

地球地図プロジェクトの振り返りと完了—1992年から2017年まで— Review and Conclusion of the Global Mapping Project:1992-2017

応用地理部 植田摩耶・安喰靖・笹川啓・宗包晃子・永山透

Geocartographic Department

Maya UEDA, Yasushi AKUI, Akira SASAGAWA, Akiko MUNEKANE
and Toru NAGAYAMA

要 旨

地球地図プロジェクト (Global Mapping Project) は、全球陸域を対象とした地理空間情報である「地球地図」を整備し、持続可能な開発、環境保全、災害の緩和に役立てることを目的に、最終的に世界184カ国/地域の地理空間情報当局 (NGIA) が協働して取り組んだ国際プロジェクトである。国土地理院は、プロジェクト推進のため、地球地図国際運営委員会 (ISCGM: International Steering Committee for Global Mapping) が設立された1996年から2017年3月のプロジェクト完了に至るまで一貫して ISCGM の事務局を務め、プロジェクトの運営に関わった。

本稿では、地球地図プロジェクトの20年以上にわたる歴史と活動についての概要を報告する。

1. 地球地図の歴史

1.1 地球地図国際運営委員会の設立 (1992~1996)

1992年6月、ブラジルのリオ・デジャネイロで開催された国連環境開発会議 (地球サミット) において、21世紀に向けた持続可能な開発のための人類の行動計画である「アジェンダ21」が採択された。「アジェンダ21」の第40章において、グローバルな環境の現状と傾向を示す様々なデータの収集が、環境問題に適切に対処するための意思決定のために必要であることが明記され、それを受けた日本の建設省 (現・国土交通省) は、環境問題に科学的に取り組むためには地理データの整備が不可欠であるとして「地球地図構想」を提唱した。建設省は、その構想を国際協力プロジェクトとして形にするため、地球地図懇談会の設置や、国際会議における協力依頼など、国内外における様々なプロモーション活動を行った。1994年には「地球地図国際ワークショップ」 (1994年11月) が島根県出雲市において開催された。同ワークショップでは各国のNGIAの代表や地理空間情報の専門家など14カ国及び1国際機関からの出席を得て議論が行われ、2000年を目処に地球地図を整備し、これを広く共有するべきであること、そのための技術的支援や運営委員会が必要であることを記載した「出雲会議決議」が採択された。その後約1年の準備期間を経て、1996年2月13日に運営委員会設立のための準備会合「第2回地球地図国

際ワークショップ」 (茨城県つくば市) が行われ、翌日14日に地球地図国際運営委員会 (ISCGM: International Steering Committee for Global Mapping) が正式に設立された (写真-1)。これが地球地図プロジェクトの始まりである。初代の ISCGM 委員長として、カリフォルニア州立大学・サンタバーバラ校教授であり、リモートセンシングやGIS研究の権威であったジョン・E・エステス氏が選任され、事務局は、地球地図構想を提唱した日本のNGIAである国土地理院が務めることとなった。



写真-1 第1回地球地図国際運営委員会
(1996年2月/つくば市)

1.2 第一期-地球地図第1版公開まで (1996~2000)

1996年の設立と同時に ISCGM は、地球地図ニューズレターの第1号の発行、ホームページの開設など地球地図整備に向けて精力的に活動を開始した。また独立行政法人国際協力事業団 (現・国際協力機構 (JICA)) 主催による集団研修「地球地図コース」が国土地理院において開講した。1996年11月には、米国・サンタバーバラで「環境に関する多国間宣言実施のための地球地図国際セミナー」を開催し、そこで作成したエグゼクティブ・サマリーを日米両政府が共同で国連へ提出した。その結果、「アジェンダ21」フォローアップのため開催された「国連環境開発特別総会」 (1997年5月/米国・ニューヨーク) における成果文書「アジェンダ21のさらなる実行を図るためのプログラム」に、地球地図の必要性に関する記述が盛り込まれるとともに、1998年11月には国連から各国のNGIAに対し、ISCGMへの参加を奨

励するレターが送られた。

ISCGM は、「ミニフォーラム」(1997年3月/茨城県つくば市)、「地球地図フォーラム'97」(1997年11月/岐阜県岐阜市)、「Global Mapping Forum'98」(1998年6月/米国・スーフォールズ)、「地球地図ミニフォーラム」及び「アジア地域の地球地図整備に関する会合」(1999年3月/茨城県つくば市)と、頻繁にフォーラムを開催し、各国の NGIA や有識者を集め様々な議論や情報交換を行うことで、地球地図の整備側及びユーザ側の双方の地球地図に対する理解と期待を深めていった。それと平行して、プロジェクトの運営を議論する定例会合として ISCGM 会合を開催し、国際標準化機構の地理情報専門委員会 (ISO/TC211)、南極研究科学委員会 (SCAR) や国連等の関連機関との連携を図っていくことなど、地球地図プロジェクトの戦略に係る議論が進められた。この議論に基づき、戦略に係るワーキンググループ (以下「WG」という。) が設置され、それに続いて地球地図仕様 WG、データポリシーに関する WG も設置され、地球地図データの具体かつ詳細についての議論が進められた。そして 1998 年 11 月の第 5 回 ISCGM 会合 (以下 ISCGM 会合は「ISCGM5」のように表す。) (オーストラリア・キャンベラ) において「地球地図仕様 1.0」が採択された。この仕様に基づき、初の地球地図データとなる、スリランカ・タイ・日本・ネパール・ラオスの地球地図第 1 版が整備され、33 カ国・250 名の参加を得て開催された「地球地図フォーラム」(写真-2) において公開が宣言された。これら 5 カ国の地球地図データは、国土地理院と各国の NGIA との協働により作成されたものである。



写真-2 地球地図の公開を宣言するエステス委員長
(2000年11月/広島市)

1.3 第二期-地球地図第 1 版の整備及び第 2 版への移行期 (2001~2007)

初の地球地図データの公開が実現し、プロジェクトが実を結び始めた矢先の 2001 年 3 月、ISCGM 設立以来委員長を務め、各界において人望の厚かったエステス教授が急逝した。その後、カナダ・カール

トン大学のフレイザー・テイラー教授が、約 1 年の暫定委員長を経て 2002 年に委員長に就任した。

テイラー新委員長の下、地球地図プロジェクトは第二段階へ移行し、データの整備に加えて、公開・利用に関する課題が会合の議論の中心となった。地球地図データ初版公開後の ISCGM7 (2001 年 5 月/コロンビア・カルタヘナ) では、地球地図は非営利目的・著作権の明示をすることを条件に無償提供することや、不適切な利用を防ぐ仕組み、各国のデータポリシーの問題について議論された。ISCGM9 (2002 年 9 月/ハンガリー・ブダペスト) では、地球地図の商用利用が議題となり、議論の結果、各国のデータポリシーを尊重し、地球地図の著作権はデータの著作者である各国 NGIA が持つことが合意された。また同会合では、EU 各国が協同で設立した団体である EuroGeographics が、EuroGlobalMap の整備を通して地球地図プロジェクトへ参加することが決定した。

2000 年代に入って環境問題についての意識が年々高まり重要視されていく中、持続可能な開発の施策決定のための地理空間情報の必要性についても認知され、2002 年 8 月に開催された「持続可能な開発に関する世界首脳会議(ヨハネスブルグサミット)」(南アフリカ・ヨハネスブルグ) で採択された「実施計画」において「地球地図」に言及された。ISCGM はその期待に応えるべく、地球地図フォーラム 2003 (写真-3) における「地球地図沖縄宣言」の中で、「2007 年までに地球地図の全球陸域整備を完成する」と宣言し、地球地図整備の促進のための活動を活発化させていった。特に、他の大陸に比べ地球地



写真-3 地球地図フォーラム 2003 におけるテイラー
委員長 (2003 年 7 月/宜野湾市)

図プロジェクトへの参加やデータ整備が遅れていたアフリカ大陸においては、国土交通省・ISCGM 主催、JICA・ケニア測量局等の後援のもと、地球地図セミナー (写真-4) を開催した。セミナーはケニアの首都ナイロビにて 2002 年から 2004 年の間 3 回にわたって開催され、これにより東アフリカ地域における地球地図プロジェクトが進展することとなり、その



写真-4 地球地図セミナー(2004年11月/ケニア・ナイロビ)

後セネガルの首都ダカールにおいても同様のセミナー(全3回/2005~2008)を開催し、西アフリカ地域のプロジェクト参加国増進やデータ整備促進に大きく寄与した。

地球地図第1版の整備・公開が着実に進む中、一般ユーザに対し、地球地図の認知度を高め、利活用を促進するための取り組みが検討されることとなり、2003年に国土交通省総合政策局国際建設課(現・海外プロジェクト推進課)を事務局とする「地球地図アプリケーション戦略委員会」が発足した。委員会は、2003~2004年にかけての4回の議論を経て、利活用の具体的なイメージとして6つのモデルアプリケーション及び情報共有のためのポータルサイトの設置を地球地図アプリケーション戦略として提言した(図-1)。以降、その戦略に基づき、国土地理院、国土交通省及び関心を有するパートナーが連携して同アプリケーションの実施に取り組み、その結果、地球地図の認知度が向上し、データ利活用の促進につながった。

地球地図利活用策	環境分野等の国際的プロジェクトとの連携
	モデルアプリケーション
	地球防災マップ
	地球地図の学校(Global Map School)
	地球地図で見る世界史
	わたしの地球地図コンテスト
情報共有	フライト・ナビゲーション/みんなで作る地球観光地図
	利活用成果共有のための地球地図ポータルサイト

図-1 地球地図アプリケーション戦略提言骨子(2004年)

一方、この時期、デジタル地理空間情報の技術が日進月歩で進化しており、当初整備した地球地図仕様第1版により作成されたデータがユーザのニーズと乖離していく状況が発生した。これに対応するべく、ISCGM・WG2(仕様検討に関するワーキンググ

ループ)が中心となって地球地図仕様の一部改訂や、ISO準拠のための検討、公式フォーマットでないユーザフレンドリーフォーマットでのデータ提供を可能にするなど、よりユーザが使いやすいデータにするための取組が行われた。

1.4 第三期-地球地図第2版の整備とデータの利活用促進(2008~2016)

2008年2月のISCGM非公式会合(トリニダード・トバゴ・ポートオブスペイン)において、地球地図プロジェクトは第三期に入ったと宣言され、その方針として、地球地図第1版データのさらなる利活用を促進していくこと、全球版ラスターデータを整備すること、第2版として地球地図データの更新を進めていくこと、途上国における地球地図を含むデジタル地理空間情報作成能力の向上を推進することが決定した。翌月開催された「地球地図シンポジウム」(2008年3月/東京都)においては、地球地図利活用戦略の一環として、様々な分野における地球地図の有用性・貢献の可能性が議論され、同年6月の「地球地図フォーラム2008」(東京都)で「地球地図東京宣言」として「地球地図が地球環境に関わるすべての人に共通の認識を与えるものであり、そのために利用しやすいものであること、ユーザと作成者の連携が必要であること」が盛り込まれた。

2008年6月には、地球地図プロジェクト当初から強いニーズが認められ、WG4(ラスターデータワーキンググループ)を中心としてかねてより整備が進められていた全球版の土地被覆及び植生(樹木被覆率)のデータが完成し公開に至った。このデータは、第三期の方針の1つであるデータ利活用の促進のため、公式フォーマットと共にユーザフレンドリーフォーマットでも公開され、商用利用に対しても無償提供された。各国版のデータについては、仕様改訂のための国際ワークショップ(写真-6)を開催し、そこ



写真-6 国際ワークショップ(2009年9月/つくば市)

での議論を踏まえてISCGM16(2009年10月/タイ・バンコク)において『地球地図仕様第2版』が採択された。この改訂によって地球地図公式フォーマッ

トが VPF 形式から、ISO 標準に準拠した GML 形式に変更された。

2010年5月には最初の第2版として国土地理院が地球地図日本を公開し、引き続いて ISCGM 事務局として各国の第2版データ整備を促進するために、「地球地図メタデータエディタ」、「データ品質管理プログラム」及び各種マニュアルを開発し、プロジェクト参加機関へ提供した。それらのツールの提供や、JICA 集団研修の成果により、多くの国のデータ更新が進んだ。

この頃の地理空間情報分野の国際的な出来事として、2011年7月に「地球規模の地理空間情報管理に関する国連専門家委員会 (UN-GGIM)」が国連経済社会理事会の下に設立された。UN-GGIM は地理空間情報の課題を議論するため、国連のもとに初めて設置された政府間レベルでの正式な枠組であり、気候変動、大規模自然災害、食料問題、エネルギー問題、平和問題、人道支援など、地球規模の政策課題の解決に求められる地理空間情報の整備と利活用について議論する場である。ISCGM は準備会合から積極的に議論に参加し、これまで各国の国家地図作成機関と協働し地球地図を整備してきた経験を踏まえ、各国共通の基盤となる地理空間情報の整備に必要なフレームワークや施策に関する提案をした。「第2回 UN-GGIM」(写真-7)における ISCGM の提案により、2012年12月に「持続可能な開発のための地球地図 (GM4SD: Global Map for Sustainable Development)」に関する作業部会が設立され、翌2013年の「第2回 UN-GGIM ハイレベルフォーラム (2013年2月/カタール・ドーハ)」では ISCGM 事務局長により、GM4SD の作業部会の役割として、既存の地球地図を、UN-GGIM の情報共有のためのプラットフォームである GM4SD として発展させるための取組を進めていくことが発表された。



写真-7 第2回 UN-GGIM ハイレベルフォーラム
(2013年2月/カタール・ドーハ)

この UN-GGIM や ISCGM をはじめとする地理空間情報関連機関の働きかけにより、2012年6月にリオで開催された「国連持続可能な開発会議 (リオ+20)」で採択された成果文書にも地球地図の重要性

が記載されることとなった。

ISCGM が提唱し続けてきた地球規模の地理空間情報整備の重要性への認識が広まり、地球地図プロジェクトに参加している主な国の地球地図データが第2版として更新されていく一方、新たなデータ公開国の増加数は収束しつつあった。そんな中、2013年4月に、これまで有料であった EuroGeographics の100万レベルデータである EuroGlobalMap が無償提供されると共に、地球地図データとしても公開された。この公開により、これまでわずかであったヨーロッパ地域の地球地図データの整備率が格段に増え、地球地図公開国の総数は83カ国から118カ国に増加した。続く2013年7月には、新しい衛星画像から作成された更新版データとして、地球地図全球版「土地被覆・樹木被覆率(植生)第2版」が公開された。

データの整備及び更新が進み、地球地図プロジェクトが円熟期を迎える中、第3回 UN-GGIM (2013年7月/英国・ケンブリッジ)において ISCGM の長きにわたる取組が認められ、その取組による貴重な成果である地球地図を有効に活用し GM4SD としてさらに発展させること、そのために ISCGM が GM4SD の取組の中心的な役割を担うことが決定した。また、同月、ISCGM20 (英国・ケンブリッジ)において、10年間委員長を務めたテイラー教授が退任し、国立シンガポール大学教授のポール・チュン委員長が3代目の委員長として就任した。チュン委員長は、長きに渡る各国の努力による貴重な成果である地球地図データの利活用を促進するための施策に積極的に取り組むべきであり、そのためにまず、各国の対策が急務となっている防災分野における利活用を進めるべきとの方針を打ち出した。UN-GGIM の決定とチュン委員長の方針を受けた ISCGM 事務局は、GM4SD の活動の一環として、地球規模の地理空間情報のアクセスを支援するためのカタログサービスと、世界主要都市の防災リスクと防災に資する地理空間情報の所在を案内するハザードマップポータルサイトの2つを整備することを提案し、ISCGM21(写真-8)において採択された。両サイトは2014年8月6日からプロトタイプとして公開された。



写真-8 ISCGM21 でのチュン委員長
(2014年8月/米国・ニューヨーク)

2015年3月には、東日本大震災後の仙台において「第3回国連世界防災会議（WCDRR）」が開催された。この場において、持続可能な開発を進めていくために各国の自然災害に対するレジリエンス（強靱性）を高めていくことの重要性が認識され、「仙台防災枠組 2015-2030」として採択された。同枠組は前身の兵庫行動枠組に比較して地理空間情報の防災・減災における重要性が格段に盛り込まれた。ISCGMはこの会議にあわせて「都市防災における地理空間情報技術の活用に関するシンポジウム」（写真-9）を開催し、近年増加する自然災害に対して、情報共有や政策決定のために地理空間情報を最大限に活用することが、各国のレジリエンスを高めるために必要不可欠であることの認識を共有した。またWCDRRのセッションの一つにおいて、「仙台防災枠組 2015-2030」の達成度を測るために、ISCGMが公開しているポータル上で各国の都市ハザードマップ整備状況をモニタリングすることを提案した。これらのWCDRRに係る取組は2015年8月に米国・ニューヨークで開催されたISCGM22及び第5回UN-GGIMにおいて報告され、多くの賛同を得た。加えて第5回UN-GGIMにおいては、自然災害に関する世論の関心の高まりに鑑み、災害及び緊急対応における地理空間情報に関する作業部会（WG-Disaster）が設置された。



写真-9 都市防災における地理空間情報技術の活用に関するシンポジウム（2015年3月/仙台市）

1.5 プロジェクト完了（2016）

2016年2月14日をもってISCGMは20周年を迎えた。この20年間で地理空間情報社会は大きく進歩し、それと同時に持続可能な開発には地理空間情報の活用が必要不可欠であることが広く認識され、2013年のリオ+20や2015年のWCDRRなど、世界規模の政策を方向付ける各種成果文書にも地球地図や地理空間情報活用の重要性が明記された。この間ISCGMは、持続可能な開発における課題解決のために共通の地理空間情報を整備し、その利活用の重要性を訴え、促進してきた。プロジェクト開始当時の20年前には一般ユーザが手にすることが困難であ

った他国の地理空間情報は、インターネットの発達やオープンデータ化の潮流によって格段に入手しやすくなった。また当時、自国では作成技術を持ち合わせておらず、古い紙地図しかなかった途上国の地図も、日本をはじめとする先進国の技術協力により、デジタル化が進み、更新が可能となった。ISCGMも途上国への技術移転の課題については常に取り上げ、先進国による技術協力の促進に大きく寄与してきた。

このように、地理空間情報を取り巻く状況が大きく進歩し、その利活用についても広く認知され多様化してきたこと、また、国連の傘下の元、UN-GGIMという地理空間情報に関する新たな議論の場が生まれ、その存在と役割が堅固なものになってきたことから、ISCGMはその役割を果たしたとみなし、20周年目の2016年のISCGM23を最後に、ISCGMを解散することが決定された。これまで整備されてきた各国の地球地図は、国連地理空間情報課に移管され、同課の整備する地図と統合されて国連の活動に役立てられることとなった。データの一般公開については各国で行うことを推奨するとともに、ユーザにとっての利便性を維持するため、ISCGMのウェブサイトから公開していた地球地図データについては、ISCGMのウェブサイト閉鎖後にGitHubから配信することとなった。また全球版の地球地図については、プロジェクト開始から完了まで事務局を務めた国土地理院と、第1版から第3版までその整備に多大な尽力を注いだ千葉大学環境リモートセンシング研究センター（CeRES）の両機関から引き続き公開されることとなった（2017年3月現在）。2016年8月2日にニューヨークで開催されたISCGM23最終会合において、チュン委員長と国連地理空間情報課オム課長によりデータ移管についての文書への署名（写真-10）が行われると共に、両者から全球規模の地理空間情報の利活用に対する今後の展望が語られた。また、ISCGM事務局長からこれまでのISCGMの活動の振り返りと事務局閉鎖までの予定について発表があり、プロジェクト参加各国からも約20年のISCGMの活動に感謝と敬意の念を表すスピーチが行われた。



写真-10 地球地図データ移管についての文書への署名（2016年8月/米国・ニューヨーク）

2. 地球地図プロジェクトの成果

2.1 地球地図データ

地球地図データは、地球地図プロジェクトに参加した各国の NGIA が作成する「地球地図各国版」と、主に千葉大学環境リモートセンシング研究センター・国土地理院で作成した「地球地図全球版」から構成される。

2.1.1 各国版

地球地図各国版は、縮尺 100 万分 1 相当のデジタルデータであり、4 つのベクタデータ（交通、水系、境界、人口集中域）と 4 つのラスタデータ（標高、植生、土地被覆、土地利用）の計 8 レイヤからなる。

2000 年に地球地図として初めて、日本他 4 カ国のデータが公開された。これらは、地球地図仕様第 1 版に従い、1990 年代に VMAP 等の全球地理情報のフォーマットとして利用されていた、オープンなデータ形式である VPF (Vector Product Format) 形式で公開された。2008 年にはユーザフレンドリーフォーマットとして SHP 形式での公開も開始された。その後 2009 年に改訂された仕様第 2 版では、ISO/TC211 によって ISO19136 (Geography Markup Language : GML3.2.1) として標準化された GML3.2.1 に準拠した地球地図応用スキーマを規定し、これに基づいて整備された第 2 版データが 2010 年から公開された。2016 年に地球地図プロジェクトが終了するまでに、地球地図第 1 版、第 2 版あわせて 114 カ国/8 地域のデータが公開された (図-2)。

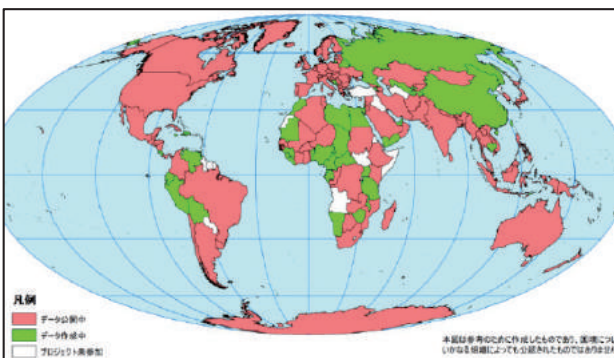


図-2 データ公開国 (赤色) 分布図 (2016 年 12 月時点)

2.1.2 全球版

地球地図全球版は、全球を一つのデータセットとして作成したラスタデータであり、「標高」・「土地被覆」(図-3)・「樹木被覆率 (植生)」の 3 レイヤが整備された。「標高」は既存のデータを組み合わせて地球地図仕様に変換して作成したもの、「土地被覆」・「樹木被覆率 (植生)」は、衛星画像 (MODIS データ) から作成されたものである。

土地被覆 (GLCNMO; The Global Land Cover by

National Mapping Organizations) レイヤは、20 項目の土地被覆情報を持つラスタデータ (BIL 形式) で、凡例は FAO (国連食糧農業機関) の整備による土地被覆分類体系 (LCCS) をもとにしているため、地球地図の土地被覆データと他の LCCS をもとにする土地被覆データを比較・統合することができる。

樹木被覆率 (植生) レイヤは、ある区域において、樹木で覆われた土地がその区域全体に占める面積の割合を示したもので、低温や乾燥の続く期間にすべての葉を落として休眠する樹木 (落葉樹) は、年間で最も樹木が生い茂っている期間 (最大樹木被覆率) をその地域の樹木被覆率としている。

土地被覆及び樹木被覆率に関しては、千葉大学環境リモートセンシング研究センターにおいて衛星画像からデータを作成し、その後プロジェクト参加各国がデータを検証した上で公開している。第 1 版は解像度 1km (30 秒メッシュ) で 2008 年に公開、第 2 版・第 3 版は解像度 500m (15 秒メッシュ) でそれぞれ 2013 年 7 月、2016 年 7 月に公開された (第 3 版は GLCNMO のみ整備・公開)。また、地球地図各国版のデータと同様 ISCGM14 会合決議に基づき、公式フォーマットである BIL 形式に加え、ユーザフレンドリーフォーマットとして TIFF 形式及び KML 形式によるデータ提供が行われた (表-1、表-2、表-3)。

表-1 標高

標高	第 1 版	第 2 版
発行年月	2014 年 8 月*	2014 年 8 月
使用データ	GTOPO30	GMTED2010, GLCNMO(海・水部)
座標系	WGS84	WGS84
解像度	30 秒 (約 1km)	15 秒 (約 500m)
形式	BIL 形式(16bits) /TIFF 形式	BIL 形式(16bits) /TIFF 形式

*第 1 版としての公開日。それ以前は 0 版として公開。

表-2 土地被覆

土地被覆	第 1 版	第 2 版	第 3 版
発行年月	2008 年 6 月	2013 年 7 月	2016 年 7 月
使用データ	MODIS data 2003	MODIS data 2008	MODIS data 2013
座標系	WGS84	WGS84	WGS84
解像度	30 秒 (約 1km)	15 秒 (約 500m)	15 秒 (約 500m)
形式	BIL 形式 (8bits)/ TIFF 形式	BIL 形式 (8bits)/ TIFF 形式	BIL 形式 (8bits)/ TIFF 形式

表-3 植生

樹木被覆率 (植生)	第1版	第2版
発行年月	2008年6月	2013年7月
使用データ	MODIS data 2003	MODIS data 2008
座標系	WGS84	WGS84
解像度	30秒(約1km)	15秒(約500m)
形式	BIL形式(8bits) /TIFF形式	BIL形式(8bits) /TIFF形式

地球地図全球版のデータは、全球を統一仕様でカバーし、また無償提供されているデータであるため、総合洪水解析システム(IFAS, 土木研究所開発)などのシミュレーションや、環境白書・理科年表などの刊行物、日本科学未来館の展示など、様々な分野で活用された。

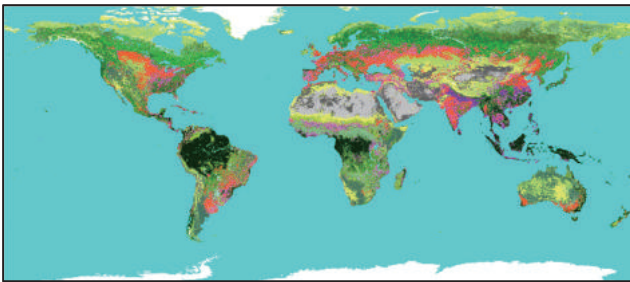


図-3 地球地図全球版 土地被覆第3版

1.4で述べたとおり、これまでに整備された地球地図データは、国連地理空間情報課に移管され、同課の整備する地図と統合された後、国連による様々な活動に役立てられる見込みである。それとともに、従来の一般ユーザの地球地図データへのアクセシビリティを維持するため、ISCGMのウェブサイトから公開していた地球地図データについては、データ共有ウェブサービスの一つであるGitHub上に当面の間掲載することとした。データに加え、仕様やメタデータ、これまで発刊したニューズレターなど、データユーザにとって必要と思われる地球地図に関する情報も合わせて掲載している。

(<https://globalmaps.github.io/>)

また、地球地図日本及び地球地図全球版の標高・土地被覆・樹木被覆率については、地球地図プロジェクト完了後も従来通り、国土地理院のホームページからの公開を続けることとしている。

(<http://www.gsi.go.jp/kankyochiri/globalmap.html>)

2.2 地球地図仕様・関連ソフトウェア・マニュアル

地球地図データを利用・作成する際に必要となる地球地図仕様を作成し、ISCGMのウェブサイトから

公開を行った。また、GISソフトウェアを持っていないユーザも簡単にデータを閲覧できるようにするため、地球地図ビューワー(Global Map Viewer) ver.1(2000年)、ver.2(2010年)を作成・公開した。各国のNGIA、特に地図作成技術の後進国である途上国に対しては、地球地図を整備する際の支援となるように、地球地図メタデータ作成ツール(Global Map Metadata Editor)(2010年)、地球地図データチェックソフトウェア(Global Map Data Check Software)(2011年)、ラスタデータ整備ツール(Global Map Raster Development Tool)(2014年)及び地球地図データ整備のための各種マニュアルを作成した。それらについては、プロジェクト参加各国へ配布するとともに、ISCGMウェブサイトのプロジェクト参加国専用ページから公開していたが、ISCGMウェブサイト閉鎖と共に公開を終了した。

2.3 世界各国の防災機関及びハザードマップ情報

各国の自然災害に対応する防災機関及びハザードマップ等防災に資する地理空間情報の所在情報と、各国の防災分野における地理空間情報の活用事例について情報収集し、ISCGMウェブサイトから「Urban Hazard Map Web Portal」(図-4)として2014年8月から2016年12月まで公開した。地球地図プロジェクト終了後は、これらの情報を2016年3月時点のレポートとして取りまとめ、2016年12月にUN-GGIMのKnowledge Baseへ投稿した。

(<http://ggim.un.org/knowledgebase/Knowledgebase.aspx>)

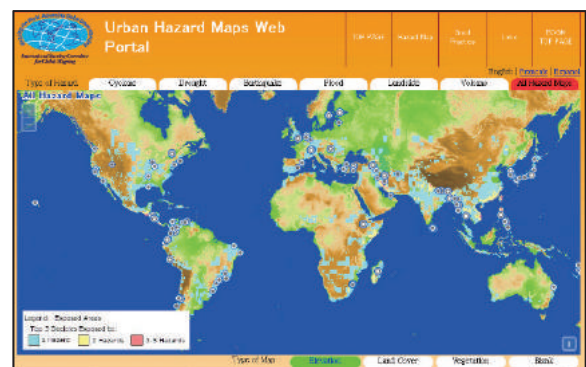


図-4 Urban Hazard Map Web Portal(2016年12月時点)

3. 地球地図の利活用事例

地球地図データは、統一仕様に基づいて作成され、各国の国家地図作成機関により承認を受けたデータであること、非商用利用については原則無償であることから、ユーザにとって利用しやすいデータである。中でも、地球地図全球版のデータは、全球を統一仕様でカバーしているデータであるため、様々な分野で活用された。以下に主な地球地図データ活用事例を紹介する。

3.1 気候変動分野

国連気候変動枠組条約（UNFCCC）や京都議定書に基づき各国が提出する「温室効果ガスインベントリ報告」のためのガイドラインである，“IPCC GPG for LULUCF”及び“2006 IPCC Guidelines for national GHG Inventories”において、地球地図が国際的な土地利用データセットの例として紹介された。これにより、地球地図データは統計データや詳細な地理空間情報が十分整備されていない国において、LULUCF（土地利用、土地利用変化及び森林分野）の温室効果ガスの排出・吸収量の計算やクロスチェックでの利用が可能になった。

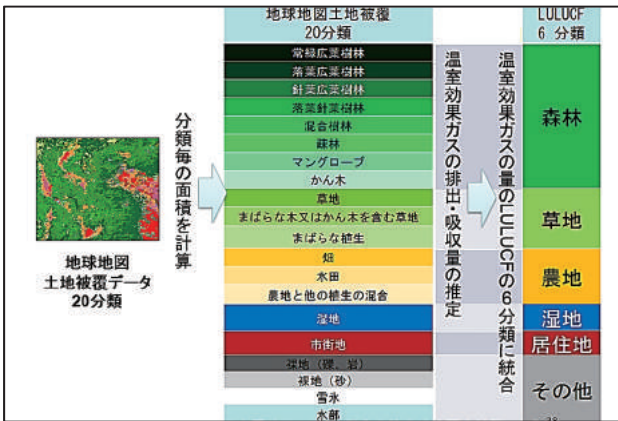


図-5 LULUCF への適用方法の例

3.2 防災分野

3.2.1 被災地周辺図

世界で大規模な自然災害（死者が 100 人超の規模のもの）が発生した際、いち早く現地の状況を把握する一助となるため、ISCGM 事務局は地球地図を使って被災地周辺図（図-6）を作成し、国連人道問題調整事務所（UNOCHA）の ReliefWeb 及び、アジア地域で発生した災害についてはアジア防災センター（ADRC）へ提供を行った。

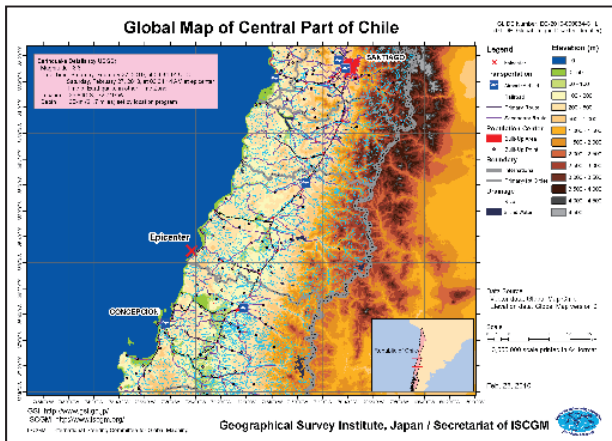


図-6 2010年2月のチリ地震による被災地周辺図

3.2.2 洪水予測システム（IFAS）

国立研究開発法人土木研究所水災害・リスクマネジメント国際センター（ICHARM）では、地上水文情報が十分に確保できない発展途上国等の河川流域においても効率的に洪水予警報システムの構築が可能となるよう、人工衛星によって観測された雨量情報及びグローバル GIS データを利用した流出解析モデル作成機能を有する基盤的な洪水予測システム（Integrated Flood Analysis System ; IFAS）を開発した。そのグローバル GIS データの一つとして地球地図全球版土地被覆データが利用されており、流出解析モデルを作成する際の条件として活用されている。

3.3 統計データ

3.3.1 環境・循環型社会・生物多様性白書

平成 21～24 年度版の環境・循環型社会・生物多様性白書及び環境省ホームページにおいて、地球地図全球版樹木被覆率（植生）データと、FAO の統計データを組み合わせて作成した森林年変化率（2000～2010）（図-7）を掲載している。この図から世界の森林の変化を視覚的に理解することができる。

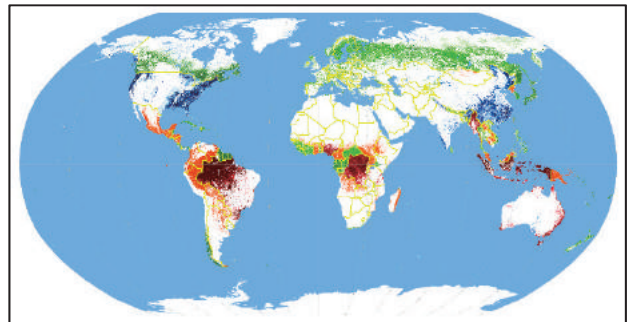


図-7 世界の森林年変化率（2000～2010）
（赤は顕著な減少、青は顕著な増加を示す）

3.3.2 理科年表

平成 26 年度版以降の理科年表における、「世界各緯度帯の海陸の面積とその比」の算出の際に、地球地図の全球版土地被覆データを使用している。平成 25 年度以前は、算出に用いられたデータの諸元や算出方法について明記されておらず検証が不可能であったが、平成 26 年度以降は土地被覆データを用いて検証可能な方法で算出することが可能となった。

3.4 教育分野

3.4.1 地球地図の学校

「地球地図の学校」は、中高生によるインターネットテレビ会議システムを使った国際交流授業のことで、地球地図をベースマップとして、環境、経済、交通インフラ、観光、歴史などについて意見交換を行うものである。日本とフィリピン（2006年9月）

や、日本とタイ間の学校で開催（写真-11）された。地球地図という題材を使って、同じ地図を眺めながらそれぞれの国について学ぶことで、互いの認識をよりよく共有し合うことができた。



写真-11 タイと日本との交流授業（2007年3月）

3.4.2 科学館における展示

国立研究開発法人科学技術振興機構が運営している日本科学未来館（東京都江東区）に対して、地球地図の全球版土地被覆データと樹木被覆率（植生）データを提供している。これらのデータは、科学情報を視覚化し、共有する「つながり」プロジェクトの一環として、同館のシンボルである地球ディスプレイ「Geo-Cosmos（ジオ・コスモス）」と、地球に関するデータライブラリー「Geo-Scope（ジオ・スコープ）」等に使用されている（写真-12）。



写真-12 Geo-Cosmos（左）と Geo-Scope（右）

3.4.3 地球儀

地球地図全球版の土地被覆データを使い、緑の豊かな地域や砂漠に覆われた地域が一目でわかるように色分けされた地球儀が作成され、商品化された（写真-13）。各国の地球上における位置と共に、その国の自然環境の概要を把握することができるため、地球全体の自然環境や海外の地理を学ぶ際に役立つ教材となっている。



写真-13 土地被覆データをもとに（株）レイメイ藤井が作成した地球儀

3.4.4 地理の教材

高校地理の教科書において、環境問題への理解を促進するための図表としての使用や、リモートセンシング活用事例として地球地図が紹介されている。

3.5 国際会議における展示

平成20年に日本で開催されたG8環境大臣会合（平成20年5月）やG8北海道洞爺湖サミット（平成20年7月）の機会に、我が国の優れた環境技術の一つとして地球地図がとりあげられ、それらの会議のサイドイベントにおいて地球地図データを活用した各種資料が展示された。

その他、気象変動枠組条約締約国会議や生物多様性条約締約国会議、国連の環境や防災に関する国際会議等で、地球地図データを使った展示を行い、各分野における地理空間情報の活用の有用性を示した。



写真-14 北海道洞爺湖サミット「環境ショーケース」（平成20年7月）

4. 能力向上の支援活動

4.1 JICA 集団研修

1994～1995年に、地球地図整備の意義、国際協力の必要性、技術的な背景の理解をはじめ、各国の測量行政施策能力の向上を図る目的で、環境地図セミナーがJICA主催により開かれた。地球地図プロジェクトが開始した1996年からは、その目的を引き継いだJICA集団研修「地球地図コース」が開講された（写真-15）。2012年まで17年の間、各国からの研



写真-15 2012年JICA地球地図コース研修生（つくば市）

修生が3ヶ月から4ヶ月の間日本に滞在し、国土地理院等において地球地図の意義及び地図作成技術について学んだ。環境地図セミナー及び地球地図コースをあわせて、総計60カ国から計112名が研修に参加した。

4.2 地球地図セミナー

地球地図整備の政策的、技術的観点及び地球地図データの利活用方策についての講義等を通じ、アフリカにおける地球地図プロジェクトに関する理解促進及び技術向上を目的として開催された。

- ・第1回～第3回（2002年～2004年）
場所：開発のための資源地図地域センター（ナイロビ/ケニア）
のべ52カ国から55名が参加
- ・第4回～第6回（2005年～2008年）
場所：セネガル測量局（ダカール/セネガル）
のべ17カ国から28名が参加

これにより、アフリカ地域のプロジェクト参加やデータ公開が進み、2002年から2008年までに26の国/地域がプロジェクトに加盟し、18の国/地域がデータを公開した。

4.3 グラント・プログラム

4.3.1 ESRI 社

ESRI社による地球地図/GSDI グラント・プログラム（助成事業）は、2001年5月にコロンビア国カルタヘナにおいて開催された全地球空間データ基盤会議において、初代 ISCGM 委員長エステス教授を記念し立ち上げられた。ESRI社からはGISソフトウェアと研修支援の総合的なパッケージを内容とする5万米ドル相当の助成が、世界各国の国家空間データや国家空間データ基盤（NSDI）の構築及び地理空

間データの共有を支援するために授与された。この助成は、世界中の86の国家地図作成機関もしくは同等の役割を有する省庁に授与された。

4.3.2 INTERGRAPH 社

2004年6月にINTERGRAPH社から地球地図プロジェクト参加各国に対し、GML/WMS/WFS データサーバ、GML変換プログラム等のグラント・プログラムの申し出があり、ISCGMはこれを歓迎した。また、グラントに加えて、地球地図に関連する国際会議への参加や研修受講をサポートするための基金が設立された。

5. まとめ

地球地図プロジェクトは、国際的なデジタル地図整備の先駆けであり、地球地図データの整備を通じた各国 NGIA の地図作成技術の底上げや、デジタルデータ流通・利活用の促進に大きく寄与してきた。本プロジェクトへの参加によって各国 NGIA が得た経験は、UN-GGIM などの新たな枠組に引き継がれ、今後も地理空間情報コミュニティの発展に活かされていくことが期待される。

なお、地球地図プロジェクトを完了するにあたり、地球地図プロジェクトに関するできごと・資料等を、「地球地図プロジェクト20年誌」としてとりまとめた（技術資料番号D1-No.763）。20年誌には、本稿の内容の詳細のほか、各回 ISCGM 会合決議や年表、ニューズレターアーカイブなどの記録、各時代の地球地図関係者がそれぞれの思い出を記した手記なども掲載されており、地球地図プロジェクトを振り返る際の貴重な資料となっている。またあわせて英語版も作成し（技術資料番号D1-No.764）、プロジェクト参加各国及び関係者に配布した。

（公開日：平成29年3月13日）

参考文献

GitHub (2017): Global Map Data Archives, <https://globalmaps.github.io/> (accessed 16 Jan. 2017).

国立天文台編（2016）：理科年表平成29年，丸善，587.

地球地図国際運営委員会/国土地理院（2017）：地球地図プロジェクト20年誌，国土地理院技術資料，D1-No.763.

野尻琢也，坂部真一（2014）：国連が主導する地球規模の地理空間情報管理に関する活動と国土地理院の貢献，国土地理院時報，125，73-81.