

# アジア地域における防災分野への宇宙技術の貢献

池田誠\*

\*一般財団法人アジア防災センター

## 1. はじめに

近年、アジア地域においては大規模災害が頻発し、多くの人命や貴重な財産が失われている。これら災害による被害を抑えるためには、被災地の正確な状況把握に基づいた、災害発生後の迅速な救助活動、適切な復興支援などが重要である。しかしながら、災害が発生し被災地域が拡大した場合、当該諸国の現地調査に伴う専門職員の不足により、被災地の状況把握が困難になることが多い。そこで、地球観測衛星を用いた被災地判読は、これら障害を解決し、適切なデータを提供できると期待される。そこで本研究においては、地球観測衛星を用いた防災分野への支援を目的とした、「センチネルアジア」というプロジェクトにおいて、これまでアジア地域で発生してきた自然災害に対する支援の実績と、今後の対応について検討する。

## 2. センチネルアジアの概要

センチネルアジアは、アジア地域での衛星画像の利用による災害危機管理システムの構築を目的として2006年に発足したプロジェクトである。2021年1月時点において、アジア各国の宇宙関係機関、防災担当機関、大学等の研究機関、国際機関など111機関がセンチネルアジアに参画している。主たる活動の一つとして、アジア地域において災害が発生した際、当該機関の要請に応じて、衛星画像や解析図を無償で提供する取り組みを行っている。この取り組みを「緊急観測」と呼称する。衛星画像は、インド、日本、タイ、台湾、シンガポール、ベトナム、UAEの宇宙機関が有している地球観測衛星を用いて衛星画像が提供される。提供された衛星画像は、大学等の研究機関が解析を行い、被災地判読された解析図としてフィードバックされる。図1は、2020年に九州地方で豪雨が発生した際に、アジア工科大学によって提供された解析図の一つである。このような提供された衛星画像や解析図は、被災地において、救助活動や復興計画などに役立てられている。

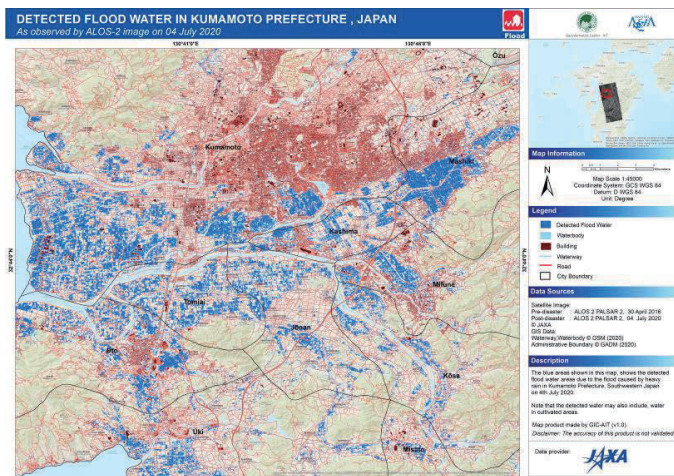


図1 2020年九州豪雨の際に提供された解析図

### 3. 緊急観測の傾向と実災害との比較

緊急観測の活動は2007年から開始され、2020年12月末時点において、参画機関から389件の要請があった。センチネルアジア事務局は、その要請内容を精査して、各国の宇宙機関や研究機関にデータ提供を依頼する。これまで、全389件の要請うち342件にできてきた。なお、この要請に対する対応については「発動」と呼称されている。図2は緊急観測が開始された2007年から2020年の期間の、年別の要請数と発動数である。要求数は2010年から2011年をピークに2014年に向かって減少した。これは、宇宙航空研究開発機構（JAXA）が打ち上げた地球観測衛星「陸域観測技術衛星（Advanced Land Observing Satellite : ALOS）」が2011年5月に停波し、センチネルアジアで提供できる主たるレーザーセンサーが無くなったことと関連していると考えられる。なお、ALOSの後継機であるALOS-2が2014年11月から稼働開始され、それ以降は改めて増加傾向に転じた。

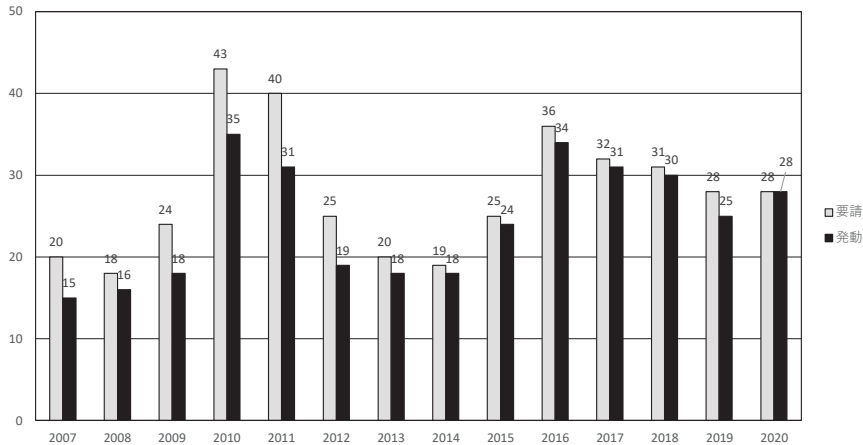


図2 緊急観測の年別の要請数と発動数（2007-2020）

表1は2007年から2020年の期間の要請件数と発動件数の災害種別データである。ルーベンソリック大学の災害情報データベース（EM-DAT）を確認すると、同期間にアジアで発生した自然災害について、全2160件の災害に対して、洪水は939件（43.5%）、地震は230件（10.6%）、地滑りは163件（7.5%）であるので、実際に発生した自然災害と、センチネルアジアにおける要請及び発動の災害別割合は、ある程度、類似性があると考えられる。

表1 緊急観測の災害別の要請および発動数（2007-2020）

	要請件数（割合）		発動件数（割合）	
	件数	割合	件数	割合
洪水	189	48.6%	177	51.8%
地震	52	13.4%	47	13.7%
地すべり	27	6.9%	22	6.4%
台風	34	8.7%	32	9.4%
森林火災	18	4.6%	8	2.3%
火山	19	4.9%	16	4.7%
サイクロン	21	5.4%	20	5.8%
原油流出	5	1.3%	3	0.9%
その他	24	6.2%	17	5.0%
	389	100.0%	342	100.0%

図3は、2007年から2020年に対応された緊急観測の、国および地域別の要請件数と発動件数である。取り上げた国および地域は、要請数もしくは発動数が10件を超えるものについて記載している。最も要請数及び発動数が多いのはインドネシアの57件要請で、続いてベトナムから52件の要請、フィリピンから42件の要請があり、東南アジア諸国が上位を占めていることがわかる。

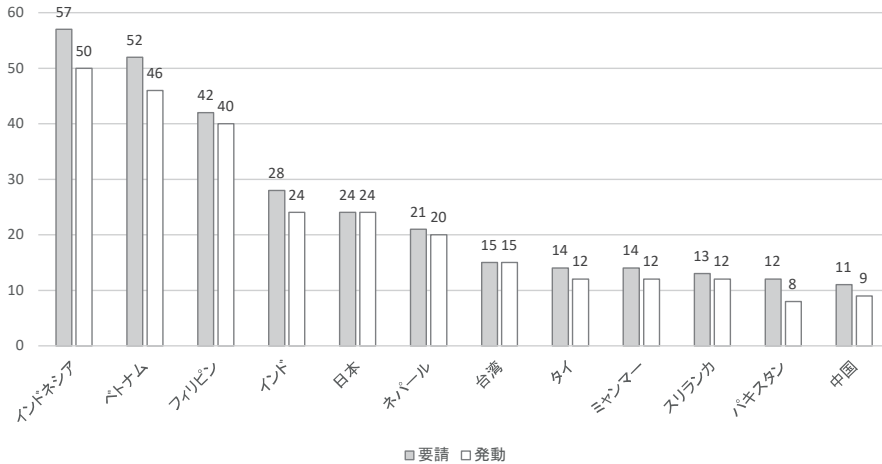


図3 緊急観測が多い国および地域の要請と発動数 (2007-2020)

表2は図3と関連させて、2007年から2020年にセンチネルアジアで対応された緊急観測の国および地域別の要請と発動件数と、実際にアジア地域で同期間に発生した国および地域別における実災害数と比較を行った。この実災害のデータは、同様にルーベンカソリック大学の災害情報データベース (EM-DAT) を用いて確認した。2007年から2020年にアジア地域で発生した自然災害は2160件であった。センチネルアジアにおける上位5カ国は、実災害の数においても上位にあり、実情に即した要請が行われていることがわかる。他方、実災害の発生件数の1位は中国であるが、センチネルアジアでは要請件数11位で、現状と合っていない。

表2 緊急観測と実災害数の比較 (2007-2020)

	センチネルアジアにおける要請数 (順位)	アジア地域における実災害 (N=2160)		
		(発生件数)	(順位)	(割合, %)
インドネシア	1	213	4	9.9
ベトナム	2	101	6	4.7
フィリピン	3	241	2	11.2
インド	4	220	3	10.2
日本	5	102	5	4.7
ネパール	6	46	13	2.1
台湾	7	35	14	1.6
タイ	8	56	10	2.6
ミャンマー	8	42	14	1.9
パキスタン	9	85	8	3.9
スリランカ	10	52	12	2.4
中国	11	384	1	17.8

図4は、災害発生から要請に要した各年の日数を示している。図5は、災害発生から解析図の提供までに各年の要した平均日数を示している。図3については、2012年以降は2日前後の時間を要してきたが、近年の積極的な

センチネルアジアの啓発活動により、2020年においては平均1.3日まで時間を削減することができた。他方、災害救助の分野では、できる限り迅速な対応が必要であることが求められている。これについては、図4に示した解析図による正確な被災地把握と提供が有効な手段である。2011年から2014年にかけては、3週間前後の時間を要してきたが、こちらも積極的な防災担当機関および関係機関などへの呼びかけにより、2020年には平均5.1日まで短縮することができている。もちろん、この点については地球観測衛星の観測軌道により、物理的に必要最低限の日数は必要であるが、それにおいても、大幅な時間短縮を実現できている。

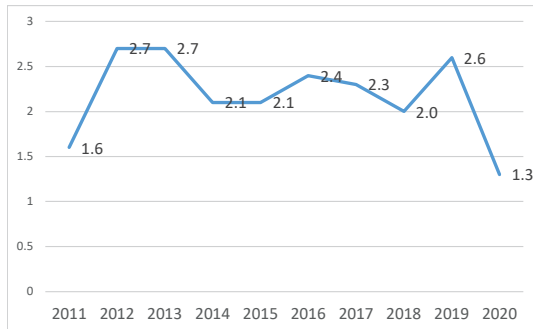


図4 発災から要請までに要した平均日数  
(2011-2020)

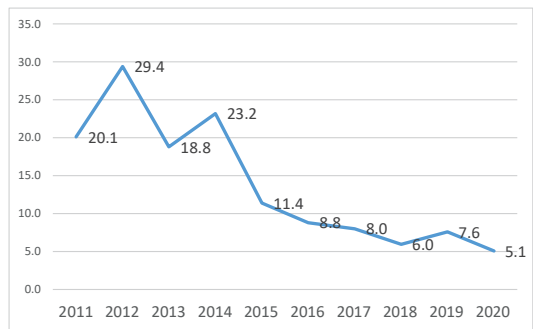


図5 発災から解析図提供までに要した平均日数  
(2011-2020)

#### 4. 考察

災害の分野においては、例えば地震による建築物の倒壊により下敷きになった被災者救助において、「72時間の壁」が存在するといわれている。小谷ら(2015)はこの点についても言及し、災害直後の速やかなDMAT (Disaster Medical Assistance Team) 活動支援の重要性について述べている。しかしながら、アジア地域各国においては、日本よりも国土面積が大きい国も多く、DMATに類似するような緊急対応支援については未だ課題があると考えられる。そこで、これら救助活動をより十分に支援するという役割として、センチネルアジアの迅速なデータ提供による被災地委把握は重要であると考えられる。特に、現状においてはCOVID-19の感染拡大により、被災地へ人員派遣による被災地の把握は、より困難なものであると想像される。そのため、センチネルアジアなどの宇宙技術の貢献については今後さらに期待される。

参考文献：

- 1) 小谷 捻, 飯塚 敦, 河井 克之: 急性期災害医療における DMAT 配置モデルに関する考察, 土木学会論文集 F6 (安全問題), Vol.71, No.1, pp.32-45, 2015.
- 2) センチネルアジアホームページ: <https://sentinel-asia.org/index.html>
- 3) EM-DAT: The Emergency Events Database - Université catholique de Louvain (UCL) - CRED, D. Guha-Sapir - [www.emdat.be](http://www.emdat.be), Brussels, Belgium.