

地中海古代都市の研究(56)

CGによるアテネのアクロポリス復元の試み

正会員 伊藤重剛^{*1} 堀内清治^{*2}須田清隆^{*3} 下川 弘^{*4}○準会員 安川 智^{*5}

1. はじめに

アテネのアクロポリスには、パルテノンを始めとして紀元前5世紀後半に作られた建築が残されている。これらは欧米諸国の研究者によって熱心に研究されてきたが、とくに19世紀の終わりから20世紀の始めにかけて大掛かりな発掘が行われ、これによりアクロポリスの上部が古代ギリシアにおいてどんな姿をしていたのかについて、かなり明らかになっている。

本報告ではまず、古くはミケナイ時代まで遡る遺構がある中で、古代ギリシアの最盛期であった紀元前5世紀を中心としたアクロポリスの状態に焦点を絞り、従来の測量図や発掘報告書をもとに、アクロポリス全体の地形および建築の形状情報を、三次元情報としてコンピュータに入力し、コンピュータ・グラフィクスとして復元することを目的としている。さらに、この作業を通じて、紀元前5世紀のアクロポリスのプロジェクトの全容がどんなものであったかを、解明する第一段階とするものである。

本研究は復元された建物の形状その他について、多くの点でスティーブンスの研究成果に負っている。彼の研究はもっとも体系的かつ厳密なものであり、現在では、彼の発表した説がほぼ定説となっており、以後のアクロポリスの議論のほとんどが彼の復元案に基づいているといつてよい。¹⁾ 本研究の資料として地形の復元には、カヴァディアスとカヴェラウの発掘報告書の中の実測図(1:200)、²⁾ バンデッカスの実測図(1:100)³⁾ を使用し、コンター情報として3次元化した。またそのほか建物の復元については、スティーブンスの論文を中心に、トラヴロス、⁴⁾ オランダス、⁵⁾ ペイトン、⁶⁾ ボーン⁷⁾ らの報告書を使用した。

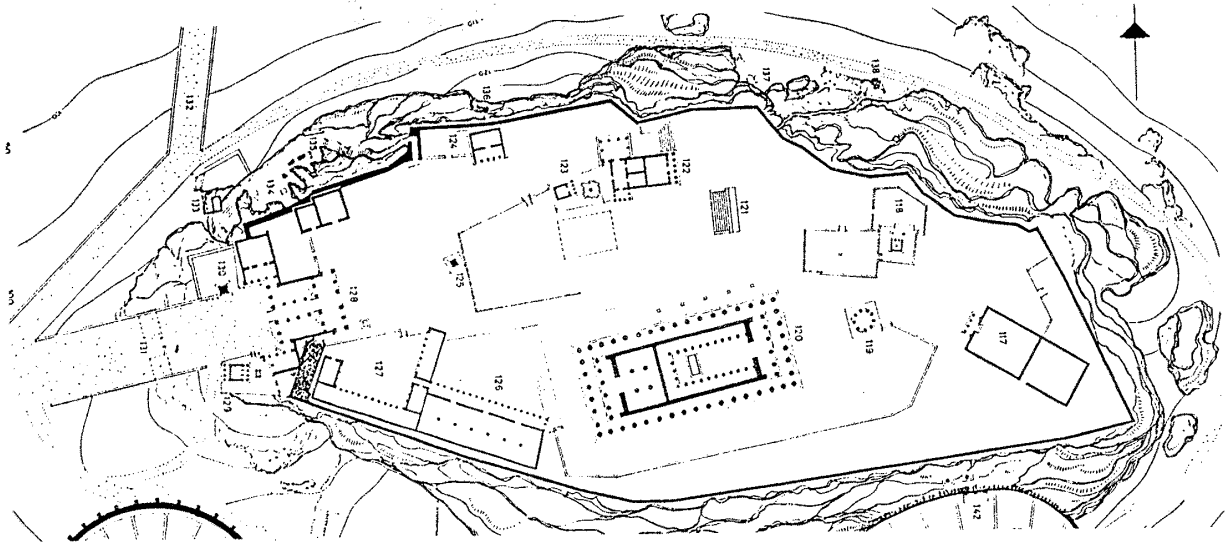
2. 建物のモデリング

各建物については、それぞれの発掘報告書から部材のデータを読み取り、3次元モデルとして入力した。古代ギリシアの建築は曲線を用いた立体から成っていたり、細かい装飾がなされていたりしており、厳密に

いえば、どんな方法をもってしても現在遺跡に残っているものと寸分違わぬものを作ることはできない。現在の段階では個々の建物を詳細に作るというより、アクロポリスの全体外観を目的としているので、複雑な形を単純化し、円錐や角柱あるいは回転体などの単純モデルの組み合わせとして表現した。原理的には、どんな複雑な立体も単純な立体の組合せとして表現することができるが、コンピュータの記憶容量の制約上、見掛け上著しく奇妙に思われない程度に単純化した立体と考えてモデリングを行なった。

また外観を見る場合、室内のデータを入力する必要はないので、内部のデータは省略するといった、目的に応じたモデリングを行なった。そのために建物のモデリングを、アクロポリスの全景図など遠景から見るためのもの、建物の全体や室内など比較的近くから近景として見るためのもの、さらに部材の構成や詳細部分を表すためのもの、という3段階に分けそれぞれの目的に応じて表現の詳細さを変えてモデリングを行うこととした。ここで発表するのは、現在の段階で作製中の遠景のためのモデリングである。

主要な建物のモデリングについては、外観表現ではかなり単純化したが、以下の通りである。パルテノンについてはアクロポリスのいくつかの建物の中でも、最も詳細なモデリングを行なった。パルテノンについてはオランダスの非常に詳しい実測調査の報告書があり、これを基礎データとしたが、例えば柱間など同じ数値と推定される値にばらつきがある場合、これまでに行われた設計法解析による理論値を用いた。⁸⁾ ユーティンテリアとスタイロベートは、床の全面を覆う薄板状のスラブとして一括してモデリングを行ない、むくりのない完全に水平なものとした。円柱については、柱身はテーパのついた角柱、エキヌスは円錐台、アバクスは直方体として表現し、エンタシスおよび柱の内転びはないものとした。またアーキトレヴとフリーズは、各部材に分割せず、四周に廻された一続きの梁として作製し、この上にタエニア、レグラ、グッ



アクロポリス平面図（紀元後2世紀の状態、Travlos, J. による。）

タエ及びトリグリフを配置した。コーニスも四周に廻された一続きのものとし、これにミューチュールとグッタエを取り付けた。屋根に関しては、薄いスラブ状の板を合掌にして張り合わせ、覆い瓦を瓦棒状に載せて表現した。内陣については現段階では、外から見える壁、東西両面のプロナオスと入り口の開口部だけを天井の高さまでで作製した。内陣内部、天井および屋根の架構は省略した。

プロピュライア、ハルコテーケ、アルテミス・ブラウロニア、アレフォリの家など、ドリス式の建物については、ほぼパルテノンのモデリング方法に順じたが、建物の重要度に応じて各詳細部は省略した。

エレクテイオンやアテナ・ニケ神殿などイオニア式の建物についても、原則的に同様なモデリングの方法を採ったが、イオニア式の柱頭のヴォリュートは、円筒と円錐台を組合せた鼓形の部材を作り、多角柱の柱身の頂部の両側両側に横に並べて配置することで柱頭を表現した。またベースはトルスとスコティアから成る断面を作り、回転体として作製した。

3. 建物のモデリングにおける問題点

コンピュータ・グラフィクスでは、原理的にはどんな複雑な形状でも、単純な基本立体の組合せとして表現できるが、実際にはハードウェアの能力上、ある程度簡略化してモデリングせざるを得ない。このためにスタイロベートやアーキトレヴの微妙なむくり、円柱のエンタシスやフルーティングなどは無視した。そ

の理由は、個々の建物を詳しく表現するというより、むしろアクロポリス全体を表現するというのが現段階の目的なので、そのような微妙な曲線などはこれにほとんど影響を与えないと判断したからである。

ギリシア建築では、建築の各細部を埋めるように、あるいは建築の隅の納まりのために、彫刻を配しており、これらの装飾彫刻が建築の出来ばえを非常に引き立てる重要な役割をしている。たとえば、屋根の棟端や軒端などのアクロテリオン、ペディメントの彫刻、メトープやフリーズの浮彫り、エレクテイノンの人柱などである。また神域の至るところに、奉納された彫刻や石碑、あるいはアテナ・プロマコスの巨像などが所狭しと配され、アクロポリスの一つの重要な景観要素となっていた。しかしながら、これらの不定形のことをコンピュータ・グラフィクスで正確に表現することは、現在の技術ではほとんど不可能に近く、今後の技術開発が待たれる。

3. 景観シミュレーションの結果と復元の問題点

写真1～6に今回作製したアクロポリスの全景モデルを示した。写真2はプロピュライアからアクロポリスに入ったときの、最初に目にする景観である。しかしパルテノンの姿は、その西側にあるプロピュロンやブラウロニア神域の北東部分の建物によって、視界を遮られてほとんど何も見えない。スティーヴンスによってプロピュロンとされているところには、地山の岩盤を削った基礎の痕跡が見られるけれども、本当にこ

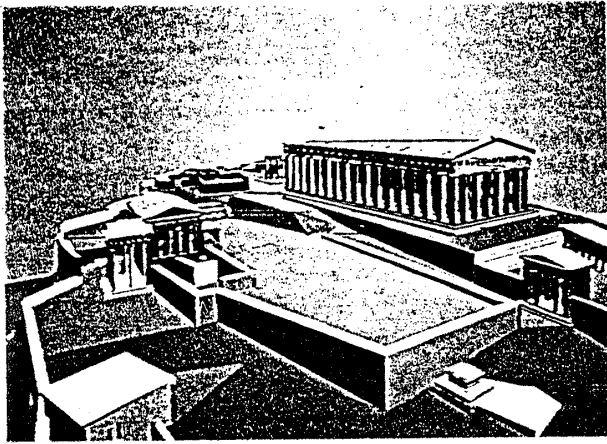


写真1 アクロポリス全景

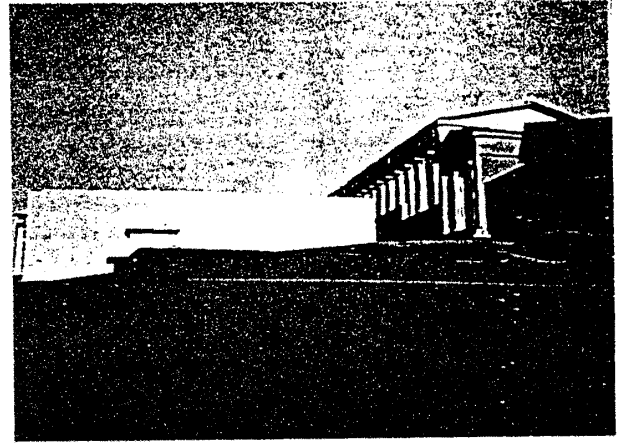


写真2 プロピュライオンからの景観

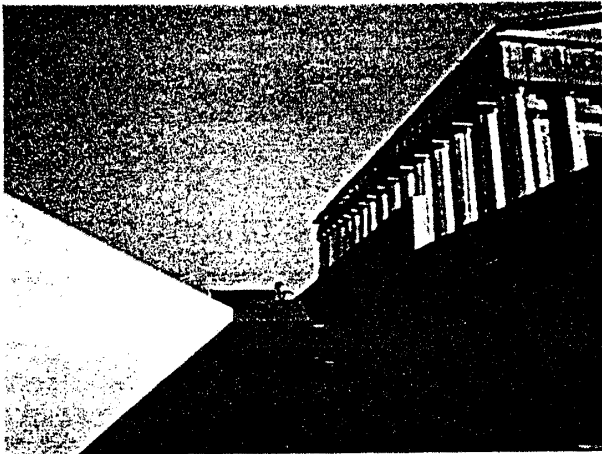


写真3 パルテノン北側の斜路

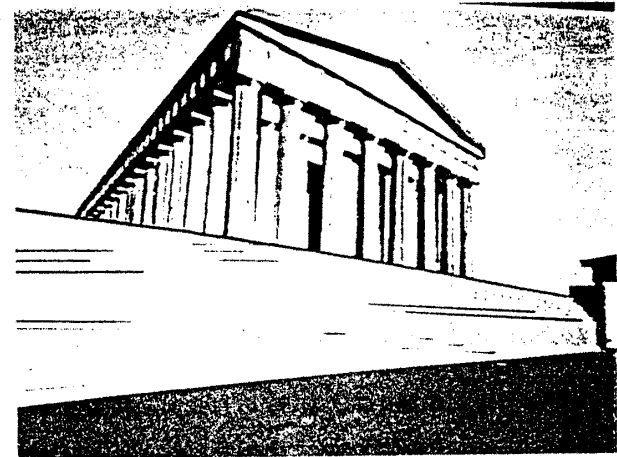


写真4 ハルコテイル前を見たパルテノン

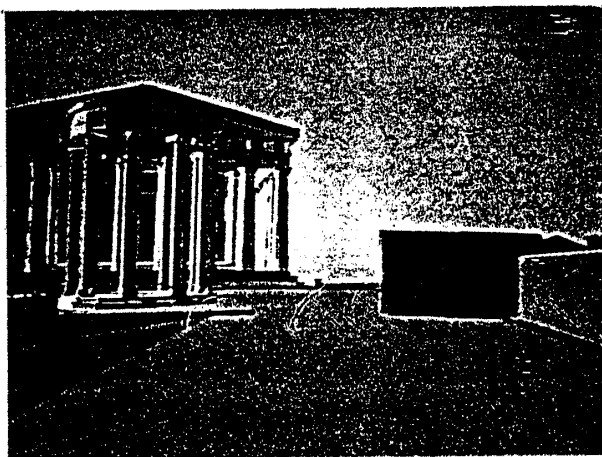


写真5 パルテノンの東側から

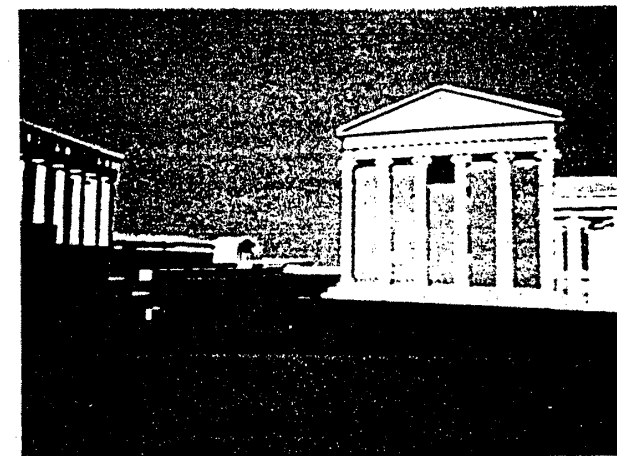


写真6 アテナの大祭壇付近

の規模のプロピュロンがこのような形で存在したかどうかは、景観上は再検討する必要があるであろう。

もうひとつの疑問点は、やはり写真2に示される正面のミケナイ時代からのものとされる擁壁である。こ

の擁壁の前にはアテナ・プロマコスの巨像が立っており、その周辺には奉納の彫刻などがあったとされ、それなりの神域の景観を作っていた。しかしながら、エレクトイオンはこの壁の影にほとんど隠されてしま

のである。またペルシア戦争の前には、この壁の後ろのテラスの上にアテナの古神殿がほぼ正面にたっていたわけで、それでさえもほとんど同じ位置にあった古プロピュライアからは、神殿の上半分ほどしか見えないのである。実際この付近の岩盤を調べてみても、擁壁の痕跡はあまりはっきりしないので、この擁壁がもう少し後ろに位置するかあるいはあったとしてももっと低いものであった可能性が考えられる。

5. まとめと今後の課題

今回の全体外観のモデリングを行なう際に、かなり部材の単純化を行ったが、遠景の場合それほど不自然には見えないが、近景として建築を見る場合、ディテールが非常に重要な意味をもっていることが判った。例えば、パルテノンをその周囲から眺める場合、タエニアやレグラなどを省略するだけでも、非常に不自然に見えるということである。ましてトリグリフを省略すると、およそドリス式神殿の外観とは思えないほどである。また今回のモデリングでは、円柱のフルーティングを省略して単純な多角柱としたが、陰は表現されるが影が表現されない。これは実際の円柱で、フルーティングのエッジが影によって鋭い線として出てくるのに比べると、円柱を非常に締まりのない緊張感に欠けるものとして感じさせるもので、フルーティングがいかに建築の外観に生気を与えるものかが明らかになった。

古代建築の場合、実際の建物はほとんどが廃墟になっているので、今後研究のひとつの方法として、3次元コンピュータ・グラフィクスによる方法は、非常に有効となるかも知れない。アテネのアクロポリスの場合、従来の研究とくにスティーヴンスの研究が精緻なため、若干の問題点は提起できたものの、とくに目新しい画期的な発見はなかった。しかし、他の古代都市や神域の場合、特に配置計画が明瞭でないアルカイック期やクラシック期の神域などの場合、この方法によって新たな知見が得られることが期待される。

今後の研究として、地山からの造成部分について、埋め土や周囲の擁壁の体積などを、モデリングしたものから算出し、全体の土木工事量の計算を行ない、アクロポリスのプロジェクトの全容を明らかにしたい。

建築物のモデリングに関しては、次の段階は個々の

建物の近景、さらに詳細部の表現をすることである。また、ペルシア戦争以前のアクロポリスの状態に関しては、平面図はあるが、3次元的に表現した図は一つもない。したがって、それを作製しペルシア戦争以前のアクロポリスと、今回作製した5世紀後半のプロジェクトと比較検討し、新しいプロジェクトによりアクロポリスがどのように変貌し、またそれがどのような意味をもっていたかを考察したい。

本研究は文部省認可の、熊本大学と(株)間組による共同研究『コンピュータ・グラフィクスによるアテネのアクロポリスの建築的復元』の一環として行なわれた。研究スタッフとして著者のほか(株)間組CAD技術室の山本裕一、古賀和夫、池松建治、熊本大学大学院生大野伸和が参加した。

*1熊本大学助手・工博 *2同教授・工博 *5同学生
*3(株)間組CAD技術室室長代理・工修 *4同研究員・工修

注と参考文献

- 1) Stevens, G.P. "The Periclean Entrance Court of the Acropolis of Athens" *Hesperia* 5, 1936, pp. 443-520.
Stevens, G.P. "The Setting of the Periclean Parthenon" *Hesperia*, Suppl. III, Athens, 1940.
- 2) Travlos, J. "Pictorial Dictionary of Ancient Athens" London, 1971
- 3) Cavvadias - Kawerau "Die Ausgrabung der Akropolis" Athens, 1907.
- 4) Stevens - Paton "The Erechtheum"
- 5) Orlandos, K. "The Architecture of the Parthenon" Athens, 1977.
- 6) Paton, J. "Erechtheum"
- 7) Bohn, "Propylaeen"
- 8) 津留崎浩二「パルテノンの設計法に関する研究」昭和 年度熊本大学修士論文