

## 東南極宗谷海岸の空中写真アーカイブデータ発掘と ステレオペア画像を用いた氷床表面標高変化の検出

北海道大学大学院 環境科学院  
環境起学専攻 人間・生態システムコース  
駒澤 皓

近年の人工衛星による観測により、氷河や氷床の質量変化が、数年から数十年スケールで検出されるようになった。しかし、人工衛星技術によってさかのぼれるのはせいぜい 20 年程度であり、それより長期的な変動傾向はほとんど明らかになっていない。一方、空中写真撮影は衛星観測が開始されるよりも以前から行われており、これらを併用することで、より長期的な変動が検出できる可能性がある。日本は、1957 年の国際地球観測年を契機に 1956 年から南極における科学観測を開始し、その当初から空中写真の撮影を断続的に行っており、過去半世紀にわたる蓄積がある。近年では、地球観測衛星「だいち」によるステレオ画像も昭和基地周辺で取得されている。そこで本研究では、空中写真と衛星画像という 2 種類のステレオペア画像から DEM を生成・比較することで、昭和基地周辺の南極氷床周縁部における過去 32 年間の氷床の表面標高変化・末端変動を検出することを試みた。

空中写真と衛星画像の解析に先立ち、本研究ではまず、国土地理院と極地研究所で保管されていた空中写真を発掘・整理した。その結果、撮影総数は 10181 枚であり、撮影年は 1957 年から始まり断続的に 2004 年までであった。撮影画像には斜め写真、垂直写真、ステレオペア画像があったが、これらのうち表面標高変化を解析するにはステレオペア画像が適しており、さらに多時期で比較できる地域は幾つかに限られる。それらのうち、本研究ではラングホブデ地域を解析対象に選定した。ラングホブデ地域で撮影された 1975 年の 4 枚と 1991 年の 50 枚の空中写真と、及び 2007 年の衛星画像 2 枚を用いて、ステレオ実体視モニターと写真測量用ソフトウェアからなるデジタル解析図化機によって、画像の実体視を行いながら 3D 地形データを取得・操作・編集を行った。そして、異なる時期の DEM を比較することによってラングホブデ氷河の変動を解析した。

その結果、ラングホブデ氷河の末端位置は 1975~2007 年の 35 年間で 406m 後退し、表面標高は  $0.14 \pm 3.8\text{m}$  変化していることが明らかとなった。特に 1991~2007 年の変動についてみると、氷河の末端位置には変化はみられず、 $1.74 \pm 3.0\text{m}$  変化していた。したがって、氷河の末端位置は 1975 年から 2007 年にかけて大きく後退したものの、表面標高は定常状態もしくはわずかに増加傾向であったことになる。既存研究によると、1930~1970 年代のリュツォ・ホルム湾の海氷は比較的安定で、1980 年代以降に頻繁に流出したことが明らかになっており、氷河の後退には海氷の流出が関係している可能性がある。また、昭和基地で観測された気温データから Positive Degree Day 値を算出すると、1970~1994 年と比較して 1995~2010 年では大幅に減少しており、これが氷河の表面融解量の減少を引き起こしていると考えられる。以上より、空中写真を用いて、過去 40 年間に遡って多時期の氷床縁変動を解析することができた。宗谷海岸には未解析の空中写真アーカイブデータが大量にあり、それら画像を用いて多時期かつ広範囲に比較することが今後の課題である。