QuickBird 画像による古代エジプトの港湾施設 Site No. 49の発見について

A discovery of the ancient Egyptian port Site No. 49 using QuickBird image

恵多谷雅弘*・下田 陽久*・長谷川 奏**

吉村 作治**・エルサイドアッバスザグルール***

*Masahiro ETAYA, Haruhisa SHIMODA, So HASEGAWA
Sakuji YOSHIMURA and El-Sayed Abbas ZAGHLOUL*

Abstract: A joint research team of Tokai University, Waseda University and NARSS has been carrying out archaeological investigations in Egypt using satellite remote sensing data to establish a new method of detecting remains since the 1990's. As a result of the latest study by the utilization of QuickBird image, a probable large port structure belonging to the valley temple of pyramid complex has been discovered at a highly expected nominate-point named Site No. 49 where has not been investigated for long time in the field of archaeology. The outer shape of the port structure is rectangular, and the size reaches 190m x 500m. This is a preliminary report about the discovery of Site No. 49.

Keywords: エジプト, 遺跡探査, 港湾施設

1. はじめに

東海大学, 早稲田大学, エジプト・リモートセンシング宇宙科学局 (NARSS) の合同調査隊は, 衛星データの特徴量検討と古環境理解によってピラミッドに象徴されるエジプト王朝時代遺跡の調査手法に関する研究を1990年代から実施してきた。これまでの代表的な成果として, 多衛星データの空間的特徴量検討によってエジプト学史上初となる発見と発掘に成功したダハシール北遺跡 (Site No. 35) や, JERS-1/SAR や SIR-C などの L バンド SAR で発見した王朝時代遺跡 Site No. 29 および Site No. 39 などが挙げられ, それらは衛星データが砂漠に埋もれた未発見遺跡の探査に有効であることを実証する好例となった (坂田ら, 1996; 恵多谷ら, 1997; 恵多谷ら, 2006)。

今回, エジプトのダハシール周辺に分布する王朝

時代遺跡の実態を QuickBird 画像を主体とする多衛星データで調査したところ, アメンエムハト III 世 (第12王朝) のピラミッドと隣接する砂漠縁辺の地点 (以下 Site No. 49 と呼ぶ) において, ピラミッドの港湾施設と推定される方形の外郭ラインを有する地面の落ち込みが新たに確認された。発掘調査はまだ行っていないものの, その規模はピラミッドの港湾施設と確認できれば最大となる。

2. 調査対象地域と方法

本研究の調査対象地域はナイル川西岸の砂漠地域である (図1)。そこはメンフィス・ネクロポリスに属する地域であり, ピラミッドや神殿などの古代エジプトを代表する多くの建造物が築かれたことで知られる。それらのほとんどは既に発見されているが, 1952年にサッカラで発見されたセケムケト王 (第3王朝) のピラミッドのように, 同地域内では砂に埋もれた未発見の遺跡がまだ残存している可能性は極めて高いと考えられている。

一方, 高分解能光学センサで観測された衛星画像は, 砂漠などに残存するエジプト王朝時代遺跡の空間的特

* 東海大学情報技術センター

** 早稲田大学エジプト学研究所

*** National Authority for Remote Sensing and Space Sciences (NARSS)

「写真測量とリモートセンシング」VOL. 49, NO. 4, 2010

図1 調査対象地域

徴の識別に極めて有効であり、それに関しては前述のダハシュール北遺跡の発見例が既に実証している。ここで用いた手法はその応用であり、Site No. 49の存在は QuickBird 画像から特定した。具体的には、まずエジプト住宅省発行の縮尺5千分の1地形図と現地計測したGPSデータを基準に約60cm(0.022×0.019秒/画素)のリサンプリングサイズで幾何補正した Quick-Bird パンシャープ画像を考古学資料等から独自に作成した遺跡分布マップと同一座標・同一縮尺で重ね合わせ(図2)、次に遺跡分布マップ上でこれまで遺跡が存在していないと考えられていた領域から王朝時代遺構がもつ人工的な地表特徴または類似特徴を有する地点を目視判読で特定した上で、最後にグランド・トゥールースで検証する方法を採用した。なお、ここで言う王朝時代遺跡の地表特徴とは、主に未完成ないしは上部構造が崩壊したピラミッド、神殿、マスタバ墓などに残存する方形あるいは直線構造物の輪郭と、竪穴遺構などで見られる円形パターンを想定している。

3. ピラミッドの港湾施設と Site No. 49の特徴

古代エジプトの代表的な建造物であるピラミッドは、主に古王国時代から中王国時代にかけて、ナイル

図2 画像判読に用いたダハシュール地区の QuickBird 画像(上)、同一地域の遺跡分布マップ(中)、およびそれらの重ね合わせ画像で見た周辺ピラミッドと Site No. 49との位置関係(下) (2004/05/31撮影©Digital-Globe/HitachiSoft/TRIC)

川西岸の砂漠丘陵に建造された。標準的とされるピラミッドは(図3), ピラミッド本体の東側に葬祭神殿が築かれ, そこから東に向かって緩い傾斜の参道が下り, 現在の耕地帯と接する砂漠縁辺に河岸神殿があるという複合構造(ピラミッド複合体)を成す。ナイル川氾濫時の都市からピラミッドへのアクセスには船が使われ, 氾濫後もピラミッドの東側は運河や池などによってナイル川と連絡可能な港湾施設となっていた。港湾施設は, ピラミッド建造の際には石材を採石場から船で運ぶために利用されていたと推定されており, 完成後はそこに河岸神殿が建造され, 実質的なピラミッド複合体への玄関口となった(Lehner, 2008)。

そうしたピラミッドの港湾施設が今も残る例として, サッカラのウナス王(第5王朝)のピラミッド複合体が知られる。ウナス王の港湾施設では, 砂漠縁辺に建てられた河岸神殿を中心として, 東側にはナイルの河水を利用した方形の人工池, 西側にはピラミッド本体へと続く参道が今も残っている(図4)。人工池の水は既に枯渇しているが, 近くの砂漠縁辺の耕地帯には近年まで沼沢地が点在していたことが分かっている。

図3 標準的なピラミッドの構成施設

一方, Site No. 49が確認された場所は, アメンエムハトIII世のピラミッド本体から低位砂漠を約600m 東に下った古代におけるナイル川の氾濫原の縁辺(北緯29度47分23秒, 東経31度13分46秒)に位置する。Quick-Bird 画像から判読される Site No. 49の特徴は以下の通りである。

- ① アメンエムハトIII世のピラミッドの河岸神殿近くに東西約190m, 南北約500mに及ぶ方形の外郭ライン(図5)を有する地面の落ち込みが存在する。
- ② 方形の各辺は周囲のピラミッドの各側面と同じ東西南北を指向している。
- ③ 方形中央の西約2kmの地点にはスネフル王

図5 QuickBird 画像から判読される Site No. 49の方形外郭ライン(破線上)(2004/05/31撮影©DigitalGlobe/HitachiSoft/TRIC)

図4 ウナス王ピラミッド複体の QuickBird 画像(左)と河岸神殿跡(右)(2004/05/31撮影©DigitalGlobe/HitachiSoft/TRIC)

(第4王朝)の屈折ピラミッドがある。

- ④ 東西方向の辺長は屈折ピラミッドの底辺長(188 m) とほぼ等しい。

エジプト考古最高会議(SCA)の許可のもと、2008年8月から3度にわたり同地点のグランド・トゥールースを実施した。その結果、Site No. 49は道路面より約2 m 落ち込んだ海拔約21m のほぼ平坦な土地であり、砂の堆積が見られる北西の一角を除く方形領域内にブッシュ風の水生植物が生育していた(図6)。地表面を観察すると今は乾燥した状態だが、1965年1月に撮影されたCORONA画像(図7)では水域となっており、近年までナイルの河水が供給されていた場所であったことが分かる。また、すぐ西側の砂漠縁辺には、アメンエムハトIII世のピラミッドの参道または河岸神殿の関連遺構と推定される地面の盛り上がりも確認できる。

図6 Site No. 49の現地写真(南東方向を望む)

図7 Site No. 49地点のCORONA画像(1965年1月25日撮影)

4. 考古学的所見と意義

QuickBird画像の判読とグランド・トゥールースなどから、Site No. 49においてピラミッドの港湾施設と想定される外郭ラインを確認することができたことから、ここでは同地点に関する考古学的所見および意義について述べる。

Site No. 49の存在が確認されたダハシュールは、メンフィス・ネクロポリスの中でも、近年まで最も豊かな水辺景観が残されてきたダハシュール湖の北端に位置する。そこはスネフル王が建造した赤いピラミッドや屈折ピラミッド、さらにアメンエムハトIII世のピラミッドなどを湖水越しに一望できる極めてよい景観をもつ。同様の景観は、ピラミッドが建ち並ぶギザ、アブシール、サッカラの砂漠縁辺でもかつて存在していたことが知られ、ピラミッド建設の立地条件として、こうした水辺施設の存在は重要であったと考えられる。

そうしたなかで、今回、ギザと同じ大型ピラミッドが建ち並ぶダハシュールにおいてピラミッドの関連性が強く想定される人工的な港湾施設の存在がはじめて確認できたことは、ピラミッド複合体の立地環境や全体像をより詳しく知る上での貴重な例証となるものと考えられ、その考古学的意義は大きい。

次に Site No. 49の性格についてであるが、形状やピラミッドとの位置の関係においてウナス王のピラミッドの港湾施設と極めて類似した構造をもつ施設であり、これまでの地表における考古学的観察からは、距離的に最も近いアメンエムハトIII世のピラミッドの港湾施設として考えるのが最も蓋然性が高い。その一方で、アメンエムハトIII世のピラミッドと同じ中王国時代に建造されたピラミッドでは、これまでそうした港湾施設の存在が確認できていないことから、別の可能性として、ウナス王と同じ古王国時代に建造され、Site No. 49のほぼ真西に位置するスネフル王の屈折ピラミッドとの関連性についても検討しておく必要性はある。ただし、その場合はスネフル王の河岸神殿が別の場所に存在している理由を新たに検討する必要がある。

いずれにしても以上の点に関しては、ピラミッド時代の港湾施設の事例をギザからファイユームまで含めた地域の中で類比しながら同様の遺構の性格を今後詳しく

く解明した上で、最終的に考古学的な発掘調査で詳しく確認することが重要と考えられる。

5. ま と め

本研究では、衛星データを考古学調査に活用することによって既に3カ所の遺跡発見に成功しており、今回の新たな発見によって同手法が古代エジプトを対象とした考古学調査に極めて有用であることが再確認できた。一方、Site No. 49の性格や構築された年代に関しては、考古学的な発掘調査を行っていないことから現時点では確定はできないが、以下のいずれかの可能性が高い。

- ① アメンエムハトIII世のピラミッド(中王国時代)と関係する港湾施設
- ② スネフル王の屈折ピラミッド(古王国時代)と関係する港湾施設
- ③ 上記のピラミッドを含む周辺遺跡共通の港湾施設

上記以外で砂漠縁辺に位置する方形構造を有する遺跡として、ルクソールのアメンホテプIII世の時代の大型人工池ビルケット・ハブ(Birket Habu)が類例に挙げられよう(図8)。ビルケット・ハブは、王のセド祭に関連した施設と考えられており(Shaw et al., 1997), 規模はSite No. 49よりもさらに大きくなる。この遺跡はピラミッドとは関係ないが、Site No. 49が

図8 ビルケット・ハブのKVR-1000画像(1991年2月27日撮影©Sovinformspuutnik/TRIC)

同じ性格の遺跡である可能性は現時点では否定できない。

ダハシュールは、軍事施設に近いことから近年まで一般の観光客が近づけない地域であった。考古学調査に関しても同様であり、屈折ピラミッドや赤いピラミッドの調査でもかつては厳重な査察が行われていたことから、その一帯に分布する遺跡や周辺環境の調査もいまだ十分とは言えない。今回発見されたSite No. 49はピラミッドとの関連性が強く連想される施設であり、そこでの考古学的調査で得られる知見がエジプト学の重要課題であるピラミッドの建造目的や構造の解明に寄与することが期待される。その一方で、本研究の次の課題として、Site No. 49の性格や年代を特定するための早急な発掘調査の実施が挙げられ、それらに関しては調査結果を待って報告する。

最後に、本研究を進めるにあたり、NARSS局長のAyman El-Dessouki氏、SCA議長Zahi Hawass氏、および関係機関の多くの方々の協力を得ている。また、グランド・トゥールースの一部については科研費(課題番号:19100010, 20401035)の助成で実施した。ここに記して感謝の意を表す。

(受付日2010.5.14, 受理日2010.7.9)

参考文献

- 恵多谷雅弘, 須藤 昇, 松前義昭, 坂田俊文, 衛星 SAR によるエジプト・南サッカラ地区の遺跡検出について, 1998, 写真測量とリモートセンシング Vol. 37, No. 2, pp.23-28.
- 恵多谷雅弘, 下田陽久, 松岡龍治, 坂田俊文, 長谷川奏, 吉村作治, 2005, JERS-1/SAR によって検出された古代エジプト遺跡 Site No. 29 に関する一考察, 日本リモートセンシング学会誌, Vol. 25, No. 5, pp. 459-472.
- 坂田俊文, 恵多谷雅弘, 吉村作治, 近藤二郎, 長谷川奏, 坪井清足, 1997, 衛星によるピラミッド探査と古代エジプトの遺跡発見について, 写真測量とリモートセンシング, Vol. 36, No. 6, pp.41-53.
- Ian Shaw, Paul Nicholson, 1997, British Museum Dictionary of Ancient Egypt, British Museum Press, London, pp.168-169.
- Mark Lehner, 2008, The Complete Pyramids-Solving Ancient Mysteries, Thames & Hudson, New York, pp.18-19.