

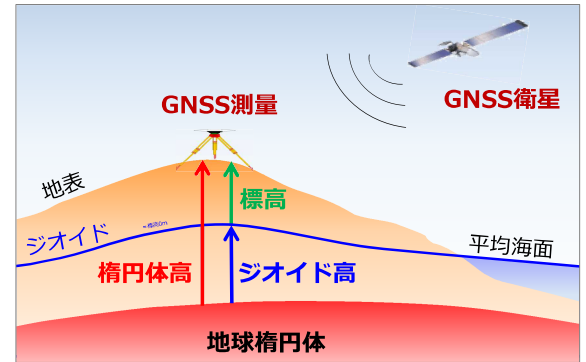
空から重力を測る～航空重力測量～

GPS等の衛星測位を用いて、信頼できる標高を簡単に取得できる社会の実現を目指します。信頼できる標高を求めるための基盤となる標高の基準を構築するため、全国で航空機による重力値の測定（航空重力測量）を実施します。

衛星測位で標高を求めるには

GPSや準天頂衛星システムなどの衛星測位で測定される「高さ」は、地球を楕円体で近似した表面からの高さ（**楕円体高**）です。日常生活で使われる高さ（**標高**）を求めるためには、楕円体の表面から標高の基準となる面（ジオイド）までの高さ（**ジオイド高**）が必要です。

精度の高い標高の基準（精密重力ジオイド）を構築するには、**日本全国の均一で高品質な重力データ**が必要になります。



楕円体高、標高、ジオイド高の関係

航空重力測量 - 全国の高品質な重力データを測定

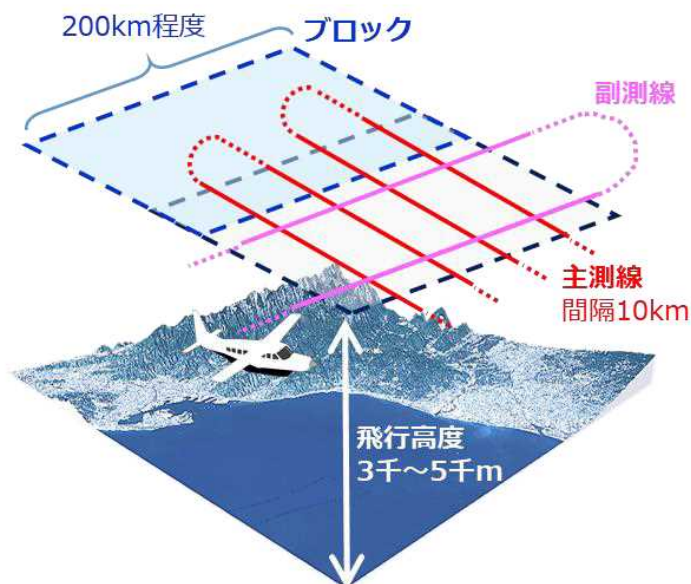
重力データは、これまでも地上観測や衛星重力観測などによって整備されてきましたが、山岳部や沿岸海域の空白域、観測時期が古いことによる現状からの乖離などの課題がありました。

このような課題を解消し、日本全国の均一で高品質な重力データを測定するため、**航空重力測量**を実施します。



使用する航空機（セスナ 208型）

航空機に重力を測定する装置（航空重力計）を搭載し、日本全国を10km間隔、高度3,000m～5,000mで飛行しながら重力値を測定します。



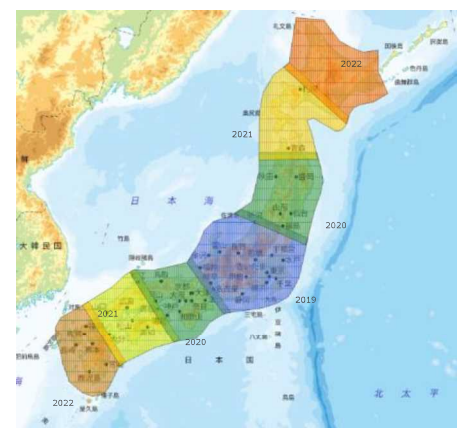
航空重力測量の飛行イメージ



航空重力計（Micro-g LaCoste社製TAGS-7）

飛行計画（予定） ▶

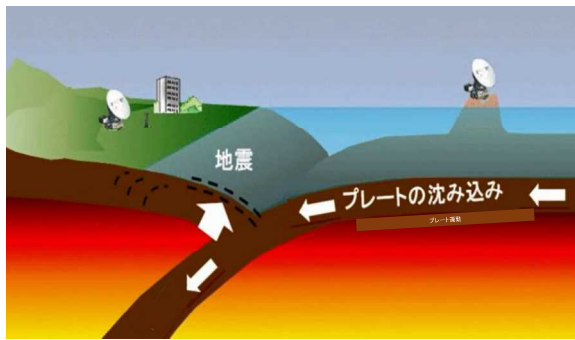
- 2019年度：関東・中部
- 2020年度：東北・近畿
- 2021年度：北海道西部
中国四国
- 2022年度：北海道東部
九州



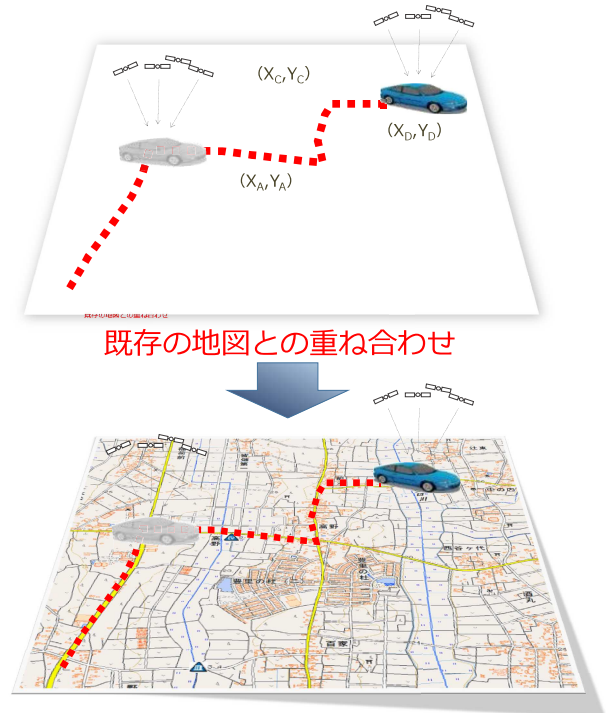
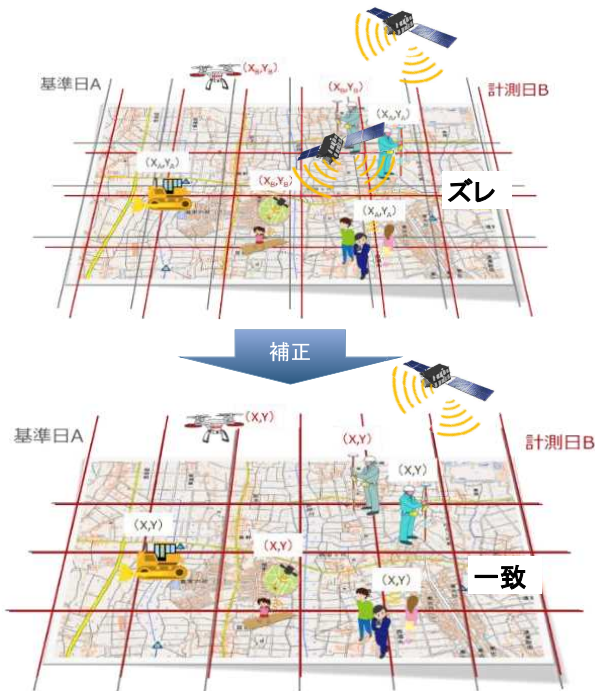
常に動く大地のズレを補正 —人工衛星による測位社会に向けて—

測量の「基準点」や「地図」は過去の決められた時点（基準日）の位置です。
しかし、日本列島はプレート運動による地殻変動で刻々と動いているため、時間の経過に伴い
現在の位置と**地図上の位置**はズレてしまいます。このズレを補正することで、GPSなどの人工衛星を使って求められる現在の位置と地図を正確に合わせます。

地殻変動により大地は常に動いています。
GPSなどによる衛星測位の位置が地図と合わない可能性が…



補正することでズレは解消し、GPSなどで求められた自分の位置が正しく地図上に表示されます。



地図と重ね合わせることでリアルタイムな高精度測位が様々な分野で実現します。



社会の出来事と地図

平成元年～16年

(一社) 地図調製技術協会
出典：地図ジャーナル No.184

平成元 1989

好調が続く市販地図の売上！ 道路地図の伸びは驚異的

- 3月 ○HTMLの概念が初めて提案される
- 地調協、報告書「コンピュータマッピング用語集」発行
- 6月 ○株式会社「全国20万分の1道路地図」を販売
- 7月 ○株式会社「東京地調研究所」、コンピュータ入力による地図製作開始(VAX導入)
- 9月 ○国土院、GISビジネスに対応するため情報技術部を新設
- 10月 ○朝日新聞社、「スキーマップ」発行
- 12月 ○朝日新聞社、地図データベースALPS構築

○元年、朝日新聞社が「マップマガジン」を創刊、JTBBパブリッシングの「なるお情報」との旅行情報誌二人巨頭揃い、平成を通じての激しい販売競争が幕を開けた。



○市販地図の分野は、道路地図を中心に好調が続く。○地図製作法のデジタル化が本格化した。ほぼすべての工程をデジタル化した朝日新聞社の「アトラスRD」は、ひとつの金字と云える。○一方で、北海道地調協の「年、カーナビシステム用電子地図制作に本格参加。

アトラス社のアトラスRD車載用は、フルデジタル化された作業工程で最新に出版された記念すべき道路地図と云える。地図のデジタル化は急速に進む。

平成2 1990

いよいよ始まったカーナビの世界！ GPSが革命をもたらした

- 3月 ○株式会社「ゼンリン」、世界初のGPSカーナビゲーションシステム専用ソフトを開発
- 4月 ○カーナビゲーションシステムを搭載したマツダunosコモの発売開始
- 6月 ○パオナ、市販モデルで世界初のGPSナビ「サテラトルクルージングシステム」を発売
- 11月 ○株式会社「ゼンリン」、ダイヤルQ2による「住宅地図FAXサービス」を東京23区で営業開始

○2年、Adobeのページ記述言語「Post Script Level 2」が公開。日本語やカラー対応ができるようになった。



現在地→10→4.14km 方向
ゼンリンが開発した世界初のGPSカーナビの画面

平成3 1991

パブリック前線の中、地図のパソコン用 パッケージソフトの開発・販売が始まる！

- 3月 ○ナカジャクエイト、消防緊急地図情報管理運用システム開発・導入
- 8月 ○世界初のWWWサイトが開発（諸説あり）
- 9月 ○朝日新聞社、「スーパーマップル」発行
- 10月 ○ゼンリン「ナビソフト」発表



ナビソフト一掃に迫った「ゼンリンナビソフト」全国版

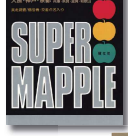


「スーパーマップル」は、販売手が手がかりの異なる道路地図と異なっている

平成4 1992

ナビ研がV2.01フォーマットを公開 ゼンリンが初のボイスナビ開発に成功

- 2月 ○NTT内、HTMLを用いたページが作成される
- 4月 ○ナビ研、V2.01フォーマット公開
- 8月 ○株式会社「トヨタ自動車」、アイシン・エィダブリューの3社が、世界初のボイスナビゲーションシステムを共同開発
- 12月 ○株式会社「日本国際地図学会30周年」を記念した記念出版物、大日本沿海地図「伊能中国」刊行



○この頃、地図データのセンターウェアとして AutoCAD、Micro Station、NIGMAS が地図CAD 鼎三家とよばれていた。○輸入機種のソフトは、その性能向上により、EWSからPCへと移り始めていたのがであった。

平成5 1993

国土院が数値地図を刊行開始 地図製作方法の変革に拍車がかかる

- 5月 ○Microsoft Windows 3.1 日本発売
- 9月 ○平凡社、江戸東京大地図発行



平成6 1994

地図のデジタル化・ データベース化が加速！

- 2月 ○H-II ロケット1号機(試験機)打ち上げ成功
- 4月 ○朝日新聞社、地図のデジタル化に本格着手
- 11月 ○株式会社「ゼンリン」、普及版の住宅地図「スターマップ(A4判)」発売



平成7 1995

大震災がきっかけとなり GISの省庁連携の動き加速！

- 1月 ○株式会社「ゼンリン」、PC用電子地図ソフト「ゼンリン電子地図95」発売
- 4月 ○朝日新聞社、市販のパソコン用本格的な全国版地図ソフト「Maple Life」発売
- 5月 ○北海道地調協、標高データベースを全国整備・三次元データ構築提供開始
- 6月 ○インクメントP 版、PC用電子地図ソフト「MapFan」発売
- 7月 ○株式会社「東京地調研究所」、デジタル地図編集システムを導入



インクメントPのPC用電子地図ソフト「MapFan」

平成8 1996

ナビ研のカーナビソフト 全盛期を迎えるが...

- 2月 ○株式会社「ゼンリン」、会員制の「地図アクセスサービス」開始
- 4月 ○VICs、情報提供サービス開始
- 6月 ○ナビ研 S 規格制定
- 7月 ○株式会社「ゼンリン」、VICs 対応ナビ研 S 規格ソフト「ゼンリンナビソフト」発売



朝日新聞社の「Maple Life」も、最初は3.5インチフロッピーディスクでの提供だった

○ナビゲーション研究会の規格に合わせたカーナビソフトが多数作られた。「標準化」にはならなかった。○そして、やがて登場してくるKIWIなどにおき、姿を消していった。

平成9 1997

出版地図最高部数を記録する一方で サービス業としての電子地図活用が本格動！

- 1月 ○北海道地図、大縮尺地図データベース構築本格化。全国中縮尺地図データベース構築完了
- 2月 ○株式会社「ゼンリン」、地図雑誌「ラビ」発行
- 3月 ○朝日新聞社、多色刷り住宅地図「ライフマップル」創刊
- 4月 ○北海道地調協、DTP向け汎用地図データ GISMAP Simplicity を発売
- 4月 ○インクメントP 版、初のDVDカーナビ「ハイオナ」に地図データ提供
- 7月 ○インクメントP 版、インターネット地図サイト「MapFan Web」開設
- 北海道地調協「あさひやまどうぶつえん」を旭山動物園で発売開始
- 8月 ○北海道地調協「GISMAP Terrain for ArcGIS」の提供を開始
- 10月 ○伊能大図写本 43 枚が、気象庁内図書館で発見される



○9年、取次ベースの市販地図の冊数が高水準に達した(日本地図共販の売上は109億9005万円)。○同時に、書店の新刊出版数も最高の数字(817万冊)を記録。○だが、ここをピークに、いわゆる出版不況が始まることとなる。

平成10 1998

空間情報時代の到来！ アメリカで、Google が産声をあげた

- 2月 ○XML 1.0 発表
- 3月 ○北海道地調協、「GISMAP シリーズ」発売
- 6月 ○株式会社「ゼンリン」電子地図帳Z を発売
- 北海道地調協、朝日新聞出版の週刊「歴史てめく鉄道全路線」に地図提供開始
- 7月 ○Windows 98 日本語版発売
- 8月 ○iMac 日本で発売
- 11月 ○ナカジャクエイト、デジタル地図調製サービス「E-MAP」商標登録

平成11 1999

さらば地出版！ 地図業界の戦後が終わった年

- 2月 ○NTTドコモ、「モード」サービス開始
- 3月 ○地理情報標準1版公開
- 5月 ○株式会社「日本出版」の理由を説明
- 6月 ○インクメントP 版、ソニーのDVDカーナビに地図データ提供
- 7月 ○株式会社「東京地調研究所」、写真測量業務開始
- 9月 ○IKONOS 打ち上げ

○11年、日本電子工業振興会が、ユビキタス情報社会の実現に向けての提言を発表している。「ユビキタス」は「ユビキタス情報社会」という言葉が由来したのがこの年だった。「モード」が登場したことで、地図もモバイル化の第一歩を踏み出し、地図コミュニケーションのユビキタス化の土壌が出来上がった。



朝日新聞社が「ゼンリン」は、いわゆる「国産」の世界に、本格的な地図出版が開始された。

平成12 2000

流行語に IT 革命が選ばれた！ iモード登場で、携帯コンテンツ時代が到来

- 2月 ○Windows 2000 発売
- 4月 ○インクメントP 版、「iモード公式サイト」MapFan サービス開始
- 6月 ○株式会社「ゼンリン」、朝日NTTドコモの「モード」を利用した携帯向け地図配信サービス開始
- 9月 ○Google、日本語検索サービス開始



iモードの登場で、携帯電話で地図の利用が可能になった

平成13 2001

測量法改正！ GPS/GISに対応する基準として世界測地系導入へ

- 1月 ○インクメントP 版、MapFan.net サービス開始
- 3月 ○Mac OS X Ver.10.0 リリース
- 4月 ○ストリップフィルムの製造、ほぼ終了
- 5月 ○測量法改正、世界測地系導入が決まる(実施は翌年4月)
- 7月 ○KIWI-w コンシューマー設立
- 8月 ○H-IIA1号機(試験機)ロケット打ち上げ成功
- 9月 ○Windows XP 発売
- 11月 ○株式会社「ゼンリン」、セブンイレブン東京地区で住宅地図プリントサービス開始
- 朝日新聞社、歩行者向けネットワークデータリリース

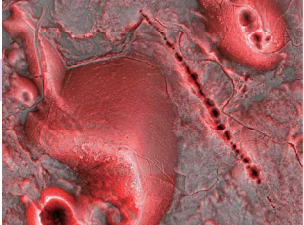
○昔は世界測地系導入決定がとろとろだった。実はこの年ストリップフィルムの製造がほぼ終了している。裏を返せば、この年まで、地図のフィルム修正がデジタル修正と混在していたのだ。勿論、地図調製各社はストリップフィルムは在庫確保に大忙しだったが、それを加味したとしても、この年がアナログ地図の終焉の年だったのかもしれない。

平成14 2002

世界測地系導入で 測量業界は大忙し

- 2月 ○H-IIAロケット2号機(試験機)打ち上げ成功
- 4月 ○測量法改正、世界測地系導入
- 5月 ○朝日新聞社、原寸複製「伊能図」発行
- 7月 ○株式会社「ゼンリン」、パソコン用電子住宅地図「デジタウン」発売
- 9月 ○H-IIAロケット3号機打ち上げ成功
- 11月 ○北海道地調協、「旭川市住宅地図」発売開始(住宅地図に参入)
- 12月 ○H-IIAロケット4号機打ち上げ成功

○14年、アジア航測の「衛星測地系」によって、彩色立体地図が実現された。



平成15 2003

電子国土 Web システム登場！ 事実上の Web 地図時代の幕開け

- 3月 ○朝日NTTネットと朝日NTTエムイー、全国詳細デジタル地図「GEOSPACE」提供開始
- 4月 ○朝日新聞社、江戸開府400年事業の一環として「江戸内河内」を発売
- 5月 ○小笠原探査機「はやぶさ」、M-Vロケットで打ち上げ成功
- 7月 ○地理情報開発、PlugX シリーズ発売
- 株式会社「ゼンリン」、地図の資料館開設
- 11月 ○H-IIA ロケット6号機、打ち上げ失敗
- 12月 ○内外地図編～江戸開府400年記念出版～「江戸の町並み景観復元図一御府内周遊一」発行



この年、朝日新聞社が「電子国土」が産声のみの大規模なWeb地図を発売。大規模なWeb地図は100万部を超える発行部数となった。

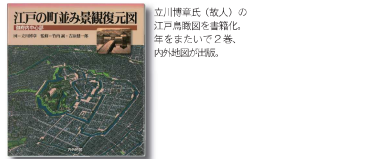


この年、地理情報開発が発売した PlugX シリーズは、GIS と DTP のデータ相互利用を可能にするものとなった。Adobe Illustrator の Plug-in ソフトの形をとっているのが特徴

平成16 2004

地図太郎登場！ 高価だったGISの一般普及が加速

- 2月 ○内外地図編 SPOT 衛星データを使用した、衛星画像地図 25000 (EarthClip) を全国販売
- 4月 ○地理情報開発、ボランティアコーディネーターヘルパー(VCHヘルパー)発売
- 7月 ○内外地図編～江戸開府400年記念出版～「江戸の町並み景観復元図一御府内上野・浅草周辺一」発行
- 9月 ○東京カーグラフィック、地図太郎 GIS入門編販売開始



立川博典氏(故人)の江戸景観を書籍化。年をまたいで2巻、内容が追加された。

GIS と言えば高価なものが多い中、広く教育分野の普及も進んだ。地図太郎の登場時。

