

巻頭言

「災害管理」と宇宙技術

東北文化学園大学 科学技術学部 教授

竹 田 厚

日本では「防災」という言葉はだれにも素直に受け入れられるが、その英訳の disaster prevention という語は国際的にはほとんど使われていない。disaster reduction や disaster mitigation が使われることが多い。あるとき、外国の専門家が「災害は防止 (prevent) できるのではないのにおかしいではないか？君は豪雨をストップできるかね？」と聞いてきた。私は「確かに人間の力で豪雨は防げないが、川の氾濫は防ぐことが出来る。日本では古来、治山治水が国を治めることの基と考えられ、現代でも水防や砂防の事業によって災害の発生を未然に防いでいると言う厳然たる事実がある」と反駁したが、それは reduction に過ぎないと、相手は譲らなかった。

また、別なところでも「防災」にクレームがついた。宇宙技術、特に人工衛星による災害情報の収集や伝達が注目されるようになって、私たち専門家が使い慣れている「防災リモートセンシング」のテーマで、衛星から見た災害状況の画像などの説明をすると、「発生してしまった災害を観てどうして「防災」なのか？」という素朴？な疑問をぶつけられた。もちろん災害の状況を把握して拡大を防止するのも「防災」の重要な仕事だと反論した。

このように私たちは長年仕事の上で疑問ももたずに使ってきた「防災」という語には人によって厳しい受け止め方があることを感じている。

さて、本題に入るが、衛星リモートセンシングの応用分野としての私たちの研究分野をあえて「災害管理科学」と呼んではどうか。災害管理とは英語の disaster management の訳であり、risk management と同義で使われている場合もあるが宇宙技術の応用分野として CEOS (地球観測衛星に関する各国宇宙機関の国際委員会) などは私たちの、いわゆる「防災」とほとんど同じ意味に使っていて、予知・予測のための観測や危険度評価などのための発災前の情報収集から、発災時の状況把握、さらにその後の状況の変化の追跡も含めているようである。

災害とは、耐え難いような環境の急変によって人の身体・生命・財産を損なうことであると思っている。環境の急変は自然現象の場合もあるし人為的な原因によって起こる場合もある。しかしそれだけでは「災害」は構成されない。台風や地震はそれ自体では災害ではない。それらは災害要因に過ぎない。そこに人間のマイナスの係わり合いが生じてはじめて「災害」になる。すべては人間の対処の仕方である。つまり management である。それは災害の発生が予想される段階から発生した災害の影響が消え去るまでの全過程にわたっておこなわれるべきもので

ある。その中には狭義のいわゆる「防災」ももちろん含まれる。これを広い意味で「災害管理」というのであれば、場合によっては「防災科学」に代わることばとして「災害管理科学」ということばを使ったほうが内容を的確に表すかも知れない。確かに「管理」には行政の仕事といった意味合いが感じられなくもないが、私は、手に負えない魔物から人間の英知を使って如何にうまく身を守るかと言う意味に考えたい。

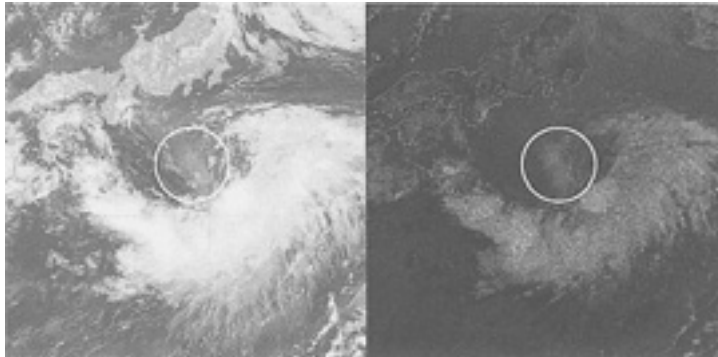
今更、この「災害管理」分野における「宇宙技術」や「リモートセンシング」の効用を述べるつもりはないが、これらを結びつける思考には合理的な説明のほか、人間の本能に由来する必然性があるように思う。すなわち、日本では江戸時代あるいはそれ以前から村や町にあった「火の見櫓」にもみられるように、いつ発生し、どこから襲ってくるか分からない危機（火の粉）に対して、広い視野で人間の眼（という確かなセンサー）を使って（リモートセンシングにより）監視を続けたい、そのためには高い位置に視点を置きたい、という欲求感覚が、一種の防衛本能として、もともと人間には備わっているのではないか。これらの条件は正に、「衛星による災害監視」「災害管理への宇宙技術の応用」といった問題が備えるべき基本条件として現代にそっくり引き継いでいることがらに他ならない。「災害管理」のための衛星観測は現代版「火の見櫓からの見張り」なのである。

身近な宇宙技術の一つ、衛星リモートセンシング技術の応用も、もう新しい技術としての驚異やもの珍しさをデモンストレーションする時代ではなくなった。人間の活動にとって本当に役立つ必然性を持った応用分野だけが生き残り、発展することになるだろう。「災害管理」分野への宇宙技術の応用は今後、ますます発展が期待されなければならない。しかし、まだその実利用での実績は乏しく十分な信頼も得られていない。究極の目標は実利用であるが、私たちはあくまで研究者、科学者としてこの問題に取り組む立場にある。では何をすべきか。実利用があまり進展しないのは、そこに至る過程にはまだまだ科学者が担当すべき基礎研究レベルの未解決の課題がたくさんあってそれが発展のバリアになっているのではないか。

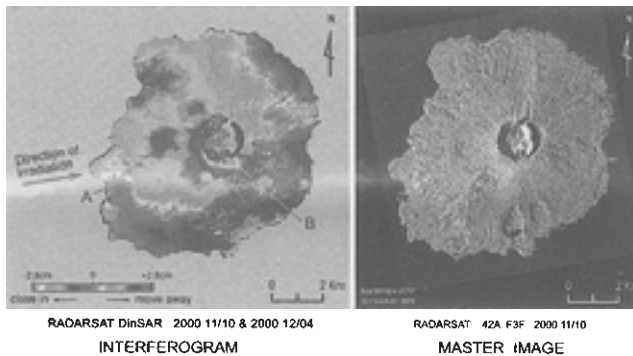
問題はどこにあるのか。例え話に戻すと、火の見櫓はできたが数はまだ少ない（衛星の数）。しかもこれに見張り役が上っているのは何日かに1度だけである（観測頻度の問題）。体験の機会が少ないため、いざというときに間違いなく火事の煙だと判断する技量がない（アルゴリズムが不完全）。たまたま櫓のてっぺんに見張り役がいて火事を発見しても、まずいことに見張り役の声が地上にいる火消したちに届かない（リアルタイム伝達できない、情報の利用体制ができていない）。仕方がないので時間を掛けて櫓から降りてきて伝える（リアルタイム性に欠ける）がそのころには火消したちは現場で消火を行っていた。

以上、妥当とはいえないかもしれないが技術の現状を火の見櫓からの見張り役にたとえて見たつもりである。この中で私たちに課せられているのはやはりアルゴリズムの研究開発であろう。しかし、決してそればかりではない。私たちの多くはもとよりリモートセンシングの専門家ではなく防災や災害科学技術の研究に携わってきた者である。災害問題の実利用のための衛星の運用やデータの管理についても災害要因となる自然現象の特性や、予知・予測、防災、発災前後の対応から復旧に至る一連の「災害管理」に関する専門的な知識や判断を研究者の立場で反映させて行かなければこの技術の進展は望めないであろう。

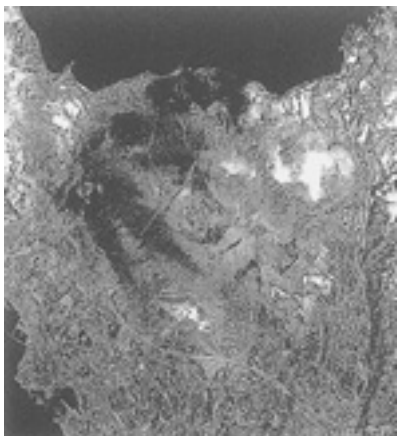
特集記事「自然災害防止・軽減のためのリモートセンシング技術の可能性」より



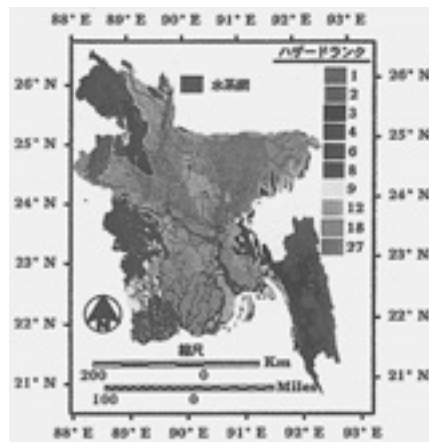
口絵1 GMS-5によって観測された三宅島2000年8月18日噴火による噴煙(8月19日11時32分頃。丸印の中)、可視画像(左)および赤外1と赤外2の差画像(右)(気象庁提供)



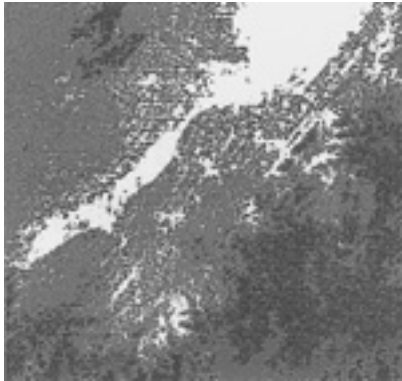
口絵2 2000年11月10日と12月4日のRADARSAT SAR画像を用いて作成された三宅島の位相干渉図。B点が視線方向に約3.4 cm遠ざかったことがわかる。変位の水平方向成分を無視すると、B点が4.7 cm沈降したことになる。



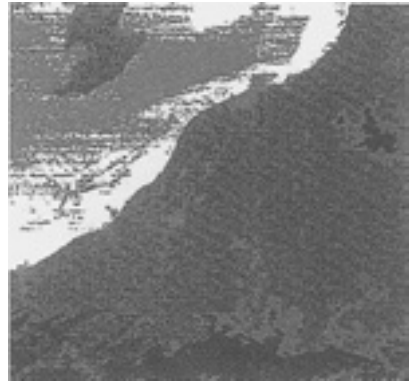
口絵3 ASTERによって2000年4月3日に観測された有珠火山。黒い帯は降灰地域。画像の大きさは7.5 km x 8.3 km。



口絵4 NOAA/AVHRR画像から作成したバングラデシュ国の洪水ハザードマップ。ハザードランクが大きいほど、洪水の危険性が高いことを示す。

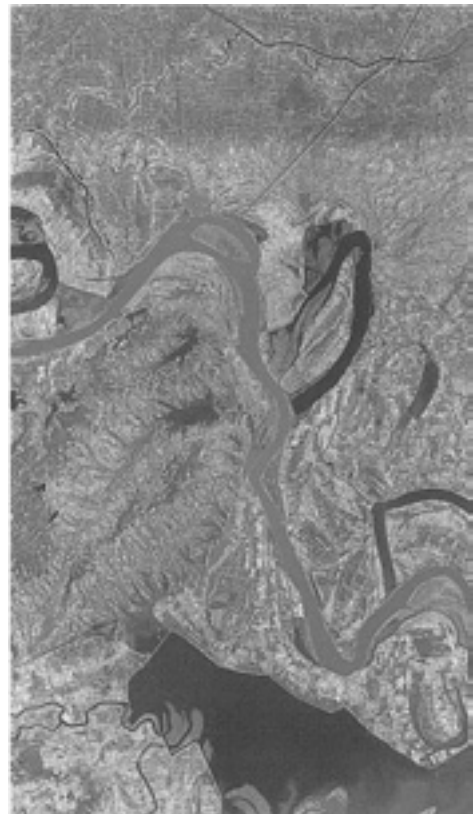
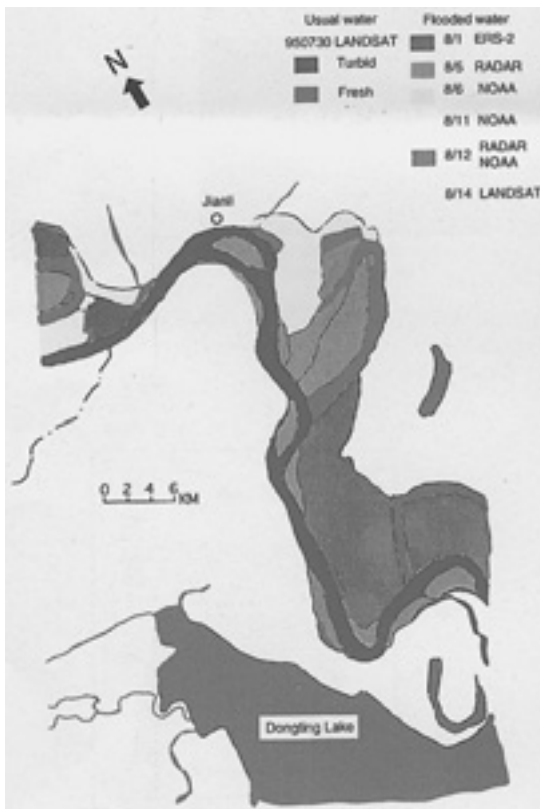


(a) 1994年8月10日



(b) 1995年8月29日

口絵5 越後平野における LANDSAT/TM 夜間熱赤外画像



Blue: Band 2 of TM Image on Jul.30,1995
 Green: Band 3 of TM Image on Jul.30,1995
 Red: Band 4 of TM Image on Jul.30,1995

口絵6 衛星が捉えた1998年長江大洪水時の冠水域の拡大状況(左)と同じ領域の1995年のランドサットTM画像(右)