き取り調査
 - “お試し期間”を設定。追加料金なしでGPSとグロナスの補正情報を当面提供(A、B社)
 - 3分の1の利用者がグロナス登録。1割が実利用。6月から増加(A社)
 - 受信機側の設定変更等が必要となり5月は伸びなかったが、最近では3割がグロナスを利用(B社)
- 現場の声
 - 5/14 東北地方の現場でグロナス利用。GPSだけに比べFIXが早い
- 普及への課題(利用側を含む)
 - 各メーカーの情報化施工システムでの利用促進
 - レンタル用受信機の世代交代(異機種間のGNSS測位対応) など

2) マップアップリンク(地図に載せてつなげる)

- 提案**
- ①各種の保有情報から必要項目を抽出し、位置座標付の標準形式とできるようにする
 - ②各種ソフト等は、この標準形式が簡単に表示できるものとする
- ⇒保有する様々な情報を各種ソフト等で重ね合わせ地図表示
 ⇒通行規制や災害状況等の情報を他機関と共有

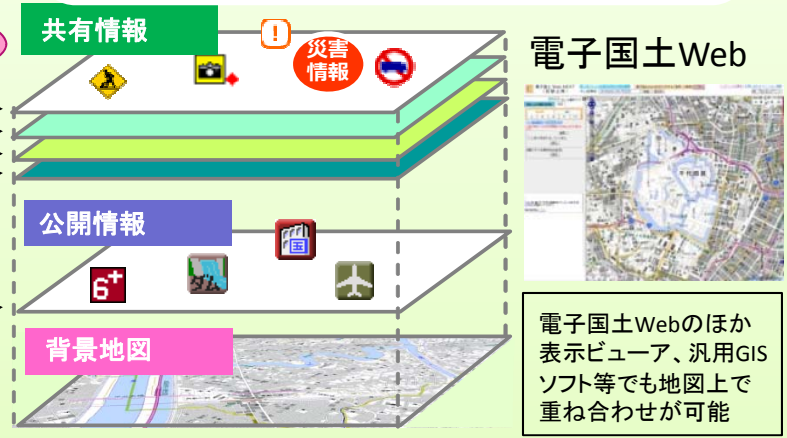
高度情報活用・業務の効率化
GISの活用・普及拡大

各種情報の位置座標付標準形式化

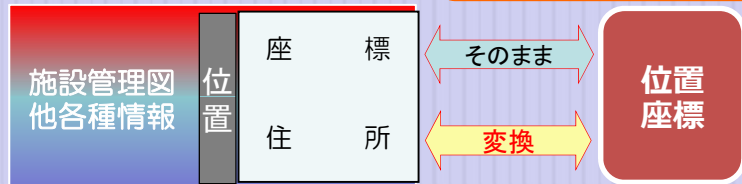


重ね合わせ表示

地図での情報共有・見える化



各DB等で出力 (ツール等の活用)



施設等情報にある「住所」を位置座標に変換

地図を背景に情報表示

- ・路線: 123
- ・住所: 〇〇県〇〇市〇-〇
- ・事務所: 〇〇〇
- ・管理平面図: 123-45
- ・URL: <http://△△.jp/123-45.pdf>
- ・管理情報:

利用目的に応じて地図を選択



必要に応じ、集約・分析し提供

電子国土WEBによる情報共有・見える化

電子国土 Web.NEXT
(試験公開)

中心緯度経度:

[トップページに戻る](#) | [お問い合わせ](#) | [バージョン情報](#)

「ファイル操作」で手持ちの地理空間情報を読み込み、重ね合わせ表示

チェックボックスによる on/off 表示

- ・国土地理院が配信する上載せ情報をon/offできます。
- ・手持ちの情報と併せて表示できるので、資料作成の効率化や各種検討作業の高度化が期待できます。

デモ

00602709 since 2012.7.27
本日1748 昨日4542

小縮尺図(1000000) 国土地理院 利用規約

- 国土地理院では、活用のための具体的なツールの開発も行なっております。
- 従来資料の位置の見える化、重ね合わせにより、業務の効率化・高度化が図れます。



活用イメージ

事業実施箇所情報図

事業実施箇所の情報共有

施設管理情報図

電子化された調書及び付図の一元管理による業務の迅速化

災害情報図

災害による通行止めなどの情報共有

- 3次元橋梁データと地図との重ね合わせ
 - 橋梁の3次元CADデータ(DWG形式)をKML形式に変換
 - 資料提供：国土技術政策総合研究所情報基盤研究室
 - DWGを autocad civil3DでKML(地図用)に変換
 - ①DWGをcivil3Dで開く、②保存形式にkmzを選択、③保存し直すだけ。所用時間は約5分
 - 位置座標はもともとDWGに入っていたもの
 - KMLは、電子国土WebやGoogle Earthに表示可能

デモ

- 電子国土の標準地図※をGoogle Earthに貼り付け、その上に橋梁データを重ね合わせて3次元表示

※<http://www.gsi.go.jp/johofukyu/johofukyu40026.html>

1) 電子基準点のGNSS対応

- ネットワーク型RTK-GNSSの利用環境が整う

2) マップアップリンク

- 地図、管理図面、CAD等、従来バラバラで利用
- 座標と関連づける形で整備すれば、簡便に、無償のツールを用いて、地図とつなげて見ることができる
- 計画路線の俯瞰、住民説明用の資料作成が簡単に
⇒ 情報化施工での利用事例ではないが、
関連する技術としてご紹介。是非ご活用ください
- 地理院提供の電子国土関連ツール
 - 電子国土ポータル <http://portal.cyberjapan.jp/>
 - マップシート(帳票を地図上に見える化) 同上
 - 公共測量成果検査支援ツール(DMデータ表示・変換)
<http://psgsv2.gsi.go.jp/koukyou/public/sien/pindex.html>