

外部資金による研究プロジェクト紹介

1/3 セグ放送によるエリア限定放送サービスシステムの研究開発

外部資金名：平成 19 年度 先進技術型研究開発助成金

(独立行政法人 情報通信研究機構)

種 目：産学連携枠（ハフトテクノロジー㈱との共同研究）

所属研究機関・部局・職名：サイバー大学 IT 総合学部教授

研究代表者名：石田 晴久

共同研究者名：久保田達也，勝 眞一郎

交 付 額：200 万円

研究内容の紹介：インターネット経由で複数のストリーミングデータをリアルタイムでデジタルデータ編集し送信する機能を持つ機器（リセnder）を企業側であるハフトテクノロジー㈱が開発。

この機器の導入により、地上デジタル放送の難視聴地域対策、及びエリア限定チャンネルの追加を容易に行なうことが出来るようになる。また、インターネットと放送というデータ通信のハイブリッド化により、緊急避難情報などのデータトラフィックの集中緩和にも応用ができる。

サイバー大学チームは、利用形態の検討、及び運用時のコンテンツの研究の役割を担い、特に教育コンテンツのデータデザインについて、調査・研究を行なった。

エジプト、アブ・シール南丘陵遺跡および周辺地域の建築的研究

外部資金名：日本学術振興会科学研究費補助金 基盤研究(B)海外学術

所属研究機関・部局・職名：サイバー大学世界遺産学部准教授

研究代表者名：柏木 裕之

研究内容の紹介：早稲田大学古代エジプト調査隊はエジプト国内において学術調査を進めており、筆者も建築学の立場から調査に参加する機会を得た。本研究は、調査遺跡の一つであるアブ・シール南丘陵遺跡を中心に据え、建築学の観点から考察を重ねるものである。1991年に発見されたこの遺跡は、3000年にも及ぶ古代エジプト王朝時代を通じ、重要な位置を占め続けてきた聖地の一つであったことがわかっている。この遺跡の歴史的、地域的な重要性は他分野の専門家によって、すでに指摘されているが、王家によって連綿と繰り返り広げられた建築活動の詳細も解明が待たれている課題であり、本研究の目的もそこにある。

アブ・シール南丘陵遺跡には、石造遺構、日干し煉瓦造遺構、さらに岩山を穿った岩窟遺構が位置し、遺跡の包括的な理解のためには、これら多様な建材とその建築技術に習熟していることが欠かせない。そこで、アブ・シール南丘陵遺跡での現地調査および復元研究を進める傍ら、建造技術の研究を目的として近郊に位置するダハシュール北遺跡ならびにルクソール西岸の岩窟遺構の調査研究も実施した。

アブ・シール南丘陵遺跡では、頂部の石造遺構から崩落した建材の取り上げ、分析のた

めの図面資料化に従事した。これまでに取り上げた崩落石材は1000点を超えており、開花式パピルス柱など興味深い建材も含まれていた。現在、これらをもとに確度の高い復元像の提示に向け検討を重ねており、将来の遺構の保存整備に寄与したいと考えている。

ダハシュール北遺跡は多くの墓が集中する遺跡で、それぞれの墓は鉛直な竪穴と棺を納めた地下室から構成されている。これら岩窟墓の建築的調査を実施し、竪穴の掘削技法や墓域の配置計画について考察を試みた。またルクソール西岸の岩窟墓調査では、私人墓と王墓を対象に壁や天井に残された痕跡を丹念に観察し、建造技術の復元を試みた。

これらの成果は各種学会等において発表、投稿される予定である。

「型枠を使わない」日干しレンガアーチの造形技術に関する建築学的研究 貧民のための建築家ハッサン・ファジーの再評価と居住快適性の調査

外部資金名：ユニオン造形文化財団研究助成

所属研究機関・部局・職名：サイバー大学世界遺産学部准教授

研究代表者名：柏木 裕之

研究内容の紹介：泥を型枠に入れ天日で干した「日干しレンガ」は、エジプトをはじめとする中近東の乾燥地域で広く使われてきた建材である。原料の泥が無尽蔵に入手できることに加え、燃料の薪を必要としないことから、焼成煉瓦よりもなじみ深い建材であった。しかし近年では、鉄筋コンクリートと焼成煉瓦を組み合わせた建物が急増し、伝統的な日干しレンガ家屋は粗末な家の象徴として急速に失われつつある。地震に対する脆弱さも衰退に拍車をかけ、いまや、日干しレンガは古代遺跡の修復現場でしか目にすることができない、過去の建築文化になりつつあるとあってよい。

だが日干しレンガは、夏の強い日差しを遮り、蓄熱が冬の寒さを防ぐという優れた性能をもつ。また不要となれば容易に壊すことができ、廃棄物は再び畑の土として活用される。リサイクル、環境、健康、安全といった言葉をしばしば目にする今日、日干しレンガを含む「土の建築」は環境に優しい材料として見直されてよいと考える。

そこで、日干しレンガ家屋の居住快適性を具体的に知る目的で、早稲田大学エジプト学研究所がエジプトのルクソール西岸にもつ日干しレンガ造の宿舎を対象とした環境計測を実施した。室内、室外および壁体内部に温湿度計を設置するとともに、比較のため隣接する鉄筋コンクリート造の建物に対しても環境計測を行った。一年以上に渡る計測結果は、気温の日較差の激しい砂漠気候にあって、室内ではほぼ一定の気温を維持するなど、経験的に体感された事柄をデータとして裏付けることとなった。

アメンヘテプ3世王墓に描かれた「アムドゥアト書」の史料化に向けた基礎的研究

外部資金名：日本学術振興会科学研究費補助金 萌芽研究

所属研究機関・部局・職名：サイバー大学・世界遺産学部・准教授

研究代表者名：菊地 敬夫

研究内容の紹介：エジプト・アラブ共和国、ルクソール西岸の王家の谷・西谷に位置する

アメンヘテプ 3 世 (1388-1351 BC) 王墓は、1799 年にナポレオンのエジプト遠征に際して発見された。古代エジプト語のヒエログリフを解読した J.-F. シャンポリオンは 1829 年に同王墓を調査し、その被葬者がアメンヘテプ 3 世であることを明らかにした。同時に、シャンポリオンは、その埋葬室の壁面に冥界の太陽神に関する冥界の書が書かれていることを報告している。

このエジプト学史に記憶された古代エジプト新王国時代、第 18 王朝の王墓を、早稲田大学古代エジプト調査隊は 1989 年以来調査してきた。そして 2001 年からは早稲田大学エジプト学研究所、エジプト考古最高会議、ユネスコが共同して、日本のユネスコ委託基金を利用し王墓の保存修復プロジェクトを進めている。

研究代表者は、1989 年以来アメンヘテプ 3 世王墓の調査に参加してきた。そして 2007 年度は吉村作治サイバー大学学長が隊長を務める早稲田大学・サイバー大学合同調査隊に加わり、王墓の埋葬室に施された「アムドゥアト書」を、高画質デジタル一眼レフカメラ (Canon EOS 40 D; Canon EOS 1 Ds Mark III) を利用して撮影した。これは「アムドゥアト書」のアーカイブ化に適した撮影方法を検証することが目的であった。現地調査では、東京工芸大学の彩色画像工学研究室犬井正男教授の協力を得て、多様な撮影方法を試した。

さて、本研究課題で対象とする「アムドゥアト書」は、新王国時代第 18 王朝期にはわずかな例外を除き王墓の埋葬室に限って描かれた冥界の書である。図像とテキストを併用して、王が死後に向かう冥界に存在している神々、そこでの出来事をつまびらかにしたものである。したがって、「アムドゥアト書」を理解することは、古代エジプト社会の頂点にあったファラオの来世観、また「死」を克服する仕法について、当時の最も高度な見解を明らかにすることになる。

しかし、これまで十分な「アムドゥアト書」の史料化は行われてこなかった。現在、「アムドゥアト書」の研究に広く用いられている史料は、E. ホルヌンクが編纂したものである (E. Hornung, *Das Amduat. Die Schrift des Verborgenen Raumes*. Teil I-III, Wiesbaden 1963-1967; E. Hornung, *Texte zum Amduat*. Teil I-III, Basel-Genf 1987-1994.)。これらの史料は、「アムドゥアト書」を構成する図像とテキストを完全に分離して扱っており、「アムドゥアト書」の形態の特徴をまったく反映していない。このような史料の不備は、近年の研究にも影響を及ぼしている。「アムドゥアト書」の図像に対する考察は、この分離されて示された模式図によって行われているのが現状である (S. Wiebach-Koepke, *Phaenomenologie der Bewegungsablaeufe im Jenseitskonzept der Unterweltbuecher. Amduat und Pfortenbuch und der liturgischen Sonnenlitanei*. Teil 1, 2, Wiesbaden 2003.)。

また、「アムドゥアト書」と王墓の関連性についての議論も、王墓における「アムドゥアト書」と埋葬室についての現地調査が進行せず、深められることがなかった。このような視点を含む I. ヘゲンバルト-ライハルトによる最新の研究においても現地調査による新たな史料を備えていない (I. Hegenbarth-Reichardt, *Der Raum der Zeit. Eine Untersuchung zu den altägyptischen Vorstellungen und Konzeptionen von Zeit und*

Raum anhand des Unterweltbuches Amduat. München 2006.)。今後「アムドゥアト書」から古代エジプト人の死生観について考察し、新たな研究分野を拓くためには、エジプト現地において「アムドゥアト書」を独自に記録し、そこから史料化することが必要不可欠である。

研究代表者は、「アムドゥアト書」の史料化は、その特徴である図像とテキストをあるがままに記録したアーカイブでなくてはならないと考えている。そこで2007年度は、基礎研究として、そのようなアーカイブに利用するためのデジタル画像の撮影方法について、科学研究費補助金を受けて検証を行った。今後も、撮影に必要な機材を開発、あるいは選定し、撮影画像の加工方法を検証して「アムドゥアト書」研究に有効なアーカイブの作成を第一の目標としている。

ジャワ島におけるチャンディ建築の設計方法・技術に関する研究

外部資金名：日本学術振興会科学研究費補助金 若手研究(B)

所属研究機関・部局・職名：サイバー大学・世界遺産学部・准教授

研究代表者：小野 邦彦

研究内容の紹介：2008年2月に実施したジャワ島における調査にて、クドゥ地域のチャンディ・ムンドゥット、チャンディ・パウオン、チャンディ・ルンブン、チャンディ・アスゥ、チャンディ・ブンデムの補足実測を行った。昨年度の主要な調査対象として選定した中部ジャワ北部山間地、ジャワ最初期の遺構群の寸法データの分析から得られた造営尺度との相異を明らかにすべく、検証を進めている。当初、調査対象として考えていたプランバナ地域域のチャンディ・セウ、チャンディ・プランバナ、チャンディ・プラオサン、チャンディ・ソジワン等の主要遺構が、2006年5月27日のジャワ島中部地震で損壊を受け、予定の変更を余儀なくされた次第である。筆者は文化遺産国際協力コンソーシアムによる国際文化協力事業、「世界遺産プランバナ等の被害状況調査」に専門家として参加し、プランバナ寺院等の被災した遺跡の修復履歴・保存修復史について暫定的な報告を行っている。本研究課題で目的としている建築の設計方法・技術は、未解明の問題に対する先駆的研究として位置づけられるのは当然ながら、当該建築の保存修復事業に資する基礎的資料としても有用である。最終年度は、現地インドネシア政府の今後の被災遺跡修復計画策定にも資する研究の展開を図りたいと考えている（発表文献：“遺跡の修復履歴について” ジャワ島中部地震による世界遺産プランバナ等の被害状況調査報告. 17-27 (2007)）。

エジプト、テーベ・ネクロポリス岩窟墓群の保存管理に関する基礎的研究

外部資金名：日本学術振興会科学研究費補助金 若手研究（スタートアップ）

所属研究機関・部局・職名：サイバー大学・世界遺産学部・助教

研究代表者：西坂 朗子

研究内容の紹介：エジプト、アラブ・共和国、首都カイロから約600キロ南に位置するル

クソールのナイル川の東岸と西岸の遺跡群は、1979年の第3回世界遺産委員会ルクソール会議において、「古代テーベとそのネクロポリス」としてユネスコ世界遺産リストに登録された。この遺跡群は、エジプト文明最盛期の繁栄を証明する文化遺産としてその普遍的価値が認められ、とりわけ、同地域に残された古代エジプト中王国時代からコプト時代にかけての岩窟墓や神殿の壁画の美術的価値が評価されている。しかしながら、世界有数の観光地としての近年の観光客の増加に伴う遺跡劣化、都市の開発に伴う遺跡破壊や遺跡景観の変化など、この地でも様々な遺跡保存問題が表面化してきている。様々な遺跡保存問題がある中で、とりわけ、2007年以降、大きな問題となっているのが、ナイル川西岸のテーベ・ネクロポリスの岩窟墓群の上に古くから暮らしてきたクルナ村の住人の移住の問題である。2006年末からは、ブルドーザーによる住宅の取り壊しという大規模な撤去作業がおこなわれ、多くの住人が「ニュークルナ村」へ移住し、遺跡を取り巻く環境が著しく変化している。こうした状況を受けて、住居の取り壊しに伴う遺跡の現状を調査するため、2007年12月から2008年1月にかけて以下の項目で現地において緊急調査を実施した。①住宅の取り壊し状況と遺跡への影響の確認と記録のための調査、②「遺跡の将来に影響を及ぼす要素（リスクファクター）」を抽出、分類、定義するための調査、③岩窟墓における「遺跡の将来に影響を及ぼす要素（リスクファクター）」の危険度の調査、④ステイクホルダ（利害関係者）調査の実施を試みた。2008年度も現地での調査を継続し、保存管理計画作成のための基礎的データとしたい。

古代エジプトにおける巨像の切り出し方法と労働体制に関する建築学的研究

外部資金名：日本学術振興会科学研究費補助金 若手研究(B)

所属研究機関・部局・職名：サイバー大学・世界遺産学部・助手

研究代表者名：遠藤 孝治

研究内容の紹介：本研究は、古代エジプトの石切り場において現地調査を行い、建築学的観点から古代世界における石材産出活動の実態を明らかにすることを目的としている。エジプトは、主にナイル川沿いの岩山において、石灰岩、砂岩、花崗岩、玄武岩などの様々な建築用石材を豊富に獲得することができ、世界遺産として登録をされているピラミッド群や数多くの神殿建築などに代表されるように、世界の古代文明の中でも輝かしい石造建築文化を誇っている。国をあげて行われた大規模な建設プロジェクトに関わる採石業は、古代エジプト文明の基盤を成す重要な産業であったと言えよう。

中心的な調査対象としては、ジェネラル・サーベイの後、中部エジプトのミニヤ県近郊に位置するザーウィヤト・スルターンという場所の石灰岩の石切り場を選定した*。この石切り場には、長辺の長さが約22m、短辺の長さが約8mの古代エジプト最大級の巨像が、切り出し途中の段階で放棄されており、巨像のための極めて大きい石材を、具体的にどのような手順に従って切り取ろうとしたのかを考察する上で極めて貴重である。

地表面においては、王の立像を刻線で下書きした痕跡が認められるが、これまでの実測調査により全体を真上から見た形の平面図を作成した。初めて作成された正確な平面図で

あり、「王の顔の部分で目や耳の書き直しがなされたこと」、「両足は交差して二重に描かれていること」、「像の手前と後ろには、真っ直ぐに引かれた基準線が存在すること」が明らかとなった(図)。巨像の切り出しに際しては、「掘削が容易な自然の亀裂を利用したこと」が現場の状況からうかがわれ、また、「狭い溝の掘削に多人数の労働者を効率的に導入するための経路を複数確保していること」や、「切り出し後に巨像を運び出すために、巨像の東側の余計な岩塊を切り離す作業も併行して進めていること」など、作業を円滑に進めるための周到な施工計画が練られていたことが指摘される。

巨像の周囲に掘られた垂直溝は深さが約9mあり、地下においては巨像を切り離すために高さ70cmほどの水平なトンネルが掘削されていた。調査では、このトンネルの中に潜って、天井面で発見された100点を超える数のデモティック文字とギリシア文字を全て記録し、文字と伴って無数に引かれた赤線の実測を行った。記された文字の内容を解読し、文字と赤線の関係について考察を進めた結果、「文字は基本的に3つの数字の組み合わせであり、赤線で囲まれた範囲でなされた掘削の量を計算しているらしいこと」、「掘削

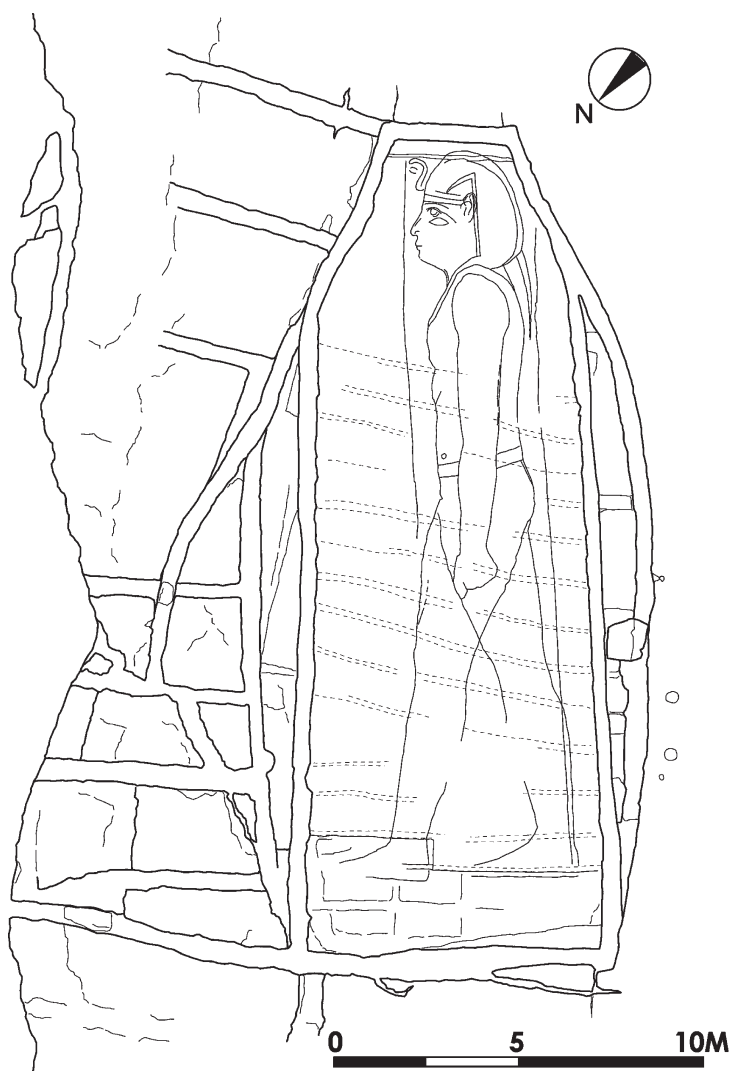


図 ザーウィヤト・スルターンの未完成巨像

量の計測には王朝時代の1キュービット＝約52.5cmに近い値が物差しの単位として用いられたこと」が判明した。

また、2007年夏には、同地区から北に約15kmに位置するアコリス遺跡南の石切り場において、ザーウィヤト・スルターンの未完成巨像とほとんど同じ大きさの巨大な石材を獲得しようとした遺構の調査を開始した。規模だけでなく、切り離しの手順についても、双方の遺構は極めて類似した現状を示していることが注目されるため、今後更なる調査を行い、両者を合わせて考察を進める予定である。

* 本調査の協力を得たアコリス調査隊（隊長：川西宏幸教授・筑波大学）の皆様へ感謝申し上げます。