

Nara Women's University

CORONA衛星写真から見たタキシラの都市遺跡

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2009-11-30 キーワード (Ja): CORONA衛星写真, タキシラ, 遺跡 キーワード (En): 作成者: 出田,和久 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10935/955

CORONA 衛星写真から見たタキシラの都市遺跡

出田和久 (奈良女子大学・文学部)

1. はじめに

中国を中心とする東アジアにおける古代の都城をはじめとする計画都市は囲壁が巡り、多くはその外形が長方形あるいはそれに近い形状をなし、都市の内部は直交状街路によって区画されるのが一般的である。最近、前期難波京に羅城がめぐらされていた可能性を指摘する見解も出されてはいるものの、日本の古代都城のように都市全体をめぐる周壁を有していないものは少ないようである。また、西アジアや地中海沿岸地域の古代都市も形状は必ずしも長方形ではないが、やはり基本的には都市を囲む壁を備えている。いずれにせよ都市全体を囲む囲郭の形状が長方形で、内部に直交街路網を有する整然たる都市形態は、概ね紀元前4世紀半ばくらいまでの都市にはみられなかったようである¹⁾。つまり、多くの古代都市が少なくとも周壁を備えていたことから、それが崩壊して遺跡となって残る場合には、地表景観に何らかの影響を与えていると考えられる。

そこで、本報告では、高解像度の衛星写真²⁾を利用して都市遺跡がどの程度判読可能か予察的に検討を試みることにしたい。なお、今回利用する米国の偵察衛星 CORONA の写真は、「AFTER」と「FORWARD」の撮影が行われているので概ね立体視も可能であるうえに、歴史地理学的な視点からは1960年代という比較的古い時期の写真が利用できることから、近年の大規模な土地改変が行われる以前の地表の景観を読み取ることができる点で、有効利用が期待できる。また、CORONA 衛星写真はアナログ写真であるためにデジタル画像を利用する場合のような解析技術を必要としない点でも利用にあたって利便性が高い。ちなみに CORONA 衛星写真の地上解像度は2～3メートルで、デジタル・データであるランドサット画像の解像度は地上30メートルで、最も高い解像度を誇るスポット衛星 (SPOT) でも地上10メートルであるから、CORONA 衛星写真の解像度が大変高く、利用価値が高いことが分かる。以下に各都市遺跡の概要および判読結果について簡単に報告することにした。

2. 対象地域と古代都市遺跡の概要

1) 対象地域の概要 (図1)

インダス川の上流域と中流域の境に位置する広義のペシャーワル Peshawar 盆地の東端にあたるタキシラ Taxila の地³⁾は交通の要衝であり、紀元前6世紀から紀元5世紀末のエフタルの侵入により破壊されるまでの1000年近くにわたってビール・マウンド Bhir Mound、シルカップ Sirkap、シルスフ Sirsukh の3つの古代都市⁴⁾が連綿と営まれた。これら都市遺跡の内外に多くの仏教遺跡が分布していることでも知られる。

タキシラは19世紀後半にカニンガム A. Cunningham によって調査され、古代のタクシャシラーに比定された。その後、1913年から1934年まで22年間にわたってインド考古調査局長官のマーシャル J. Marshall によって発掘調査が行われ、さらにゴーシュ A. Ghosh やパキスタンの考古局により発掘調査が行われた。現在はそれらの遺跡は世界遺産に登録され、保存されている。

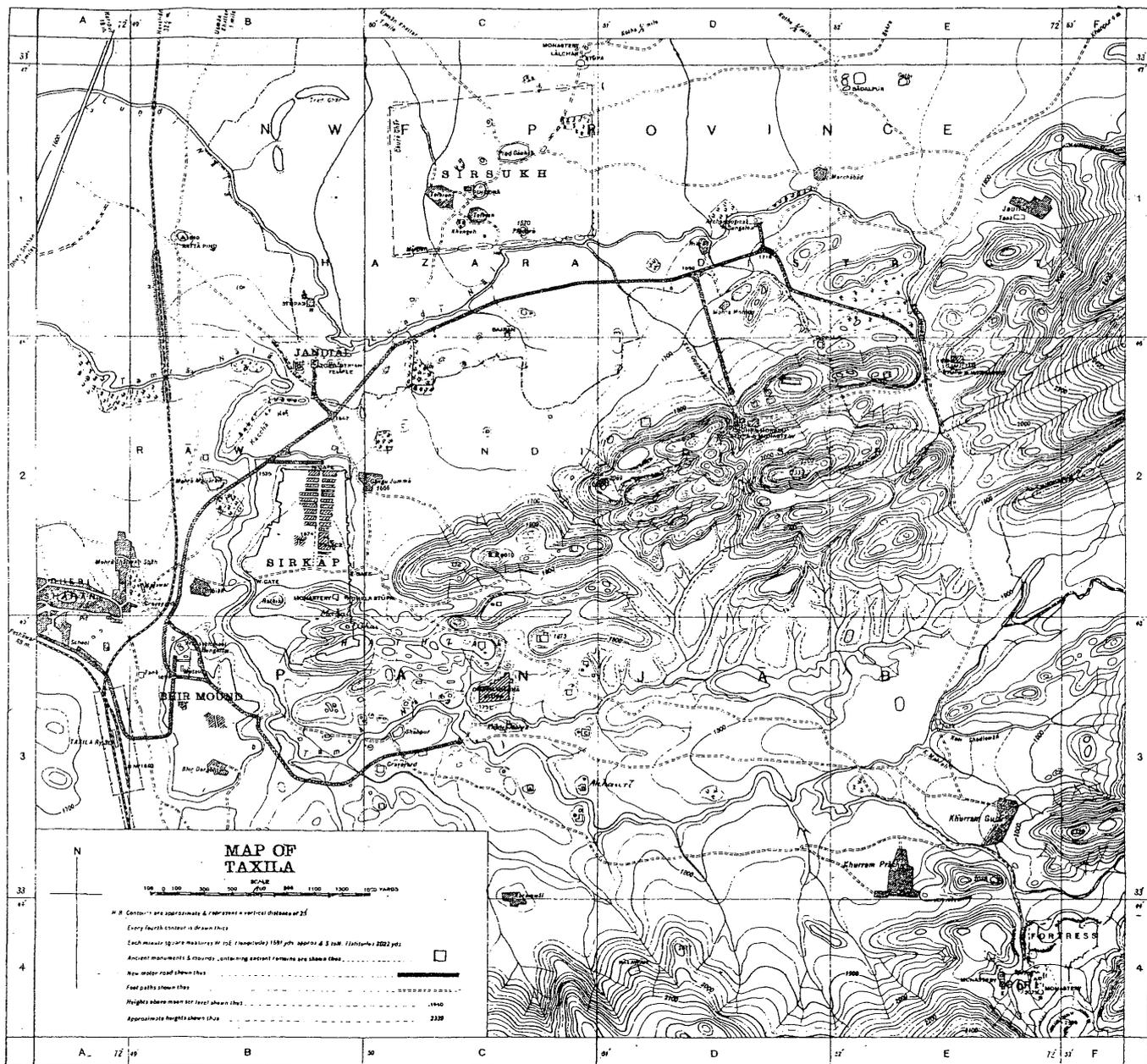


図1 タキシラの都市遺跡とその周辺

Marshall, J.H.:A Guide to Taxila, Cambridge University Press, 1960,4th edition

(パキスタン考古局のリプリント版) fig.15 より

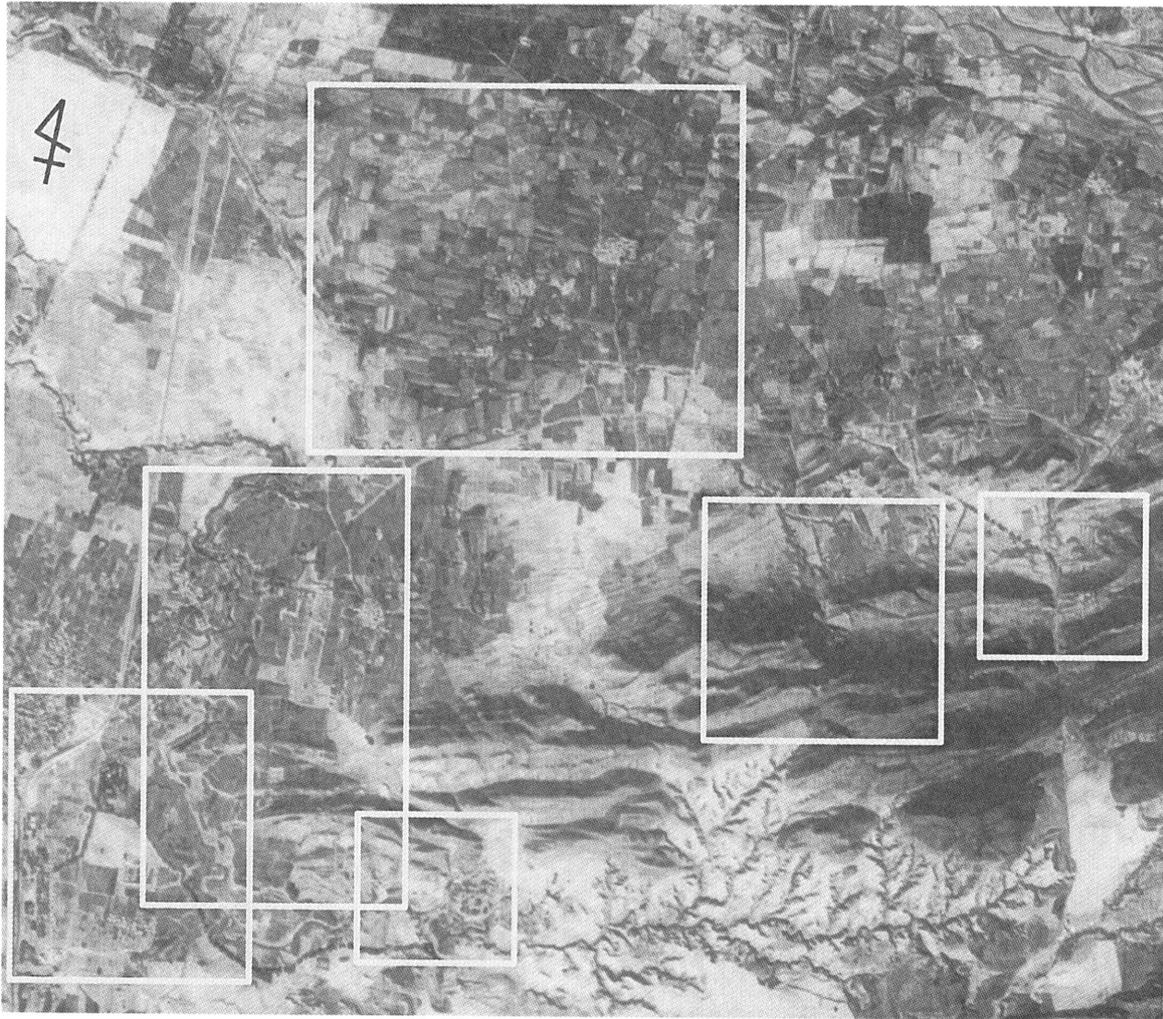


図2 CORONA 衛星写真にみるタキシラの都市遺跡
 (白枠は後出の図の大体の範囲を示す)

表1
 タキシラの都市遺跡の動向

時期	ビール・マウンド	シルカッパ	シルスフ
B.C.6 世紀	アケメネス朝ペルシアの属州		
5 世紀			
4 世紀	B.C.329 アレキサンダー大王の侵入		
3 世紀	マウリヤ朝(後のアショカ王が総督)		
2 世紀	バクトリア(ギリシア人の王朝)	→ 新都の建設	
B.C.1 世紀			
A.D.1 世紀		大地震と部分的再建	クシャン族の建設?
2 世紀			
3 世紀			
4 世紀			
5 世紀			エフタルの侵入・滅亡?

タキシラの地は、東はマリー丘陵に限られ、ルンディ・ナーラーLundi Nullah、タムラー・ナーラーTamura Nullah の2本の川が形成した幅約8キロメートル、長さ約17キロメートルの肥沃な平野に位置し、海拔高度は520～550メートルくらいである。上記の都市遺跡は南部を東から伸びてくるマリー丘陵の支脈であるハティアル丘陵に限られ、この丘陵の西の麓にビール・マウンドが、北の麓にシルカップが位置し、ルンディ・ナーラー川を挟んでシルカップの北北東約1.5キロメートルにシルスフが位置している。

2) タキシラの都市遺跡 (図2)

ここではまず、主にマーシャルによってまとめられたA Guide to TAXILA⁵⁾によりながら各都市遺跡について簡単に紹介するとともに、衛星写真からどのようなことが分かるかについて記すことにする。

(1) ビール・マウンド

アケメネス朝ペルシアの属州であったB.C.6世紀からB.C.5世紀頃の都市、アレクサンダー大王に降伏したB.C.4世紀頃の都市、マウリア王朝に属したB.C.3世紀頃の都市、B.C.2世紀以降のギリシア人諸王の頃の都市、合わせて4つの時期の都市遺構が検出された。タキシラの都市遺跡の中では最も古い。南北約1100メートル、東西約670メートルの不整形な周壁で囲まれ、この壁には日乾しレンガや泥も使用されている。なお、タキシラ博物館はこのビール・マウンドの遺跡の北西部に位置している。

ビール・マウンドでは上記のように4つの文化層が確認されたが、そのうち比較的良好に明らかになった第2層はB.C.3世紀頃の都市と考えられている。したがってこれが、アショカ王が太子時代に総督として滞在したタキシラの都市ということになる。マーシャルによって調査されたこの第2層の面積はおよそ3エーカー(約1.2ヘクタール)で、都市は街路や路地で画された住居や商店からなるブロックによって構成されている。典型的な住居は2階建てで、中庭を囲んでその周りに部屋が設けられているが、シルカップの住居プランと比べるとやや不整形である。街路や路地のレイアウトは不規則で、計画性は認め難いようである。平均して幅約6.7メートルのほぼ南北に走る街路と湾曲して走る幅2.7～5.1メートルの道が接続し、路地はこれらよりも狭く、家々間の通路は2人並んで歩くことができないほどである。現在のパキスタンで都市内部の路地の奥に入り込んだ時と同じような印象であったかと想像される。この時期の周壁は石灰岩とカンジュールと呼ばれる多孔質砂岩で構築され、ビール・マウンドの都市ではこの時期の周壁が最もキッチリしていて丈夫であるという。

(2) シルカップ

ハティアル丘陵の西端の尾根から北の平地に向けて広がり、周囲約5.5キロ、厚さ約4.6～6.6メートル、西側は凹凸があるが北側と東側は真っ直ぐな、高さ6～9メートルの石壁が巡り、方形の稜堡が不規則な間隔で配置されていた。市街地部分には幅約7.5メートルのメイン・ストリートがほぼ南北に走り、幅約3メ



図3 シルカップのメイン・ストリート

ートの道路が大体30数メートル間隔でこれに直交して東西に走る(図3)。マーシャルによる発掘調査部分は全体の1割強であり明らかでない部分も多いが、市街地部分はこのような直交する道路によって長方形のブロックに区画されていたとみられる(図4)。住居の平面プランは、ビール・マウンドの住居と比べると明確な改良

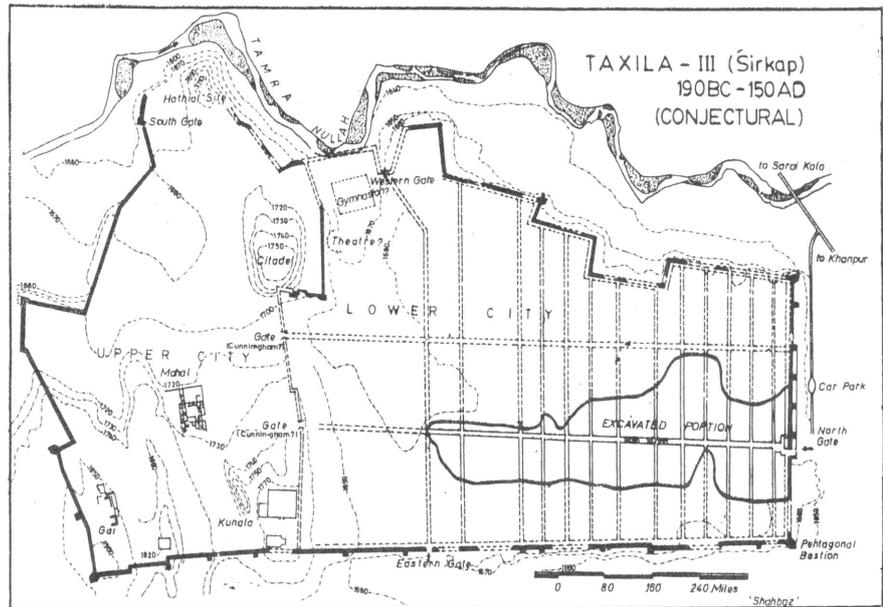


図4 シルカップの周壁と都市のレイアウト(推定)
Dar, S.R. (1984): TAXILA and the Western World より

がみられ、多くの不規則さはあるものの明らかに同一の原理に基づいているとみられている。住居は粗割りの石積み(野石積み)で、A.D.25~30年頃に起こった地震で破損した後は、特有のダイヤパー式(地文様)の石積みで修理されたり、再建されたりしている。屋根はオリエント地方で一般的にみられるのと同じ泥を塗り込んだ陸屋根であった。また、発掘された市街地の南



図5 クナーラの僧院

端に近いところに王宮がある。これはメイン・ストリートに面し、間口約105メートル、奥行120メートルほどの規模で、中庭を中心に周りに部屋が並んでいるというもので、一般住居と同じく粗割りの石を積んで造られ、後世の補修や増広が大変多くみられる。

市街地の南部にはハティアル丘陵東端にあたる丘が伸びてきており、クナーラの仏塔Kunala Stupaと僧院Monastery(図5)があった。これはあたかも古代ギリシアにおけるアクロポリスの丘のようで、北部の平野部にある市街地部分との間には石積の壁が設けられていた。

このようにシルカップでは都市壁に囲まれたなかに小高い丘があり、直交状街路パターンがみられ、古代ギリシアの植民都市を彷彿とさせる。また、その東の尾根にはマハルと呼ばれるところがあり、中庭を囲んで多数の部屋がある宮殿らしき建物の跡が発掘され、マハルが宮殿を意味することもあり、冬の宮殿と推定されている。

(3)シルスフ

シルカップの北東約1.6キロのルンディ・ナーラー川の北岸に位置している。東西約1.4キロメートル、南北約1キロメートルのほぼ長方形で、厚さ約5.6メートルの石積の壁で囲まれている。発掘調査は南東隅のごく一部に限られていたが、周壁の表面はそれ以前に

特徴的であった粗い割石を使用した野石積みではなく、パルティアや初期クシャーン時代に特徴的なダイヤパー式（地文様）の石積みで仕上げていることやロール状の円く張り出した土台で強化されていること、周壁にはおよそ27メートル間隔で半円形の稜堡があり矢狭間が設けられていることなどが明らかとなった。マーシャルはクシャーン Kushan 族のヴィマ・カドフィセス Vima Kadphises 王の時代（1世紀後半）に創建されたとみているが、稜堡が矩形ではなく半円形であることなどから、2世紀後半から3世紀初めの創建との見方がある⁶⁾。5世紀末のエフタル族の侵入で破壊され、タキシラにおける都市の歴史に幕が下ろされた。

以上のようなタキシラの都市遺跡を簡単に年表で示すと表-1のようになる。

3. 判読結果

上記遺跡を中心に、高解像度のスキャナで衛星写真をスキャンして、ディスプレイ上で拡大したり、「AFTER」と「FORWARD」の画像をプリント・アウトして実体視したりして判読を試みた。特に、周壁で囲まれていた範囲がどの程度明らかに出来るか、あるいは内部の街路網の痕跡を見出せるかについてポイントを置いて、マーシャルの報告を参考にしながら判読を試みた。

1) ビール・マウンド

ビール・マウンドでは、南辺 A-B と西辺 B-C 付近において周壁の痕跡と思われる道路や線状の僅かな高まりが認められた。その他の部分では周壁の痕跡は、細い帯状の微高地として判読することはほとんどできなかった。しかし、かつての周壁の存在が現在の地

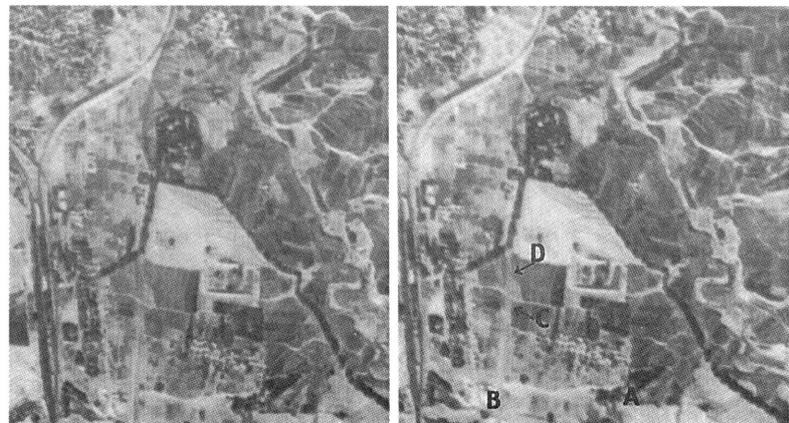


図6 ビール・マウンド（実体視） 0 500m

Data available from U.S. Geological Survey, EROS Data Center, Sioux Falls, SD.

表面の地割形態に影響を与えているのではないかと考え搜したところ、西壁中央やや南寄りの C-D 間においてみられる凹部が、マーシャルが示した周壁のラインとほぼ一致する地割部分と認めることができる。周壁内部の道路の痕跡については判然としない（図6）。

2) シルカップ（図7）

シルカップの現在の状況は発掘により、地上でも街路や周壁の一部は容易に確認できる。したがって当然のことながら、CORONA 衛星写真でも街路パターンは容易に判読でき、北のメイン・ゲートから南に伸びるメイン・ストリート A-B だけではなく、これに直交する13本の東西道路、さらに周壁も北辺 A-E は明瞭に認められる。東壁はマーシャルの図でも直線的に示されているが、衛星写真でも C-D の部分で、直線的な僅かな高まりがハティアル丘陵に上がっていく部分も含めてかなり明瞭に残っている。また、平地部分の南端に近い K-L、M-N の部分でも帯状の僅かに高まりが認められ、市街地を区画する壁の跡ではないかと考えられる。

周壁の西辺は不規則な形状を示していることが知られている。この部分では屈曲した線

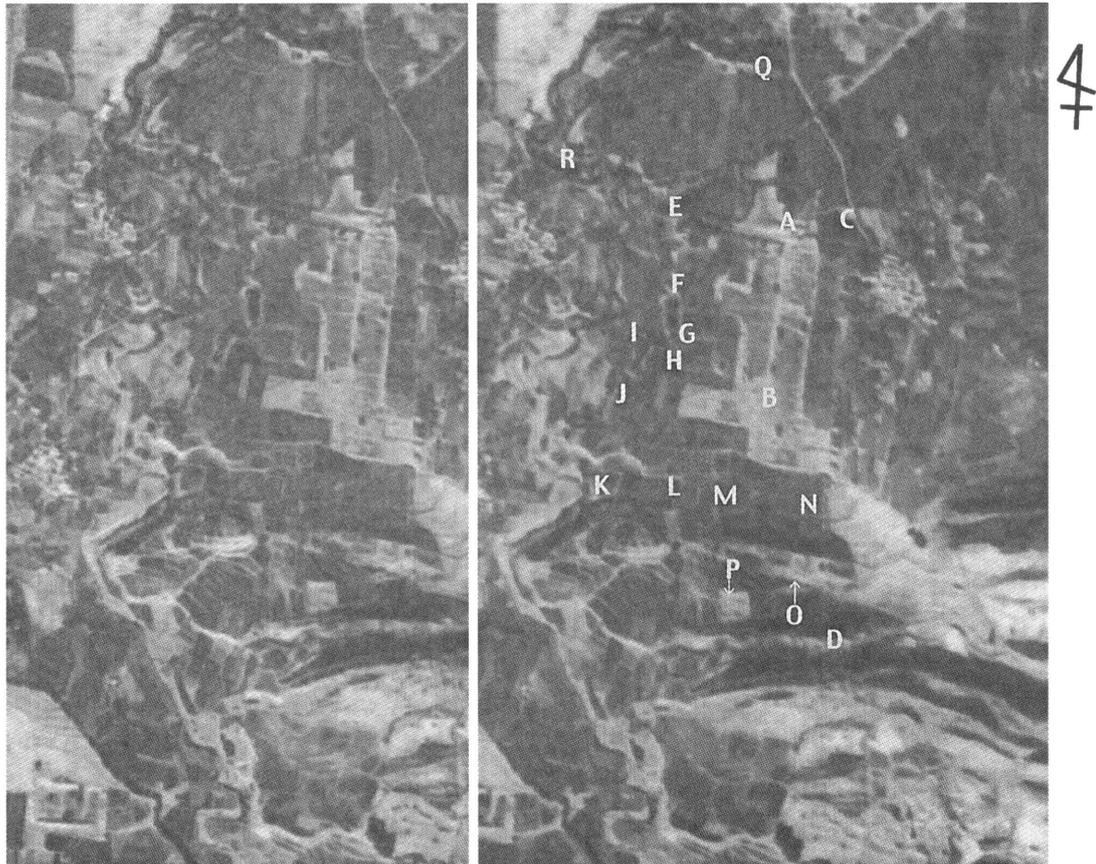


図7 シルカップ (実体視)

Data available from U.S. Geological Survey, EROS Data Center, Sioux Falls, SD.

状に白く写っている部分が石壁自体が露出しているのか判然としないが、その形状は推定復原された周壁のラインに近似している (図4 参照)。特に、F-G、H-I-J では暗い帯状の部分が認められ、その東側の部分よりも僅かに低いようにも見え、周壁推定ラインの凹部によく対応しているようである。さらに、この西側にはほぼ南北方向に細長い僅かな凹地が北壁近くにまで及んでいる。この西側を北流しているタムラー・ナーラー川との関係を考えて、この凹地は濠として人工的に掘削されたものの痕跡であるかも知れない。

また、この周壁にはところどころに点状の僅かな高まりを認めることができるが、報告の記載と合わせて考えると、これは稜堡である可能性が高い。シルカップでは周壁の直線部には方形の稜堡が、コーナー部には五角形⁷⁾の稜堡が附属していたようである。

このほか、南部のハティアール丘陵では、東側に長方形の区画 (O) が、さらにその南西には方形に盛り上がった部分 (P) が見え、それぞれクナーラの仏塔と僧院および冬の王宮とも考えられているマハルと判断される。

ところで、この CORONA 衛星写真に表れているのは概ね第二層 Partian Stratum に相当するものであることが発掘報告との照合から分かるが、発掘調査によって遺構が地表面に出ていなければ、上記のように比較的明瞭には判読できなかったのではないかと考えられる。特に都市内部の道路遺構は、ここでは発掘調査以前の状況と照合できないので、実際にどの程度衛星写真による判読が有効であるかの判断は難しいが、ビール・マウンドと同様にほとんど判読できないものと思われる。

なお、シルカップの北壁の北 500 メートル程のところに明瞭な土塁の跡 (Q-R) が見

える。これはカッチャー・コトの土塁であるとされるが、先述のように都市プランなどは明らかではない。

3) シルスフ (図8)

シルスフでは周壁南辺の A-B と東辺の A-D 間で連続する細長い帯状の地割が認められ、実体視するとそれらが周辺の耕地と比べて僅かな高まりであることが判読できる。さらに、この2辺のように連続性は十分ではなくても西辺の B-C 間および北辺の C-D 間において、E-F、G-H などのように部分的にはあるが、帯状の微高地を認めることができ、これらは周壁の痕跡を一部分留めていると考えられる。

また、南辺と東辺の周壁を注意して見ると、スポット状に僅かに高くなっているように見える部分がある。これはシルカップと同様に周壁に取り付けられた稜堡の痕跡を示すものではないかと推測できる。シルスフの稜堡は、方形であったシルカップとは異なり、半円形であったとされるが、衛星写真ではそこまでの判読はできない。

このほか興味深いこととして、北西流していたルンディ・ナーラー川の支流がシルスフの南辺の I 点で向きを変えしばらく西流するが、この部分は人工的に付け替えられたと思われる、北西方向には本来の河道の痕跡を認めることができる。濠と飲料水の給源として利用したのであろう。

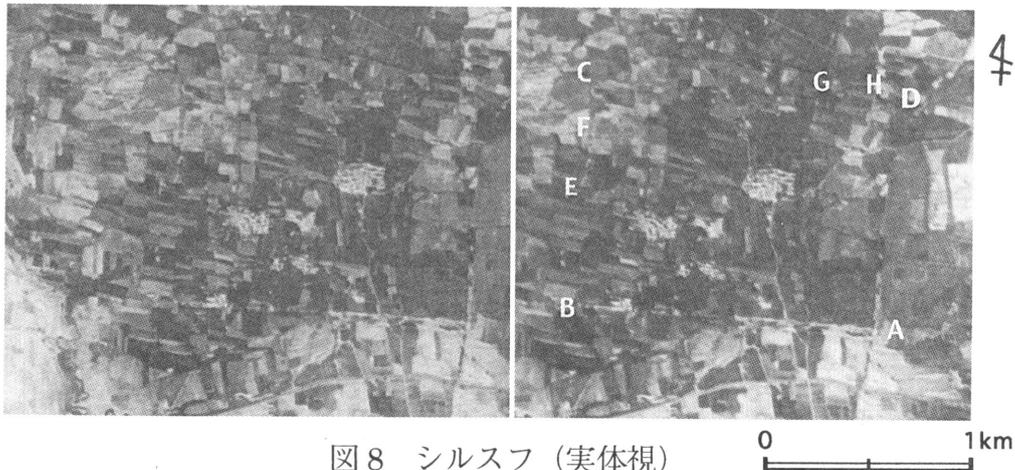


図8 シルスフ (実体視)

Data available from U.S. Geological Survey, EROS Data Center, Sioux Falls, SD.

4) 周辺の仏教寺院遺跡

都市遺跡内にあるものについては既上で触れたものもあるが、タキシラ周辺には多くの仏教寺院遺跡がある。これらがどの程度衛星写真から判読できるか、いくつか事例的に見ておくことにする。

①ダルマラージカ Dharmarajika

シルカップからハティアル丘陵を南に越えた、タムラー・ナーラー川の右岸の段丘上にあるダルマラージカ寺院は、タキシラのみならずガンダーラ地方最大の仏教寺院である⁸⁾。その名は「法の主

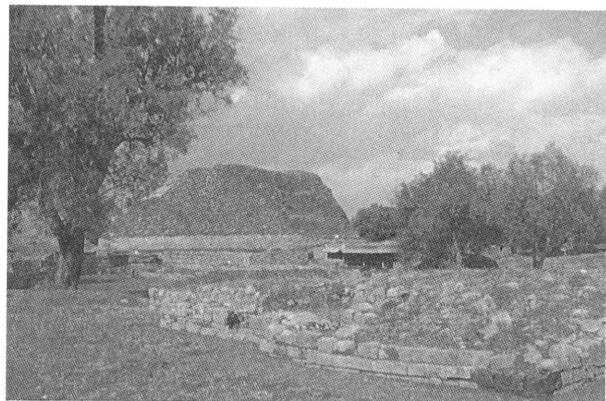


図9 ダルマラージカの仏塔

(Lord of the Law)」と
 いうような意味で、紀元
 前3世紀に仏舎利を分納
 するためにアショカ王が
 創建したとされ、紀元5
 世紀のエフタルの侵入ま
 で続いたとされる⁹⁾。大
 塔(図9)の円形基壇は、
 東西45.7メートル、南北
 44.7メートルで、伏鉢の
 高さ(現存)13.7メー
 トルという大きなもので、
 仏塔の周りには小祠堂が
 並ぶが、その状況は衛星
 写真を実体視するとよく
 うかがえる。また、周辺
 に祠堂などが散在してい
 る様子もよく判読でき
 る(図10)。

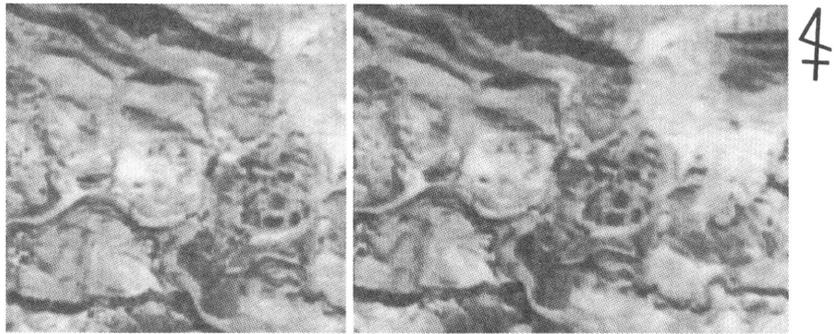


図10 ダルマラージカ(実体視)

Data available from U.S. Geological Survey, EROS Data Center, Sioux Falls, SD.

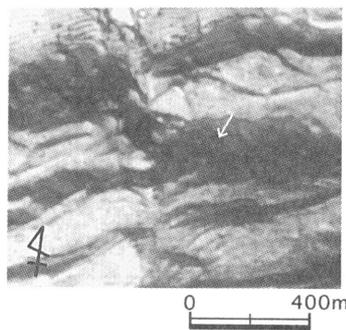


図11 モーラ・モラドゥ

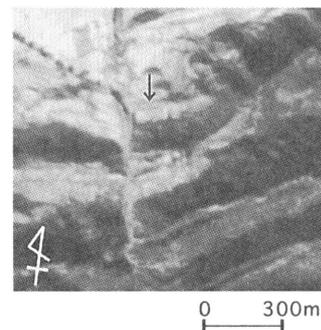


図12 ジョーリアン

Data available from U.S. Geological Survey, EROS Data Center, Sioux Falls, SD.

②モーラ・モラドゥ

Mohra Moradu(図11):シルスフの南東1.6キロメートルほどのハティアール丘陵の小さな谷を少し登った斜面中腹にある。手前に仏塔、奥に僧院がある。ダルマラージカほど大規模でさしたる特色があるというわけではないが、ストゥッコなどの寺院壁面を荘厳する像が彩色はほとんど消えているものの非常によく残っていた。

衛星写真では、ダルマラージカほど大きくはないので塔院と僧院の区別はつかないが、谷の中腹のテラスにかろうじて方形の地物を認めることができる。

③ジョーリアン Jaulian(図12):モーラ・モラドゥの東北東約1.6キロメートルの、90メートルほどの高さの丘陵上にある。灌漑用水路をわたり、斜面を登ると、塔院があり、その東に僧院が接続している。ここもストゥッコなどの寺院壁面を荘厳する像が非常によく残り、モーラ・モラドゥよりも残りはよいが、質的には躍動感、造形の巧みさ、デリカシイなどの点で少し劣る。クシャーン朝時代の2世紀の創建とみられている。この塔院と僧院が接続した配置がよく分る。

おわりにかえて

近年公開されるようになったアメリカ合衆国の偵察衛星が撮影した高解像度の写真によって、換言すればいわば宇宙からの目によって実際にどの程度遺跡が判読できるのかについて、パキスタンのタキシラに展開した古代都市の遺跡を中心的な事例として取り上げて検討した。撮影時期が1960年代半ば頃のものなので、歴史地理的な検討には好都合であるが、実際に利用するに当たっては、直接ルーペでのぞいて判読することも可能ではあるが、広い範囲について行うのは労力や視力に与える影響を考慮すると現実的で

はない。そこで、スキャナで画像を取り込んで、ディスプレイ上で拡大して判読することが簡便でよいと思われるが、この場合どの程度判読できるかはスキャナやディスプレイの解像度によるので、ハードウェアの環境に大きく依存することになる。

つぎに判読の結果について簡単にまとめる。周壁や稜堡のように地表面に起伏の差として残っているものについては比較的判読しやすい。一方、道路遺構などのように現在の地表面に起伏の差として残りにくいものは、地割や地表面に明暗の濃度のパターンとして現れなければ判読が困難である。つまり、一般の空中写真と比較すると、小縮尺であるので広範囲をかなり明瞭に判読できるが、今回の事例では未発掘の都市遺跡について特にその内部構造の判読まではできなかった。したがって、CORONA 衛星写真の解像度を十分に活かせるハードウェアの環境のもとで利用すれば、CORONA 衛星写真は空中写真がない地域において地表面に起伏が残る遺跡の分布などの調査には利用価値があるといえそうである。

注および参考文献

- 1) 出田和久：直交街路網を有する方形囲郭都市の成立と伝播に関する予察的検討、『平成6～9年度文部省科学研究費補助金研究成果報告書 基盤研究(A)(2) ユーラシアにおける都市囲郭の成立と系譜に関する比較地誌学研究』(研究代表者：戸祭由美夫)、pp.161-192、1998年
- 2) 1995年から公開されるようになった米国の偵察衛星コロナ(CORONA)のデータは解像度の高さと入手が容易で、費用も比較的廉価であることから、最近その利用が進んでいる。(小方登：衛星写真を利用した渤海都城プランの研究、人文地理 52-2、2000年、pp.129-148 など)
- 3) タキシラ Taxila はパキスタンの首都イスラマバード Islamabad の北西約30キロに位置し、かつてのガンダーラ仏教文化の東端近くにあたる。
- 4) 発掘調査の面積が狭くて実態の解明が進んでいないシルカップの北半分に重なっているカッチャー・コト Kaccha Kot を含めると4つということになる。このカッチャー・コトについては、1913年から34年にかけて22年間もタキシラでの発掘調査に従事したマーシャル卿によれば、大まかに囲まれた部分は現在みられるキャラバンや家畜のための壁垣というよりも恒久的な居住のためのものと考えている。Marshall, J.H.: A Guide to Taxila, Cambridge University Press, 1960, 4th edition, p.84. なお、近年の調査の成果からダル Dar 博士はタキシラの都市はエフタルの侵入後もかろうじて生き延び、7世紀にも存在していたと述べている(Dar, S.R.: TAXILA and the Western World, Al-Waqar Publishers, Lahore, 1984, pp.5-6)。
- 5) Marshall, J.H.: 前掲書
- 6) 田辺勝美：都市遺跡—タキシラ、(樋口隆康他編『パキスタン・ガンダーラ美術展図録』、日本放送協会) 1984、p.120。なお、樋口はこの半円形の稜堡はアフガニスタンのクシャーン朝時代の遺跡にもみられるとしているので、この半円形稜堡の出現時期が問題である。樋口隆康『ガンダーラの美神と仏たち その源流と本質』、日本放送出版協会、1986、p.57。
- 7) 六角形であるとの指摘もある(A.Gohsh: Taxila-Sirkap, Ancient India, bulletin of the Archaeological Survey of India. No.4, 1947-48, pp.41-84、西川幸治：『仏教文化の原郷をさぐる—インドからガンダーラまで—』、日本放送出版協会、1985年、p.155)。
- 8) 樋口隆康：ガンダーラの美神と仏たち—その源流と本質—、日本放送出版協会、1986年、p.60。
- 9) Marshall, J.H.: ibid. pp.102-123。