

# ALOS 光学画像を用いた海外地図作成とその利用可能性に関する調査

実施期間 平成 19 年度  
企画部国際交流室 藤原 智 渡辺 信之  
徳永 和典

## 1. はじめに

国土地理院は、海外の地図作成について、JICA による開発調査の地図案件への協力を行うなど、世界各国の国家測量地図作成機関との連携の下、技術協力を進めてきている。こうした地図作成は、定められた規程に基づき、きちんとした工程管理の下に実施されてきたため高品質な成果を生み出すことができたが、反面、作成に多大の時間と経費を要している。

近年、災害対応等で迅速な地理情報の提供が求められる場面が多くなってきている。これは、国際的な災害についても、情報技術の急速な進歩により、地球上の災害等の情報が短時間に得られるようになったため、それに応じた被災地の地理情報の提供が求められる場面も増えていることによる。地形図が整備されている先進国はよいが、地図整備が十分でない国もまだまだ多く存在する。発災後直ちに必要な地図を作成することが求められていても、これまでの地図作成のやり方ではそうした要求に応えられない国も多い。

この災害対応の例に見られるように、さまざまな国が存在する国際的な場面では、地図に対するさまざまなニーズが存在すると考えられる。衛星画像等、入手可能な原情報の多様化とともに、地図作成技術やその提供技術が格段に進歩した現在、国土地理院は、先進国における国家測量地図作成機関として、伝統的な地形図の枠を超えた多様な地図のあり方を提示し、海外地図作成におけるさまざまなニーズに対応する必要がある。

## 2. 研究内容

本調査では、我が国の地球観測衛星「だいち」(ALOS) の画像データを活用し、開発途上国でも迅速に一定精度で作成できる地形図の試作とその利用可能性を調査するものである。ALOS の PRISM (可視域を観測する光学センサで地表分解能は 2.5m。衛星の進行方向に対して前方視、直下視及び後方視の 3 方向の画像を同時に取得) 画像を利用し、ケニア国リフトバレー州ナクル市周辺を対象地域として、縮尺 5 万分 1 の 3 種類の試作図 (以下、現況速報図 (仮称) と呼ぶ) を作成し、以下の点に留意しつつ、新しい地図の形の模索とその利用可能性について検討した。

- ① これまでの ODA による海外地図作成のメニューを多様化し、途上国におけるさまざまなニーズに対応する。
- ② 地図等の情報整備が十分でない海外での大災害等の危機管理対応において、迅速に地理情報を整備・提供する。
- ③ 我が国の地球観測衛星による画像をもとに地図の新しい形を提案することにより、我が国の測量・地図作成技術をはじめとする総合的な技術力のプレゼンスを高める。

### (1) 現況速報図作成方法の概要

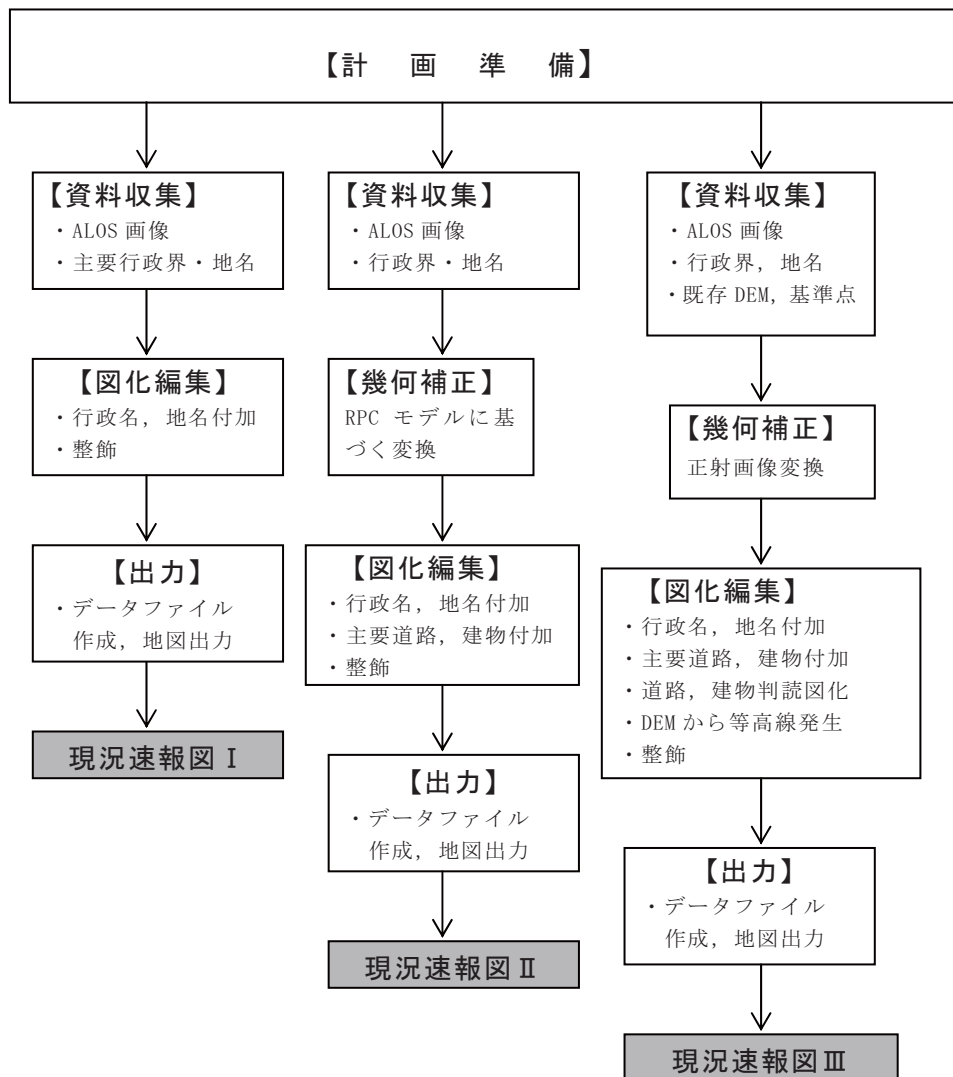
現況速報図は以下の方法で作成した。

- ・現況速報図 I : ALOS-PRISM 画像 (直下視) から地上基準点を用いず、JAXA から提供される RPC ファイル (ソフトウェア上で地上座標と衛星画像の位置合わせを行うためのモデ

ルで、これにより三次元計測が容易になる)等により幾何補正し、UTM 投影した。その上に主な地名・行政界を表示した。整飾，図郭は，ケニア国の 5 万分 1 地形図に準拠し作成した。

- ・現況速報図Ⅱ：ALOS-PRISM 画像（直下視）から地上基準点を用いず RPC ファイル等により幾何補正し，UTM 投影した。その上に主な地名・行政界に加え，PRISM 画像より確実に判読できる主要道路・主要建物を表示した。整飾，地図区画については現況速報図Ⅰと同様とした。
- ・現況速報図Ⅲ：ALOS-PRISM 画像（直下視）から RPC ファイルと既存 DEM（SRTM3，米国スペースシャトルのレーダーによって求められた DEM）を用い，オルソ（正射）画像を作成し，UTM 投影した。その上に主な地名・行政界に加え，PRISM 画像より確実に判読できる主要建物及び判読可能な主要道路を表示した。また，地形表現として SRTM3 から作成した 20m 間隔の等高線を表示した。整飾，地図区画については現況速報図Ⅰと同様とした。

(2) 現況速報図作成フロー



図－1 現況速報図作成フロー

(3) 現況速報図作成対象地域と地図の縮尺

- ・作成対象地域：図－2 参照  
ケニア国リフトバレー州ナクル市周辺  
(約 770 km<sup>2</sup>)
- ・作成する地図の縮尺：5 万分 1



図－2 作成対象地区図

3. 得られた成果

今回作成した現況速報図Ⅲのイメージは図－3のとおりである。また、作成に要した人日数及び経費は表－1のとおりである。

表－1 現況速報図作成に要する直接人件費

地図の種類	所要人日数	直接人件費(円)	備考
現況速報図Ⅰ	2.2	84,260	ALOS 画像入手後
現況速報図Ⅱ	15.4	589,820	〃, 点検含まず
現況速報図Ⅲ	28.4	1,087,720	〃, 建物入力せず

4. 結論

現況速報図作成を通じて、以下のような点が明らかとなった。

- ① 迅速且つ経済的に作成可能である。
- ② ALOS-PRISM 画像のダイナミックレンジが低いために、階調を調整しても、道路・建物・植生等判読性が低い。
- ③ 平面位置精度、等高線精度に関して、検証が必要である。

以上を踏まえ、下記分野で現況速報図の利用が期待される。

(1) 地図として利用

現況速報図は、災害や緊急事態時での活用が期待される。災害の例では大まかに、

- ① 発災直後の被災者の救援と被害の全体把握が最優先される緊急援助レベル
- ② 日常生活の機能を復活させる復旧レベル
- ③ 被災地の本格的な復興を目指す段階

に分けることができる。こうした段階に応じて適切な現況速報図Ⅰ、Ⅱ、Ⅲを活用することが必要である。



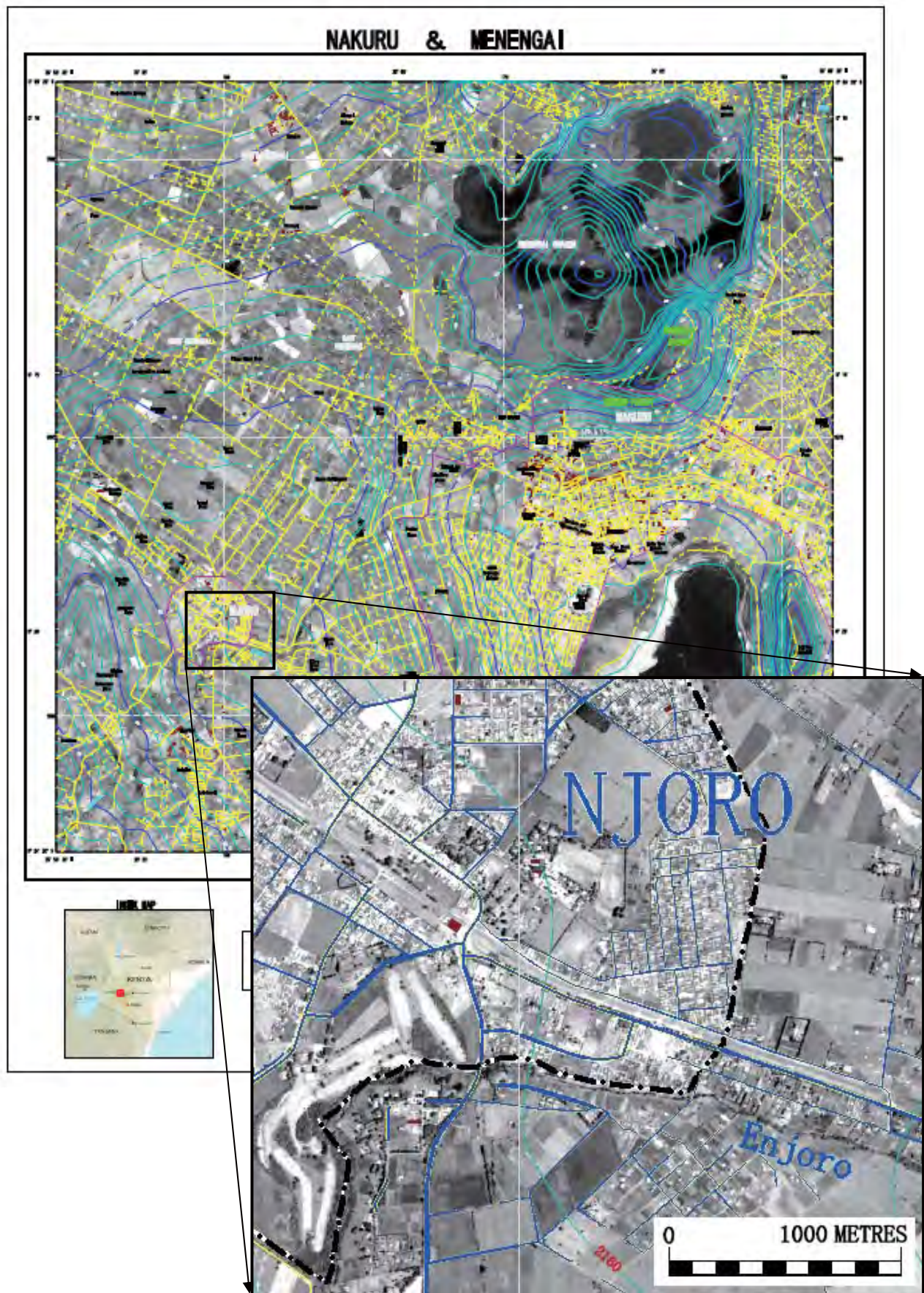


図-3 現況速報図Ⅲのイメージ（色等は修正を加えている）



海外技術協力において、内戦等で荒廃した国に対する復興の際にも地図が必要である。そのような場合、現状を表す地図が存在する可能性は低いので、現況速報図が有効である。また、地形図が存在しても、その後の修正がなされず、地図が現状を現さなくなっている場合が多い。中縮尺地形図の場合は、古い地図と現況速報図を重ね合わせ、変化部分を判読し、修正することが可能である。こうした、簡便な方法を技術移転することも期待される。

## (2) 地図作成用資料としての利用

ALOS-PRISM 画像を用いれば、縮尺 1/25,000~1/50,000 の現況速報図を作成することができる。これと既存図を比較対照することにより、地形変化以外の変化部分の抽出、更新が可能となる。但し、立体視なしでの変化部分抽出の限界についてはさらに知見を集積する必要がある。

地球地図はじめとする多くの地球規模データが作成されているが、こうしたデータを維持・管理するためには、すべて現地へ赴くわけにはいかないのが必然的に衛星画像を利用せざるを得ない。現況速報図が広範囲で利用できれば地球規模データの維持管理に有効に活用できる。

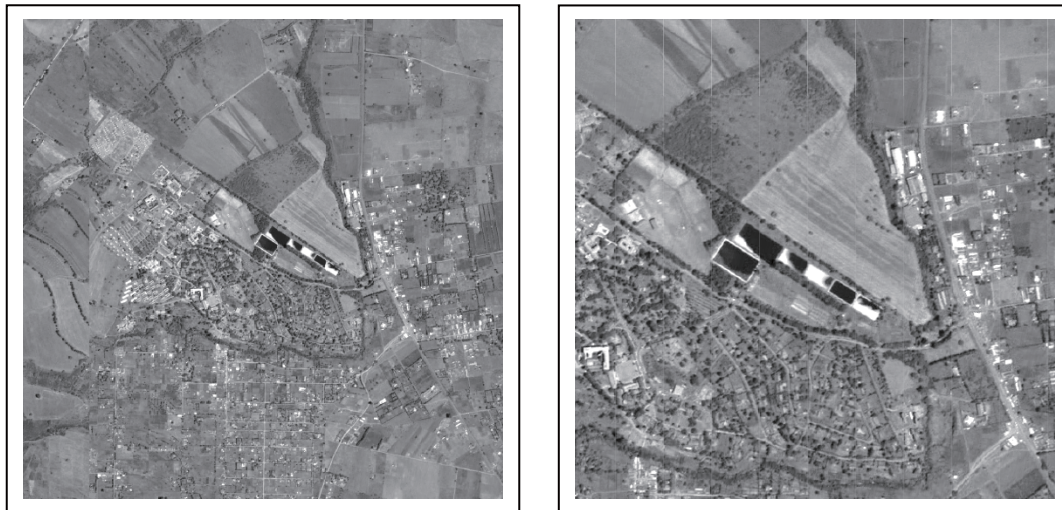


図-4 縮尺 1 : 25,000 及び 1 : 50,000 の ALOS-PRISM 画像 (©JAXA) の見え方

## 参考文献

- 荻野喜助(1993):衛星画像による北方四島5万分1地形図の修正について,国土地理院時報,77,61-66.  
国土地理院(2007):硫黄島(いおうとう)の2万5千分1地形図を刊行,国土地理院記者発表資料.  
小白井亮一,渡辺信之(1993):SPOT衛星画像を用いた縮尺1/100,000地形図作成の試み,日本写真測量学会平成5年度年次学術講演会論文集,133-138.