ISSN 2187-0772

# エジプト学研究第 24 号　2018 年

The Journal of Egyptian Studies Vol.24, 2018

## 目次

**〈調査報告〉**

2017 年　太陽の船プロジェクト　活動報告 …… 黒河内宏昌・吉村作治…… 3

第 10 次ルクソール西岸アル＝コーカ地区調査概報

…… 近藤二郎・吉村作治・菊地敬夫・柏木裕之・河合　望・高橋寿光・福田莉紗・米山由夏 …… 11

第 26 次アブ・シール南丘陵遺跡調査概報

…… 吉村作治・河合　望・近藤二郎・苅谷浩子・高橋寿光・米山由夏・石崎野々花・菅沼奏美 …… 36

第 3 次北サッカラ遺跡調査概報：踏査・測量・探査報告

…… 河合　望・三井　猛・吉村作治・近藤二郎・柏木裕之・高橋寿光

・梅田由子・米山由夏・石崎野々花・菅沼奏美…… 48

第 3 次北サッカラ遺跡調査概報：試掘調査

…… 河合　望・吉村作治・近藤二郎・柏木裕之・高橋寿光・米山由夏・石崎野々花・菅沼奏美 …… 82

エジプト　ダハシュール北遺跡調査報告―第 24 次調査―

…… 吉村作治・矢澤　健・近藤二郎・柏木裕之・山崎世理愛・石崎野々花・有村元春 …… 113

Intact Middle Kingdom Anthropoid Coffin of Sobekhat from Dahshur North:

Discovery, Conservation and X-Ray Analysis

……Sakuji YOSHIMURA, Masahiro BABA, Ken YAZAWA, Richard JAESCHKE and Masayuki UDA …… 158

**〈研究ノート〉**

エジプト出土のミケーネ土器再考 …… 有村元春 …… 178

エジプト中王国・新王国時代におけるペクトラルの副葬にみられる変化：

ダハシュール北遺跡出土資料を用いた考察 …… 山崎世理愛 …… 203

**〈資料紹介〉**

メロエの衰退をめぐる研究の現状と課題 …… 坂本　翼 …… 229

**〈動向〉**

スーダン考古学文献解題―我が国の学問的歩みを理解するために―…… 坂本　翼 …… 242

# The Journal of Egyptian Studies Vol.24, 2018

## CONTENTS

### Field Reports

Report of the Activity in 2017, Project of the Solar Boat
……Hiromasa KUROKOCHI and Sakuji YOSHIMURA …… 3

Preliminary Report on the Tenth Season of the Work at al-Khokha Area
in the Theban Necropolis by the Waseda University Egyptian Expedition
……Jiro KONDO, Sakuji YOSHIMURA, Takao KIKUCHI, Hiroyuki KASHIWAGI,
Nozomu KAWAI, Kazumitsu TAKAHASHI, Risa FUKUDA and Yuka YONEYAMA …… 11

Preliminary Report on the Twenty-Sixth Season of the Work at Northwest Saqqara
by the Waseda Egyptian Expeditions
……Sakuji YOSHIMURA, Nozomu KAWAI, Jiro KONDO, Hiroyuki KASHIWAGI, Hiroko KARIYA,
Kazumitsu TAKAHASHI, Yuka YONEYAMA, Nonoka ISHIZAKI and Kanami SUGANUMA …… 36

Preliminary Report on the Third Season of Arcaeological Survey at North Saqqara:
Archaeological Reconnaissance, Mapping and Geophysical Survey
……Nozomu KAWAI, Takeshi MITSUI, Sakuji YOSHIMURA, Jiro KONDO, Hiroyuki KASHIWAGI,
Kazumitsu TAKAHASHI, Yuko UMEDA, Yuka YONEYAMA,
Nonoka ISHIZAKI and Kanami SUGANUMA …… 48

Preliminary Report on the Third Season of Arcaeological Survey at North Saqqara:
Archaeological Work
……Nozomu KAWAI, Sakuji YOSHIMURA, Jiro KONDO, Hiroyuki KASHIWAGI,
Kazumitsu TAKAHASHI, Yuka YONEYAMA, Nonoka ISHIZAKI and Kanami SUGANUMA …… 82

Preliminary Report on the Excavations at Dahshur North: Twenty-Fourth season
……Sakuji YOSHIMURA, Ken YAZAWA, Jiro KONDO, Hiroyuki KASHIWAGI,
Seria YAMAZAKI, Nonoka ISHIZAKI and Motoharu ARIMURA …… 113

Intact Middle Kingdom Anthropoid Coffin of Sobekhat from Dahshur North:
Discovery, Conservation and X-Ray Analysis
……Sakuji YOSHIMURA, Masahiro BABA, Ken YAZAWA, Richard JAESCHKE and Masayuki UDA…… 158

### Articles

Mycenaean pottery found in Egypt: Revisited ……Motoharu ARIMURA …… 178

Changes in the Use of Pectorals between the Middle Kingdom and the New Kingdom
……Seria YAMAZAKI …… 203

調査報告

# 第 3 次北サッカラ遺跡調査概報：踏査・測量・探査報告

河合　望[*1]・三井　猛[*2]・吉村　作治[*3]
近藤　二郎[*4]・柏木　裕之[*5]・高橋　寿光[*6]
梅田　由子[*7]・米山　由夏[*8]・石崎　野々花[*9]・菅沼　奏美[*9]

# A Preliminary Report on the Third Season of Archaeological Survey at North Saqqara: Archaeological Reconnaissance, Mapping and Geophysical Survey

Nozomu Kawai[*1], Takeshi Mitsui[*2], Sakuji Yoshimura[*3],
Jiro Kondo[*4], Hiroyuki Kashiwagi[*5], Kazumitsu Takahashi[*6],
Yuko Umeda[*7], Yuka Yoneyama[*8], Nonoka Ishizaki[*9], and Kanami Suganuma[*9]

Abstract

The Japanese Expedition to North Saqqara conducted the third season of the archaeological survey at North Saqqara from August to September, 2017. This project aims to search the location of the previously unknown New Kingdom cemeteries at North Saqqara. In the third season, we continued archaeological reconnaissance, especially in the area on the eastern escarpment of the North Saqqara plateau from the area near the tomb of Nakhtmin to the area east of Teti Pyramid. As the result of archaeological reconnaissance, we selected 4 areas and conducted 3D archaeological mapping and geophysical survey by using electro-magnetic (EM) prospection device. From our observation of the geographical features and geophysical prospection, each area seems to contain archaeological remains underneath the sand. The area A shows unnatural mere shaped landscape. Notably, an unusual straight line of cliff was detected to the north of the exposed area of the cliff. EM prospection in this area revealed the straight line of the boundary between rock and sand. The structural remain made of mud-brick is also detected under the cliff. To the south-east of the mere, we identified the extent of gray colored sand, mixture between sand and Nile silt, indicating the presence of the mud-brick structure (mastaba?) underneath. In the area B in the vicinity of the villas to the north of the current Saqqara Inspectorate, it was clearly visible that some archaeological remains under

＊1　金沢大学新学術創成研究機構准教授
＊2　三井考測代表取締役社長 / 東日本国際大学客員准教授
＊3　東日本国際大学学長 / 早稲田大学名誉教授
＊4　早稲田大学文学学術院教授 / 早稲田大学エジプト学研究所所長
＊5　東日本国際大学エジプト考古学研究所客員教授
＊6　東日本国際大学エジプト考古学研究所客員講師
＊7　三井考測
＊8　鶴見大学大学院文学研究科博士後期課程
＊9　早稲田大学大学院文学研究科修士課程

＊1 *Associate Professor, Institute for Frontier Science Initiative, Kanazawa University*
＊2 *President, Mitsui Kosoku Co. Ltd. / Visiting Associate Professor, Higashinippon International University*
＊3 *President, Higashinippon International University / Professor Emeritus, Waseda University*
＊4 *Professor, Faculty of Letters, Arts and Sciences, Waseda University / Director, Institute of Egyptology, Waseda University*
＊5 *Visiting Associate Professor, Higashinippon International University*
＊6 *Visiting Lecturer, Institute of Egyptian Archaeology, Higashinippon International University*
＊7 *Mitsui Kosoku Co. Ltd.*
＊8 *Doctoral student, Department of Cultural Properties, Tsurumi University*
＊9 *MA Student, Department of Archaeology, Waseda University*

the sand in the middle of the slope. Notably, there is a depression under the contour of 30m height. EM prospection revealed two parallel straight lines and anomalies at the bottom of the depression. Therefore, this area might contain some mud-brick structures in underground. The area C, located on the slope of the eastern escarpment between the Old Saqqara Inspectorate and the Old British House (‘Emery house’), extends in the height from 45m to 55 m, consisting of the natural sand accumulation and debris from the archaeological excavations in the past. To the south of this area, there is a depression with a bush. Also, some remnant of mudbrick structure was identified. According to EM prospection in this area, magnetic susceptibility is relatively higher, which is similar to the reflection of the mudbrick and resistivity shows high reflection in two places between 47m and 49 m. The area D is located in the low desert with the height from 24m to 35m. To the north of the area with the height from 24m to 30m, there exists the anomalies of the counter that suggest the presence of the mudbrick structure like mastaba. In the middle of this area, it was observed there is remain of the stone structure shaped like U. Geophysical survey was not carried out in this area.

## 1. はじめに

古代エジプト初期王朝時代から古王国時代（前 3100 年～前 2160）にかけて王都が置かれ、行政と経済の中心地であったメンフィスは、新王国時代（前 1550 年～前 1069 年頃）になると再び行政と経済の中心地となった。しかし、これまで新王国時代の研究は、王朝の国家神であるアメン神の聖地テーベとその西岸に位置する墓地を中心に進められ、新王国時代史はテーベの資料に偏重してきた傾向がある。一方、新王国時代のメンフィスについては、都市集落の発掘が遅れているだけでなく、その中心的な墓地であるサッカラ遺跡の調査は本格的に始まったのが 20 世紀の終わりからであった（河合 2017）。

サッカラ遺跡の新王国時代の墓地は、これまでにテティ王のピラミッド北墓地、ブバスティオン、ウナス王のピラミッドの参道の南を中心に確認され、1990 年代に入って北西のアブ・シール南丘陵遺跡、アブ・シール村に隣接する北サッカラなどで新たな墓が発見された。しかし、19 世紀の終わり以降、欧米の旅行者、探検家、考古学者らによってサッカラから新王国時代の遺物が欧米に流出し、各地の博物館、美術館にサッカラの新王国時代の高官墓由来の遺物が多数収蔵されているが、それらの遺物が由来した墓の正確な位置が不明であることと、第 18 王朝前期から中期にかけての墓の位置が不明であるなどの問題が指摘されており、依然としてサッカラ遺跡における新王国時代の墓地について網羅的には把握されていない（Martin 1991: 26-27）。今後未発見の新王国時代の墓地が明らかなることにより、出土遺物、図像、碑文などから当時のメンフィスの人々の埋葬習慣のみならず、社会、工芸技術、高官の業績等も明らかとなり、よりバランスのとれたエジプト史の再構築が可能となることが期待される。

このような問題意識のもとに、2015 年度から科学研究費補助金基盤研究（B）（海外学術調査）による「エジプト、サッカラにおける新王国時代の墓の調査研究」（研究代表者：河合望（金沢大学）；課題番号：15H05163）を開始した。これまで、2015 年 9 月に予備調査を行い、翌 2016 年にエジプト考古省より正式なサーベイの許可が下りたことを受けて、2016 年 5 月（第 1 次調査）に踏査を行った。特筆すべき結果として、テティ王のピラミッドの北西に舌状に広がる台地を中心に約 10 万 m2 の範囲に新王国時代の土器片を中心とする遺物が集中的に確認された。さらに遺物が散布していた場所にはクレーター状の溝が多数検出されたことから、シャフト墓などの遺構の存在が想定された。このエリアは、J. ド・モルガン（De Morgen）の遺跡地図（De Morgen 1897）で新王国時代の墓の存在が確認されていたが、遺構や遺物についての具体的な情報についてはほとんど知られておらず、これまで発掘調査も実施されてこなかったため、踏査によって新たな具体的情報を得ることができた（河合他 2017a）。

以上のような成果を受け、2016 年 8 月（第 2 次調査）には踏査の補足と新王国時代の遺物が集中的に検出されたエリア、さらには既に新王国時代の岩窟墓が発見されている北サッカラ台地東側崖部のアブ・シー

ル村に隣接した場所の周辺の 2 箇所の計 3 カ所で 3 次元地形測量、部分的な物理探査（EM 探査）を実施した（河合他 2017b）。

本稿では、2017 年 8 月 19 日から 31 日にかけて実施した第 3 次調査の踏査、測量、探査の成果の概要を報告する [1)]。なお、これに続く試掘調査の報告は別稿として報告する（河合他 2018）。

## 2. 踏査（河合　望、吉村作治、近藤二郎、柏木裕之、高橋寿光、米山由夏、石崎野々花、菅沼奏美）

第 3 次調査では、北サッカラ台地の東側斜面において集中的に踏査を実施した。北サッカラ台地の東側斜面では、これまでに 1990 年代にアブ・シール村に接する北部でラメセス 2 世治世のナクトミン（Daoud et al. 2016）などの新王国時代の岩窟墓が発見されており、G.T. マーティン（Martin）は、北サッカラ台地の東側斜面に新王国時代の岩窟墓の墓地が存在すると推測している（Martin 1991: 26-27）。しかし、北サッカラ台地の東側斜面には、英国の B. エマリー（Emery）が台地の東際に南北に連なる初期王朝時代の大型マスタバ墓群を発掘した際に大量の廃土を残しており、新王国時代の岩窟墓が存在すると思われる場所の調査が困難となっている。当然のことながら、大量の廃土が存在する場所では本来の地表面での踏査がほぼ不可能な状態にある。そこで、このような制約があったとしても地形から岩窟墓などの遺構の存在が推定できる場所を中心に踏査を実施した。北サッカラ台地の東側斜面については、すでに第 1 次調査の時に踏査を実施し（河合他 2017a）、第 2 次調査で A 地区のみで物理探査を実施した（河合他 2017b）。第 3 次調査では、これらの既往の踏査に加えて、補足的な踏査を実施し、最終的には有望地点として A 地区、B 地区、C 地区、D 地区の 4 ヶ所を選定した（図 1）。以下、それぞれのエリアについて述べる。

### （1）A 地区（Area A）（図 2）

A 地区は、第 2 次調査において既に有望視された場所で、すでに地下探査を実施している（河合他 2017b）。この場所は、緩やかな円弧状の入江地形を形成しており、南東側に岩窟墓の掘削に適した良質の石灰岩岩盤の露頭がほぼ一直線に顔を覗かせている部分がある。前回の調査では、この露岩域の東側直下の平坦部で物理探査（EM 探査）を行い、日乾煉瓦の存在が推察された（ 河合他 2017b）。

ナクトミンの岩窟墓の周辺から南に踏査をすると、ナクトミンの岩窟墓のレベルの露岩域が標高約 35m で、この高さの露岩域は南に行くにつれて砂の堆積の中に潜り込む様相を呈している。一方、A 地区で見られた露岩域は、標高約 50m 付近にあり、このあたりの岩窟墓が掘削可能な露岩域は 2 層存在することが確認された。

この地区は、標高が高いにも関わらず特異な入り江地形をしており、入り江の弧を描く端に露岩域が続いていると思われる。今回は前回より範囲を広げて詳細に観察を行ったところ、前述の南東に位置する一直線の露岩域が南南西方向に曲がり、徐々に南東に向かって弧を描くように続いており、途中初期王朝時代のマスタバ墓（3471）の地下埋葬室への岩窟通廊の入口が穿たれている箇所を確認した。つまり、王朝時代の草創期よりこの場所の石灰岩岩盤の露岩域が岩窟墓を造営するのに適していることが認識されていたと考えられる。入江の中央の部分は風成砂層の堆積が厚いと思われるが、さらに東側の半島状の部分は土の色が僅かに褐色を呈しており、日乾レンガの遺構の存在が想定される。

将来的な調査地としては有望であるが、現場へのアクセスが困難であり、民家が比較的近くに位置していることから、セキュリティの問題が課題であろう。

図 1　第 1 次調査で確認された新王国時代の墓地と今次調査の選定エリア
Fig.1 Map of North Saqqara showing the areas of New Kingdom cemetery recognized in the First season, and the areas from A to D where we conducted archaeological survey in this season

図 2　A 地区外観（中央に見えるのは石灰岩岩盤の露岩域、右側中央に日乾レンガが粉状になったものが混ざった砂が見られる。）
Fig.2 The general view of Area A

（2）B 地区（Area B）（図 3）

B 地区は、A 地区から南東に約 50m の地点にある。標高 26m ～ 43m の低位砂漠に相当する緩斜面地である。斜面上部にはエマリーらによる発掘廃土が堆積しているが、その下には小規模な法面と平坦部が認められた。エジプト考古省サッカラ査察局副局長のムハンマド・ユーセフ（Mohammad Yousef）氏によれば、サッカラ台地の東斜面の下の耕地との縁辺部に考古省サッカラ査察局のオフィスと外国調査隊用の宿泊施設に接する道路の建設工事の際に日乾レンガの遺構が検出されたとのことである [2)]。本人にその場所を案内してもらった際に、斜面の土砂の堆積を堰き止めるコンクリートの擁壁の側から日乾レンガの壁体の一部が確認された。この日乾レンガのすぐ北側は谷地形となっており、自然地形とは考えられない様相を呈していた。この場所については、測量・探査班に地下探査を依頼した。その成果については後述する。

斜面の中央から東には平坦部が確認されたが、この辺りには日乾レンガの遺構が明らかに存在することが確認される。犬などの動物による掘削などによって数カ所で壁体の存在が確認された（図 3）。Google Earth の人工衛星画像からも遺構の存在は明瞭であり、最大のものとして南北に長軸を持つ矩形の遺構が埋蔵されている可能性が高い。また、その周囲にも日乾レンガ遺構が散在している様相が確認された。おそらく、南北に長軸を持つ矩形の遺構は、北サッカラ台地の東際に集中的に分布する初期王朝時代のマスタバ墓である可能性が高いと考えられる。後述する地下探査（EM 探査）の結果からも日乾煉瓦遺構の存在の可能性が指摘された。なお、これらの遺構については過去に考古学的調査は実施されていない。また、この場所の踏査からは、新王国時代第 18 王朝の土器片数点を表採することができた（図 4）。このことから、付近に新王国時代の遺構が存在する可能性もある。B 地区に新王国時代の遺構が存在するかは不明瞭であるが、王朝時代の遺構が明らかに埋蔵されている未調査地として有望な地点である。

図 3　B 地区外観（斜面中央の平坦面に薄らと灰色の土の色が観察される。日乾レンガ遺構が埋蔵されていると思われる。）
Fig.3 The general view of Area B

図 4　B 地区で表採した新王国時代第 18 王朝の土器片
Fig.4 The Eighteenth Dynasty pottery shards from Area B

（3）C 地区（Area C）（図 5）

C 地区は、B 地区の南に約 450m の地点にあり、旧考古省査察局の建物と旧英国調査隊の宿舎の間の標高 45m ～ 55m の河岸段丘上部の傾斜地に当たる。他の東側斜面に比べ、エマリーらによる過去の発掘廃土の量が少なく、風成堆積により砂の斜面を成している。台地から斜面に変わる際には大きな落ち込みがあり、遺構の存在が推定される。斜面上部には過去の発掘廃土が堆積しているが、堆積層は厚くない。その下には斜面が緩やかに続くが、途中標高 47m ～ 49m の範囲でテラス状になり、標高 47m 付近で角度が急になる不自然な地形が観察された。

C 地区の南側には、斜面上部から下方へ谷状地形があり、その中に草木が生い茂った緑地がある。緑地は、以前台地上部に存在した旧考古省サッカラ査察局のオフィスに水を供給するために設けられたパイプの漏水が地下に埋蔵される日乾レンガに浸透し、草木が繁茂したと推測される。この谷地形に接する北側の砂との境には日乾レンガあるいはシルトの土壌が表面観察された。南側の旧考古省サッカラ査察局オフィスの東側斜面にはすでにアヌビエイオンの一部が存在することが指摘されており、表面観察で認められた日乾レンガとシルトの土壌は、アヌビエイオンに関連する可能性がある。

C 地区の北側にはエマリーらの発掘廃土の厚い堆積が東西に半島状に伸びており、調査は困難であるが、この廃土と南のシルトの土壌と日乾レンガが観察された位置の間の斜面に人為的な改変を示唆する痕跡があることから将来の調査地として有望であると考えた。しかし、踏査からは遺物はほとんど確認できなかった。この場所においても測量・探査班に調査を依頼した。調査結果の詳細は後述する。

図 5　C 地区外観（中央から左上に草木の茂る緑地がある。）
Fig.5 The general view of Area C

（4）D 地区（Area D）（図 6）

D 地区は、C 地区から約 100m の低位砂漠に位置する。標高は 24m ～ 35m の低位砂漠の傾斜面地である。この調査区の中央から東西に長軸を持つ矩形状の遺構の存在が確認された。中心部には落ち込みが認められた。この矩形状の遺構が埋蔵されていると考えられる場所には石灰岩チップおよび石材が集中しており、石材を使用した遺構が包蔵されていると思われる。遺構が東西に軸線を持つこと、石造の建造物が存在していた可能性が高いことから新王国時代の祠堂あるいはトゥーム・チャペルが存在していた可能性が高い。標高 24 m～ 30 mの調査区中央から北側に日乾レンガの遺構の存在も観察された。これらのことから、D 地区も遺構が埋蔵される有望な調査地区であると言える。なお、今回は時間的な制約から物理探査は実施しなかった。

考古班による以上の踏査の成果を受け、測量･探査班に 3 次元地形測量と地下探査を実施していただいた。その成果については、この後の第 3 章にて報告する。

図 6　D 地区外観（中央に東西に平行して伸びる壁体が認められる。
左上には灰色がかった土の盛り上がりがあり、日乾レンガ遺構が埋蔵されていると推定される。）
Fig.6 The general view of Area D

## 3．測量と地下探査（三井　猛、梅田由子）

本年度の北サッカラ地区における考古学的測量及び地下探査は、2016 年 8 月期に実施した第 2 次北サッカラ調査の北サッカラ地区（図 7.NSQ）の北東崖下に遺存するナクトミン岩窟墓付近から南はテティ王ピラミッド東側までの河岸段丘面で直線距離約 1.2km、踏査面積約 140,000m$^2$ を踏査した。

北サッカラの河岸段丘部は段丘上部と下部の低地砂漠の比高差は落差 30m 以上で段丘面には所々露岩地がある。特に尾根状に突き出た地形には段丘崖面の傾斜角が急傾斜地を成しており、砂の堆積が少ないため岩盤面を見ることが出来る。この尾根地露岩面を地形全体と共に俯瞰して見ると概ね水平堆積している石灰岩であることが観察できる。

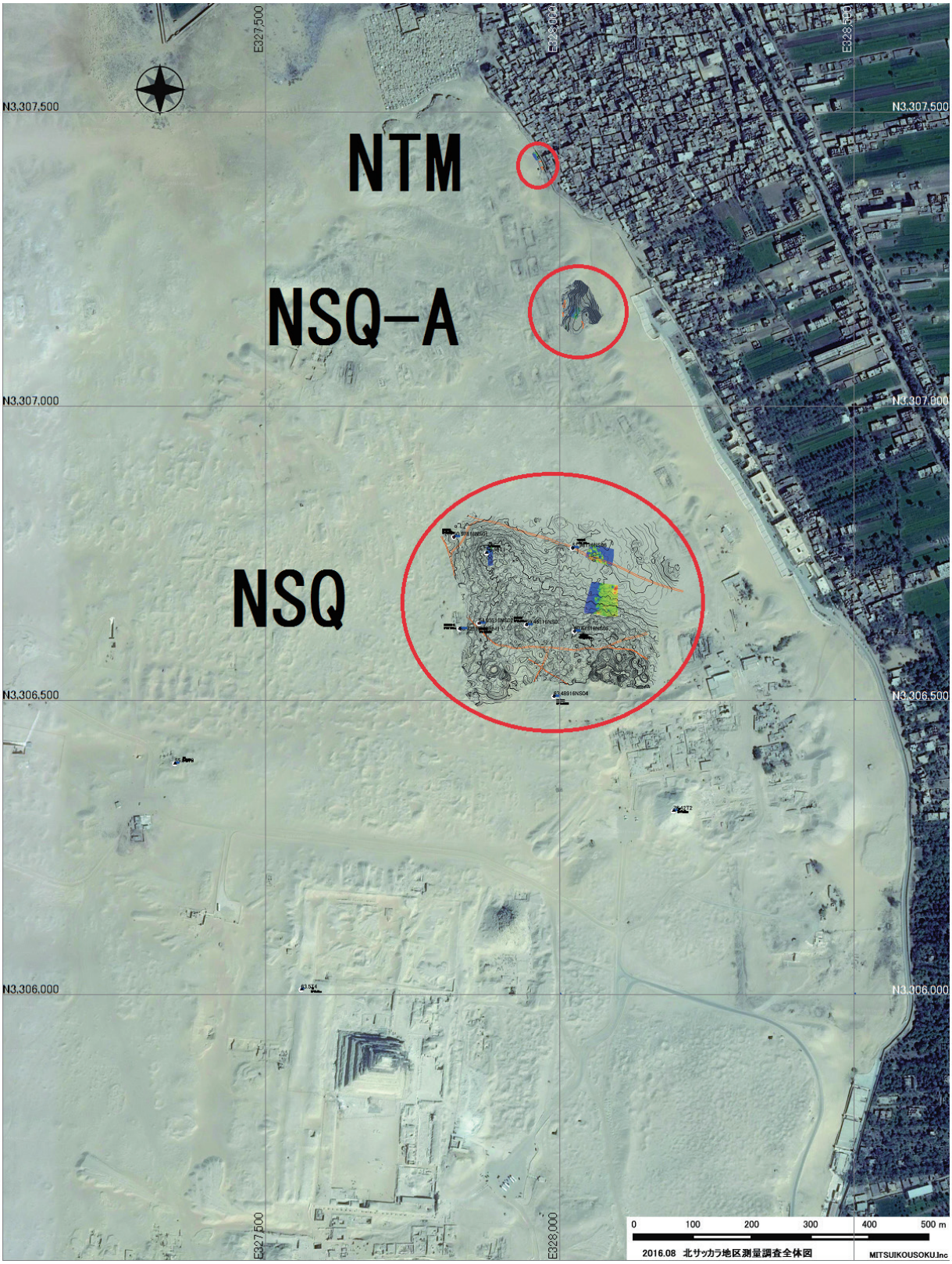


図 7　2016 年、第 2 次調査測量範囲
Fig.7 Map of North Saqqara showing the areas of the investigation in the Second season of the archaeological survey

## (1) 調査の方法

調査は昨年の調査と同様に考古学的 3 次元微地形測量と電磁誘導探査器（EM 探査）による調査技術調査法によって遺構を探ることを目的とした。

3 次元微地形測量は考古学の調査理論に基づいた計測調査であり、属性分類と数量分類による計測を実施する。

属性分類による計測は、考古学調査の現場でしか知り得ることが出来ない情報を計測記録する。これは考古学調査の基本である観察による情報収集と分析方法であり、包蔵する遺構の特徴を踏まえた上で解析を実施することで有用な調査となる。しかし、注意すべきは観察者の主観による思い込みと恣意的な分析を行ってしまった場合、実像と異なる結果を導き出す可能性があるため、注意が必要である。

数量分類による計測は、観察者の主観を排した定間隔もしくはランダムな計測を併用して測量を行う。数量分析用測定で取得した計測データは統計学的手法により平均的な地形解析結果をもたらす。ただし、人の手による微細な痕跡や自然地形には無いイレギュラーな地形特徴を明確に抽出することには不向きである。これもまた、この分析方法だけでは十分な考古学的考察ができる結果とはならない。

そのため、属性及び数量分類による計測を併せて実施することで、計測データの同時分析を行うことで考古学的考察が可能となる地形分析が可能となる。

上記の 3 次元微地形測量に加え、遺跡の地中探査を併用することで調査精度を高めることが出来る。遺跡の地中探査の代表的技法には、地中レーダー探査、磁気探査、電気探査、EM 探査等があり、規模の大きな地中の空洞域には重力探査も有用である。

今次調査は前回と同じ電磁誘導探査を行い測量・計測による結果を併せて分析する事で地表と地下の多面的な解析が可能とした。

探査や測量計測は単に計算結果を示すだけでなく、考古学的・地形学的分析を経た上で特徴を抽出することで科学的な調査結果を導き出せる。

## (2) 北サッカラ地区における測量

### ①測地系

北サッカラ地区測量の測地系は National Museums of Scotland が実施した測量成果（測地系 EUROPEAN1950、楕円体 International1924）の UTM 座標に準拠している。

これはエジプト住宅局の地図（測地系 Hayford1906、楕円体 International1924）に座標系を整合させるために National Museums of Scotland が GPS で測量した基準点成果（測地系 WGS84、楕円体 WGS84）を座標変換して測地系 EUROPEAN1950、楕円体 International1924 にしているためであり、地図と従前の考古学的調査データを整合させるためである。

### ②基準点測量

はじめに、調査対象地を網羅するための基準点設置と基準点測量を実施した。基準点測量は昨年の調査の際に使用した National Museums of Scotland が敷設した基準点 T1 と T2 を使用し、北サッカラ地区東側の河岸段丘上に 17NS-A、17NS-B、17NS-B2、17NS- C、17NS06、17NS07 の 6 点、段丘下に 17NS01、17NS02、17NS03、17NS04、17NS05、17NS08 の 6 点の合計 12 点の新たな基準点を設置した（図 8-10）。

今次調査は調査期間が限られており、調査を迅速に実施するため、既知基準点からの 3 級基準点測量による開放基準点測量を行い次回以降の調査で恒久的に使用できる多角基準点として路線を組み改めて基準点測量を実施する計画とした。なお、使用測地系はエジプト住宅局の地形図と各国が実施してきた従前の調査成

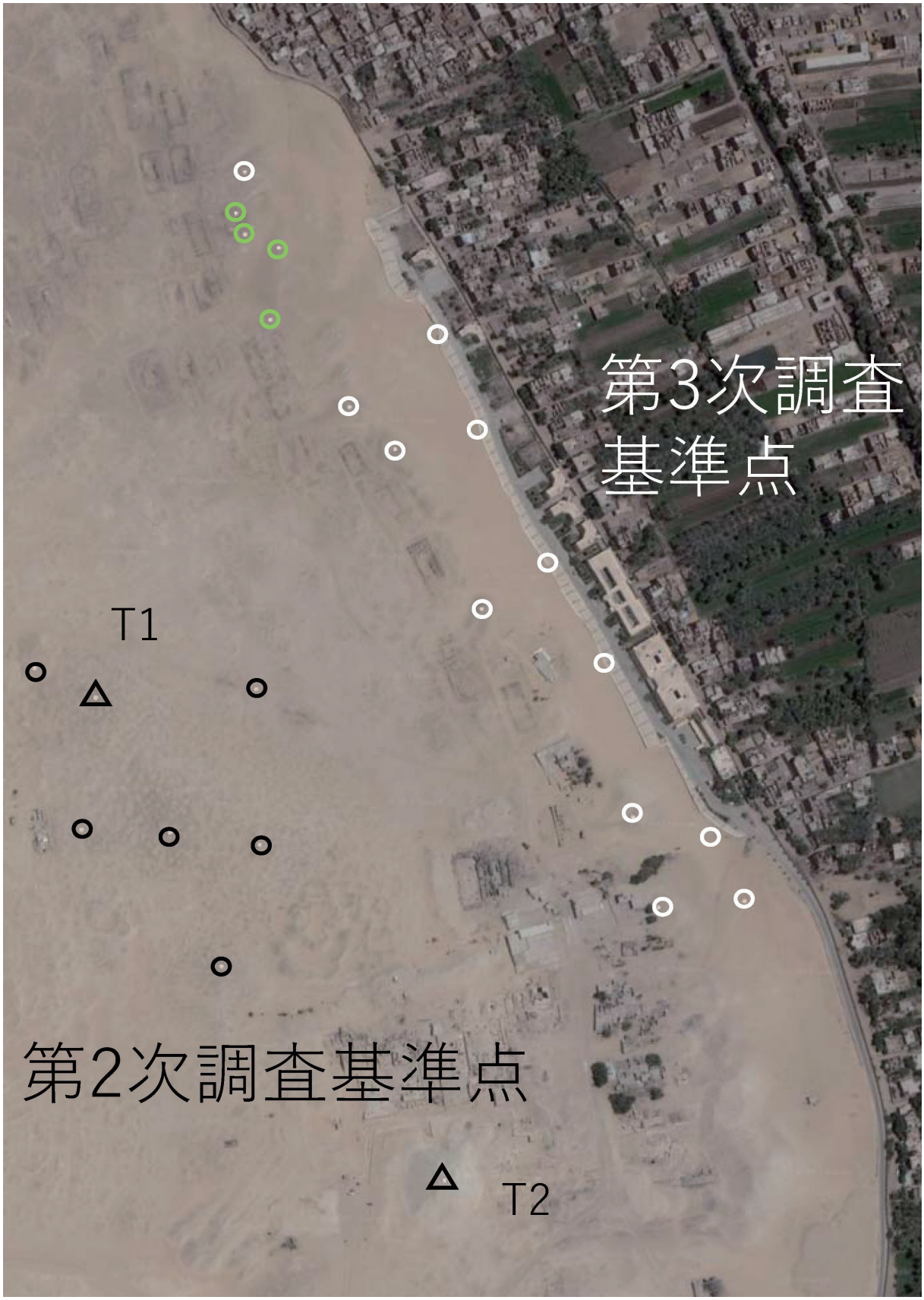


図 8　第 2 次調査および第 3 次調査の基準点
Fig.8 The survey points of the archaeological survey in the Second and Third seasons at North Saqqara

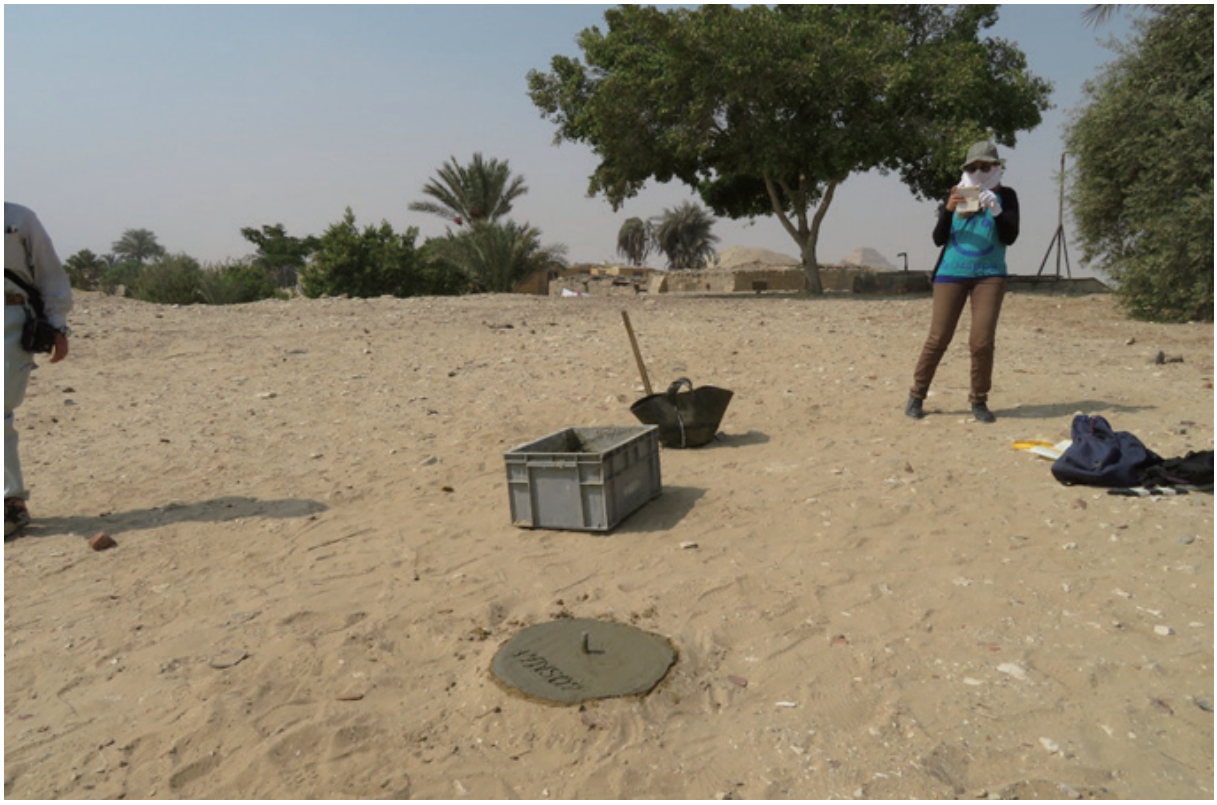

図 9　基準点設置風景
Fig.9　The survey point

図 10　基準点設置風景
Fig.10　The setting the survey point

果に整合させるため UTM Zone36 N、測地系 EUROPEAN1950、楕円体 International1924 で測量計算した（図 8 の黒丸が 2016 年に設置した基準点、白丸が 2017 年に新たに設置した基準点、緑丸は TP 点）。

③測量実施範囲

北サッカラ Area A（第 2 次調査 NSQ-A）、Area B、Area C、Area D の 4 カ所の調査区を選定して 3 次元微地形測量と遺跡探査を実施した。調査地の名称は北サッカラ地区の北方から、北サッカラ Area A、Area B、Area C、Area D とした（図 1）。なお、実際に測量した各エリアの面積は次の通りである。

・Area A：約 7,000$m^2$
・Area B：約 6,200$m^2$
・Area C：約 5,400$m^2$
・Area D：約 5,600$m^2$

④ 3 次元微地形測量

3 次元微地形測量は考古学調査に特化した測量方法である。

この測量方法は、考古学調査における属性分析と数量分析の調査理論を取り入れて測量調査を行うことで、調査対象地の微細な地形の変化から人為的地形改変痕跡を分析する方法である。測定は定間隔かつランダムに計測した数量分類計測情報に加え、下記の属性分類計測情報によって構成している。

・石材および日乾煉瓦遺構の範囲と形状
・人為的な規則性のある地表形状（地形）
・地形の不自然地形形成地
・該当時代の遺物散布状態
・地形学上の地勢分類

上記の地形情報は Leica 製自動追尾型トータルステーションと 360 度プリズムを使用して位置の X・Y・Z の 3 次元データの全観測点を計測記録し、データ解析後 3DCAD によって 3 D 測量図を作成した。なお、解析した等高線は計曲線 1m 主曲線 0.2m 補助曲線 0.1m である。

今次調査での 3 次元微地形測量の測量精度は縮尺 1/100 程度で実施した。

⑤電磁誘導探査（EM 探査）による遺跡探査

使用した電磁誘導探査器（Electromagnetic conductivity meter）は、GF Instruments 社製 CMD Explorer である。

EM 探査器は電磁法による電磁探査の一種で、地中おける誘導電磁場の応答から地盤の比抵抗値（resistivity）の逆数である導電率（conductivity）と磁化率（magnetic susoeptibility）を測定するため、一回の測定で比抵抗率、導電率、磁化率の 3 種類のデータを 0.25m ～ 0.5m、0.5m ～ 1.0m、1.0m ～ 1.8m の 3 階層の深度を測定できる（図 11, 18, 27）。

特に磁化率と導電率・比抵抗率の探査データを共に解析することで異なる物性を比較することが出来るため、日乾煉瓦遺構や地下の空間等の探査に有効である。

図 11　電磁誘導探査実施風景
Fig.11  Electromagnetic prospection at North Saqqara

### （3）測量および探査の結果

①測地系

1）概要

北サッカラ地区東側河岸段丘を踏査した結果、段丘崖面で顕著な露岩域は段丘下部の標高約 35m 付近地中心とした範囲と、段丘上部の標高約 50m 付近を中心とした範囲の 2 層が認められる。Area A の露岩域は標高約 50m 付近である。地形は緩やかな円弧状の入り江地形を成している。

当該地は昨年の調査時に簡易的な地形測量を行っているが、近辺にマスタバ等の遺構が密集しており河岸段丘上部の高い標高地域にもかかわらず入り江地形となる特異な地形のため、改めて 3 次元微地形測量を実施した。3 次元微地形測量の結果北側の露岩地は約 30m に渡り直線状に岩盤が露岩している不自然な地形が解析された（図 12）。

2）EM 探査解析所見

本調査区の探査は、昨年度実施しているため今次調査の測量図面に探査結果を整合させた（方形の青線箇所）。所見は昨年に述べた所見を再掲する。

調査区西方崖地に直行する様に 1 か所ではあるが塁状の地形が谷方法へ伸びている。そこには石材と日干しレンガが地表から観察できる。谷地形には砂が深く堆積していると思われる。EM 探査では岩盤域と砂地の境が南北に直線状となって明確に解析され、日乾レンガ遺構と推定する反応が明確に解析された（図 13, 14）。

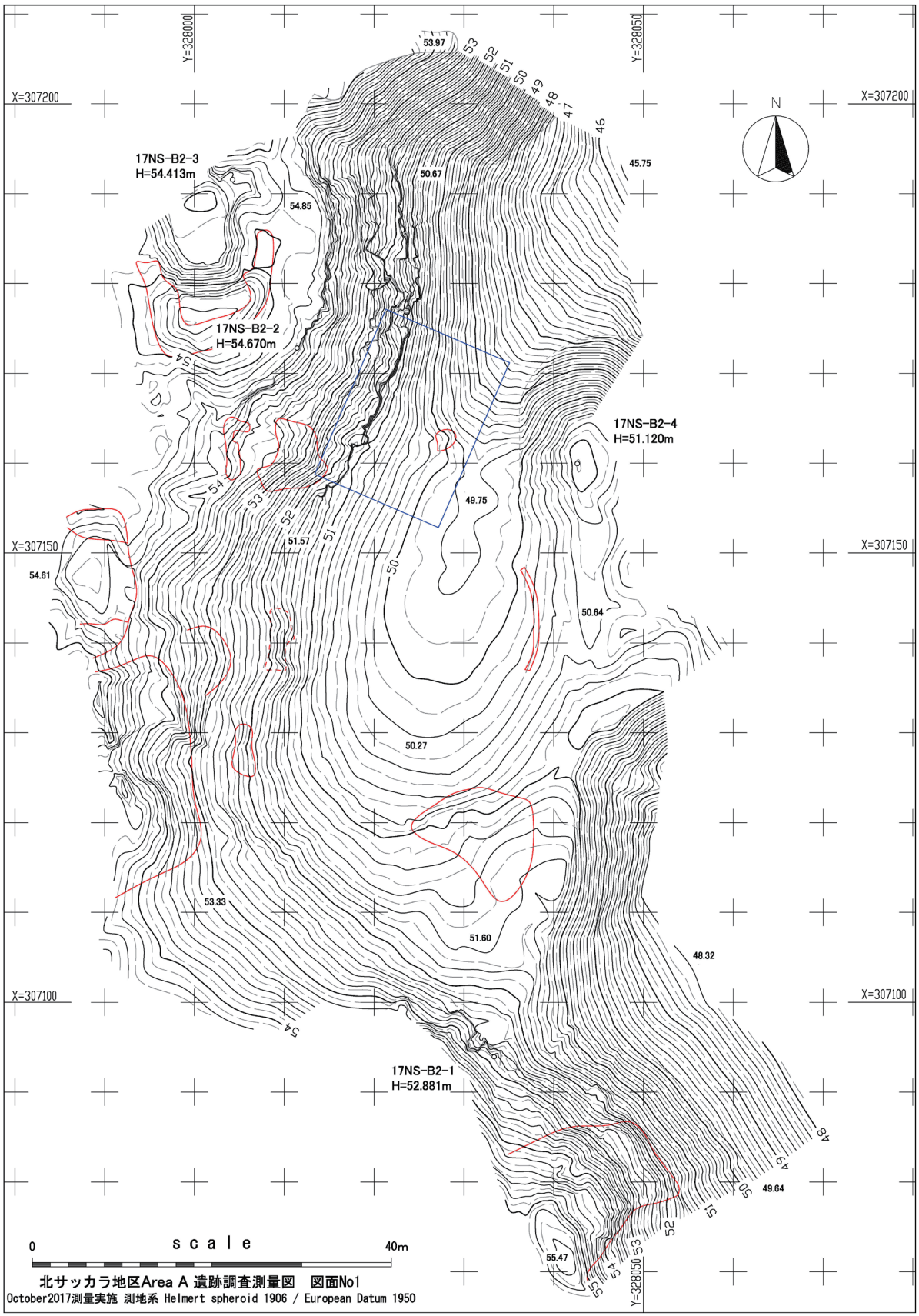


図 12　Area A 微地形測量図（青線は探査範囲、赤線は日乾レンガ確認範囲）
Fig.12 The micro-topographic map of the Area A

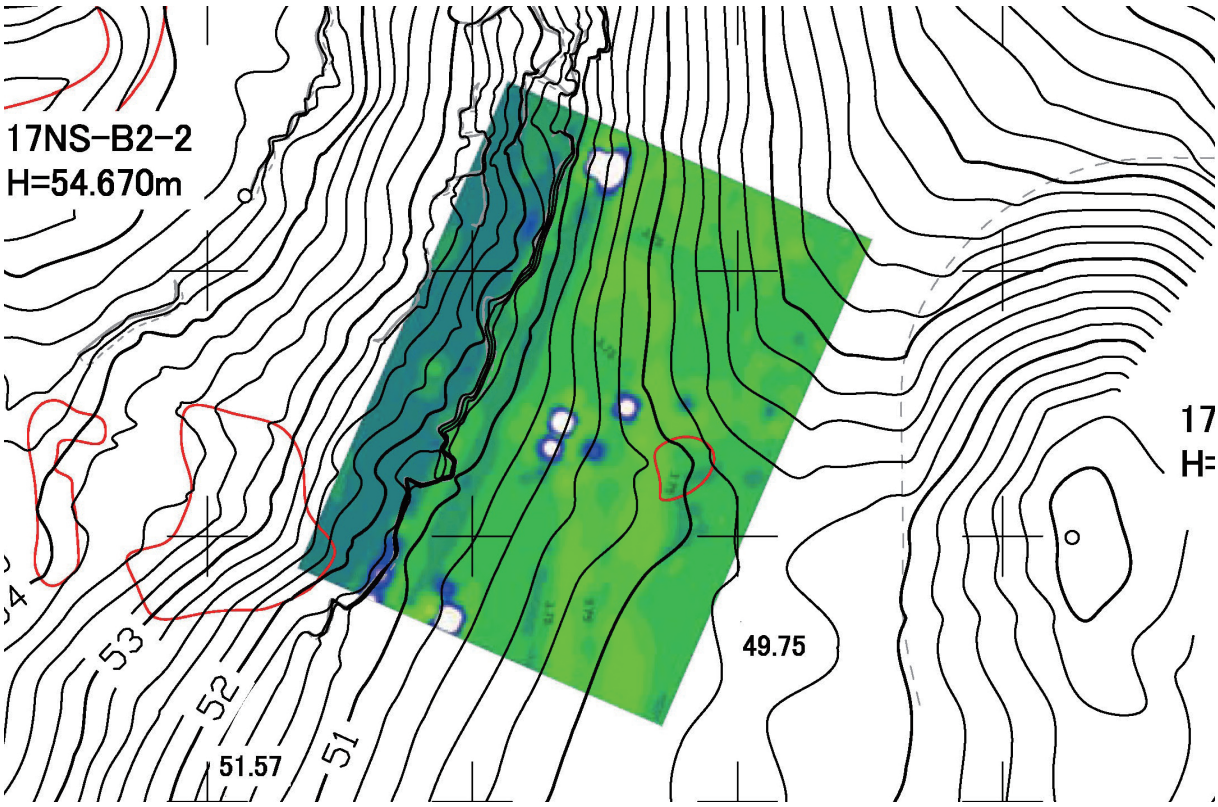


図 13　磁化率スライス図（深度約 1.0m ～ 1.8m）
Fig.13 The result of the electromagnetic prospection (magnetic susoeptibility in the depth of 1.0m-1.8m)

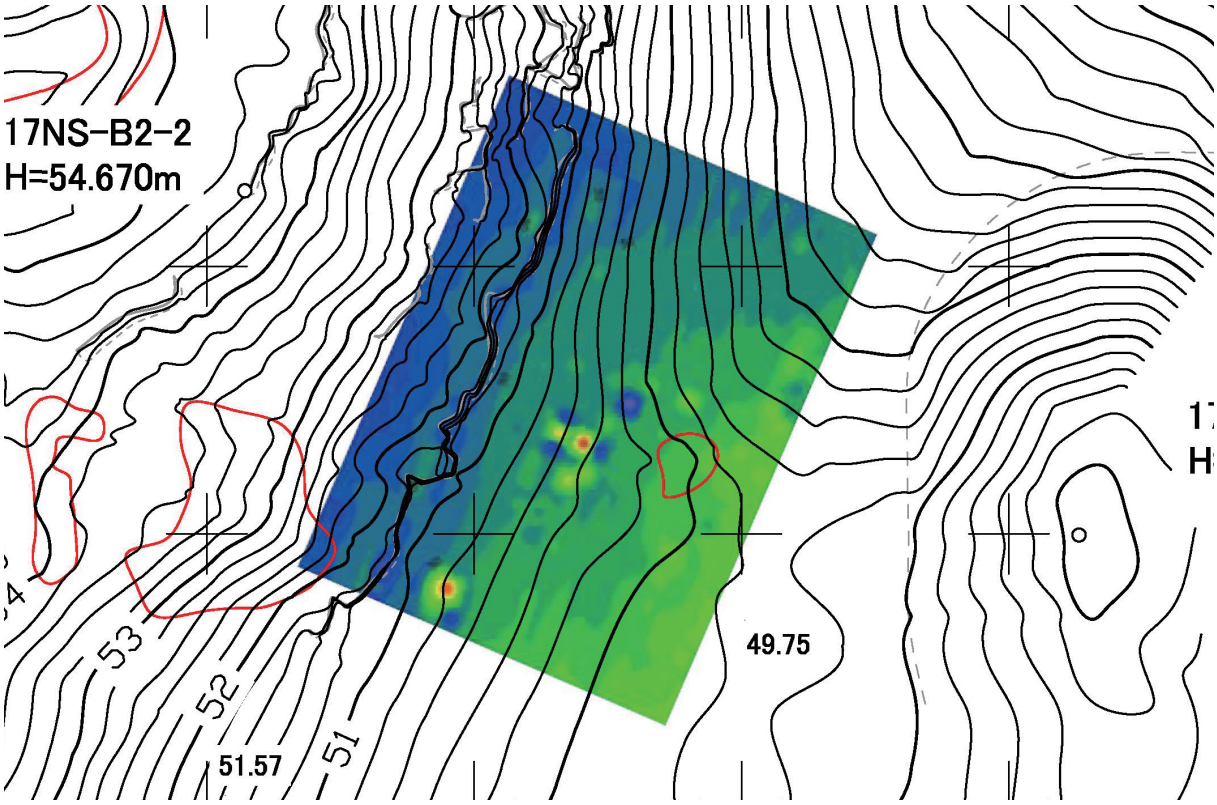


図 14　比抵抗率スライス図（深度約 1.0m ～ 1.8m）
Fig.14 The result of the electromagnetic prospection (resistivity in the depth of 1.0m-1.8m)

②北サッカラ Area B

1）概要

Area B は標高 26m ～ 42m の低位砂漠に相当する平均傾斜角約 11 度の緩斜面地である。しかし、3 次元微地形測量の結果、斜面の斜度は均一ではなく小規模な法面と平坦部がある微地形であることが解析された。調査区の大半から地表下に日乾レンガが観察でき、調査区中央付近標高 30m 付近より下方に谷地形がある。この谷地形の谷頭は突然斜面から発生する不自然な地形である（図 15）。

2）EM 探査解析所見

全体的に磁化率が若干高いため相対的な異常値差分が出にくいが、深度 0.5m 以下の地中に地形に平行で直線の帯状の反応が 2 か所と谷尻部に磁気異常が検出している（図 16）。また、導電率では谷状地形の谷尻に深度約 1.0m より深い地中に強い異常個所が面的現れている（図 17）。以上のことから調査区の多くの場所に日乾レンガ遺構等の包蔵の可能性を推定する。

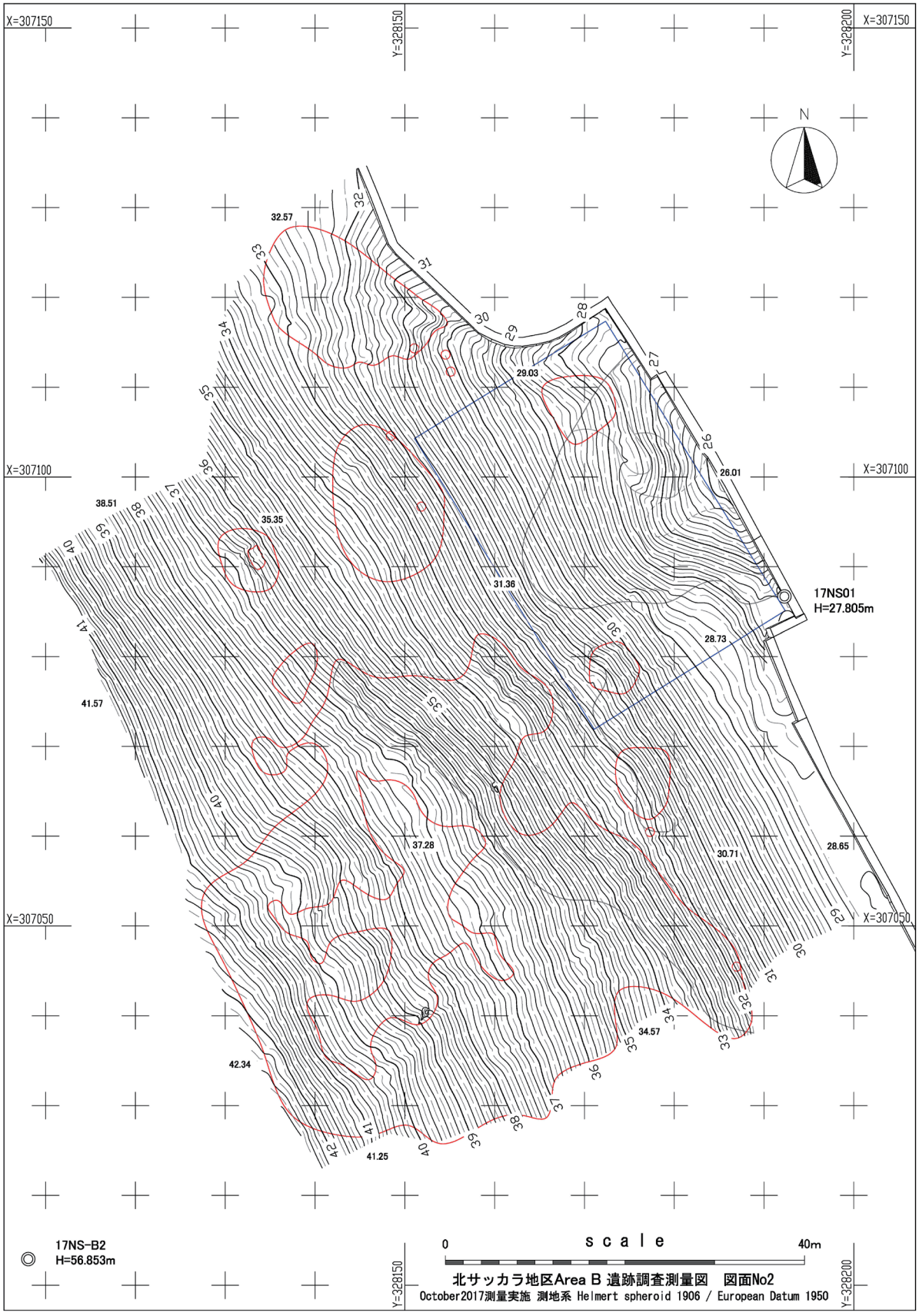


図 15　Area B 微地形測量図（青線は探査範囲、赤線は日乾レンガ確認範囲）
Fig.15 The micro-topographic map of the Area B

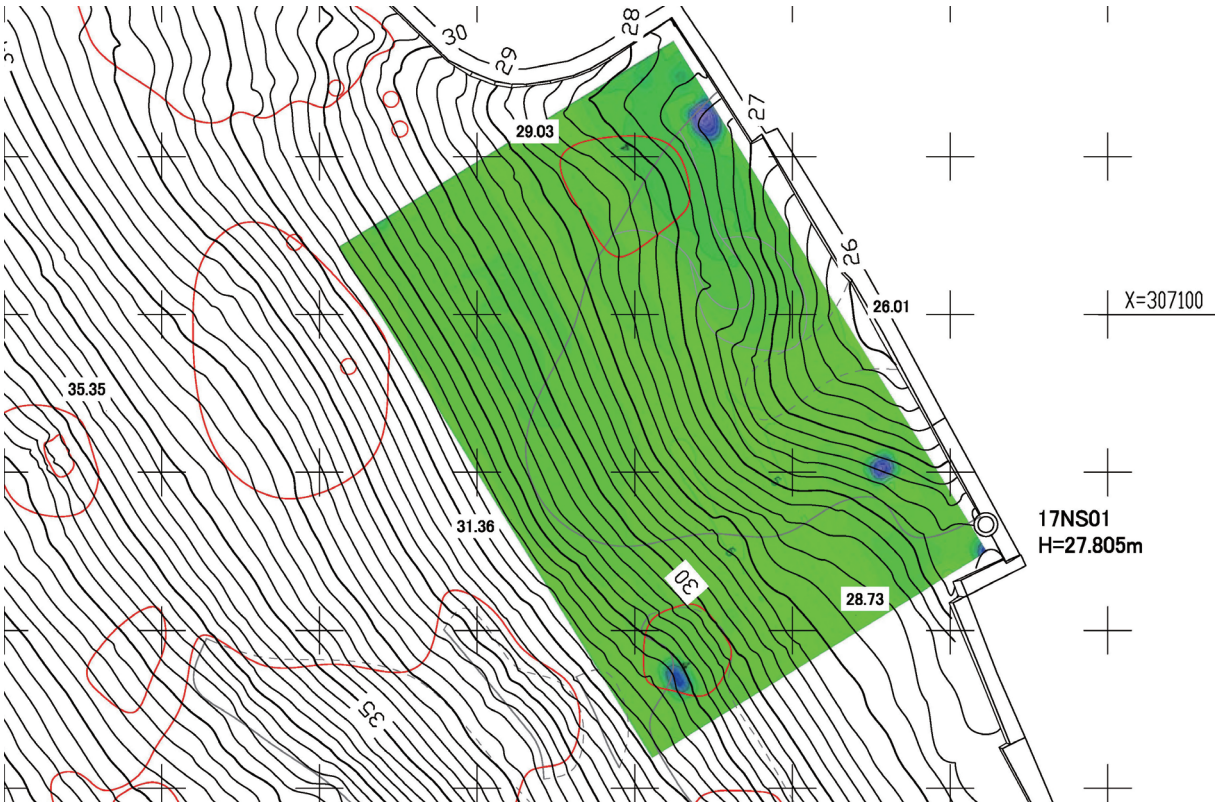


図 16　磁化率スライス図（深度約 0.5m ～ 1.0m）
Fig.16 The result of the electromagnetic prospection (magnetic susoeptibility in the depth of 0.5m-1.0m)

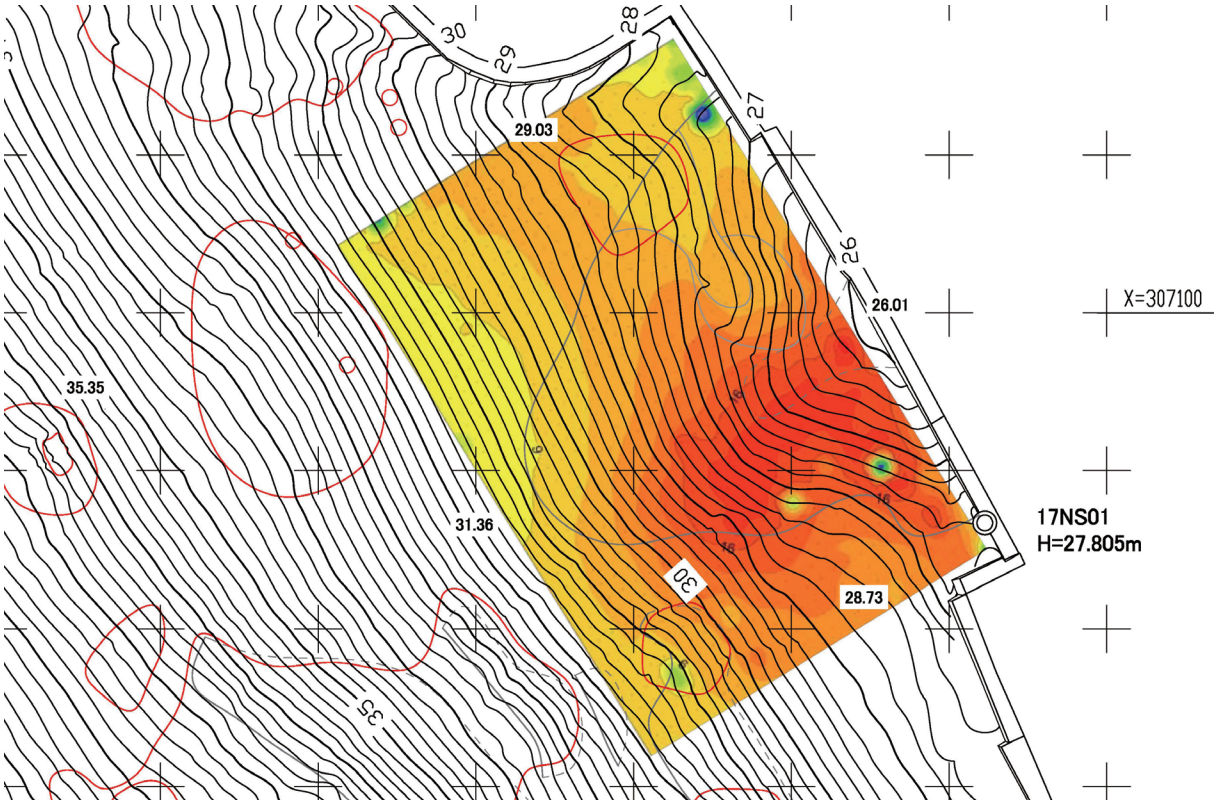


図 17　導電率スライス図（深度約 1.0m ～ 1.8m）
Fig.17 The result of the electromagnetic prospection (resistivity in the depth of 1.0m-1.8m)

# 170826NSQ-B 導電率(しきい値なし)

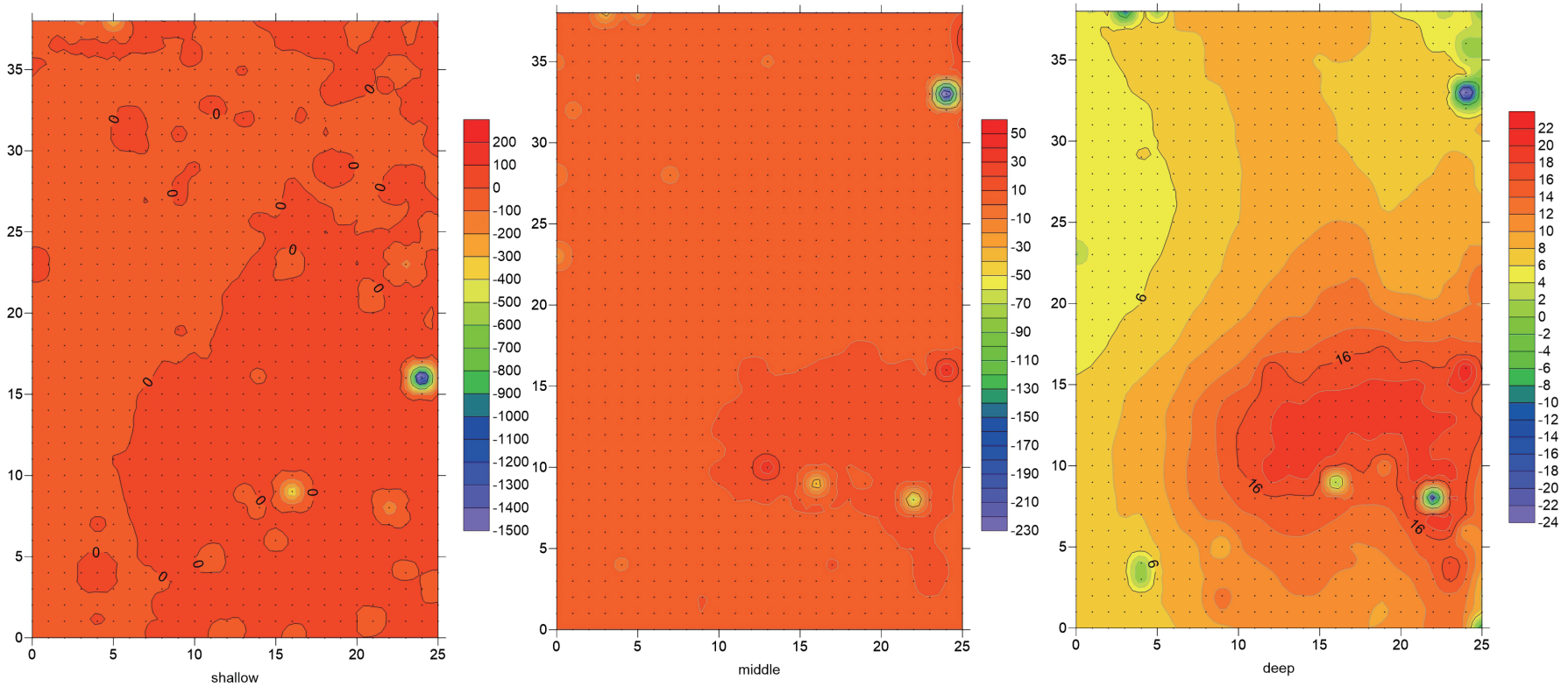


図 18　Area B 導電率スライス深度 3 層図（図上面が斜面上側）
Fig.18 The conductivity at Area B in the depth of shallow, middle and deep

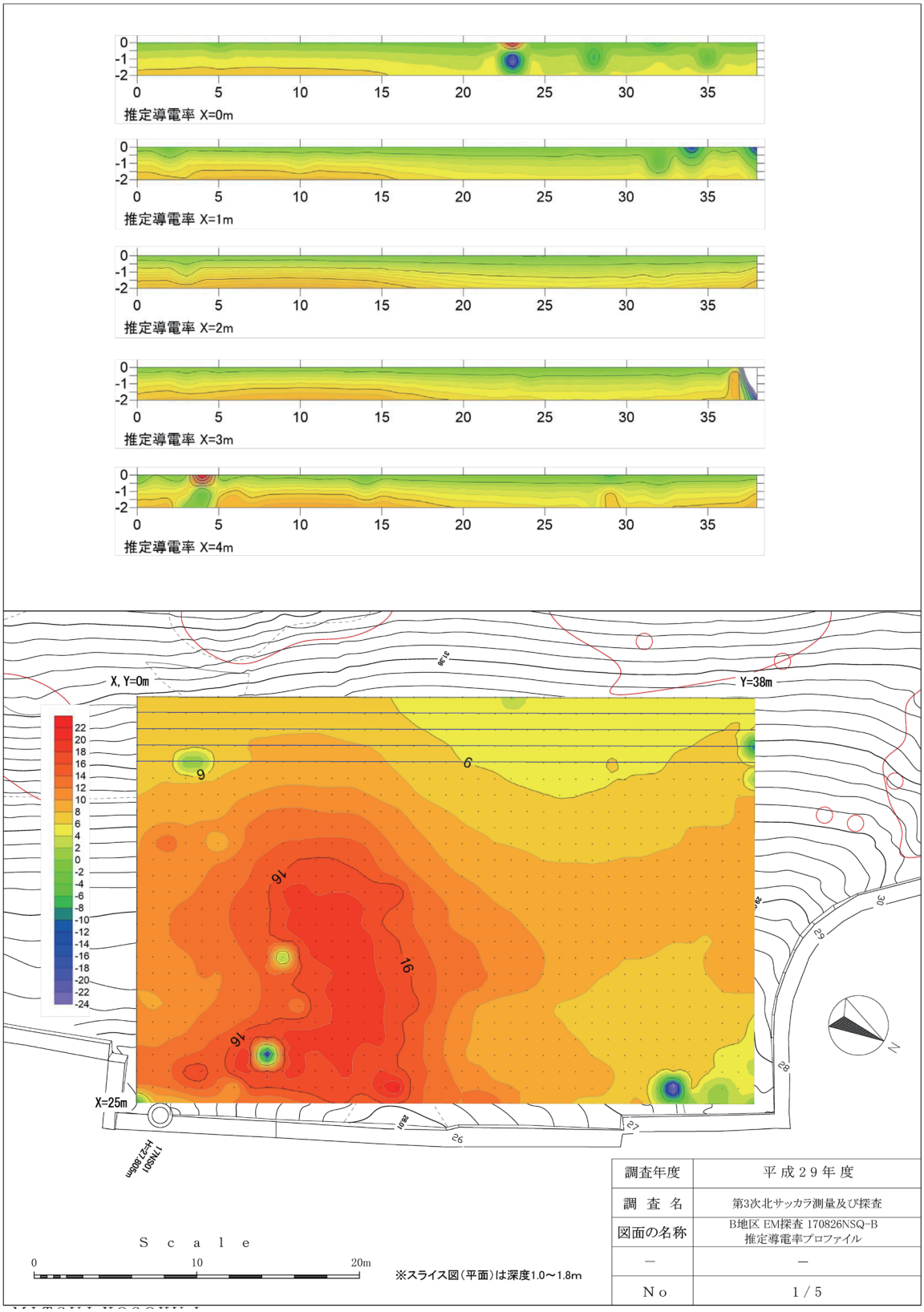


図 19　導電率プロファイル（測線 0m ～ 4m）

図 19 プロファイルの特異箇所：測線 X0m の Y23m 付近に深度 1m 以下に導電率が低い箇所見られる。この位置の直上に深度約 0.5m には導電率が高い値を示す異常点がある。また、測線 X3m、Y38m にも異常点が見られるが、調査区境にあるため遺構等の地中の物質に起因するのか外的要因によるノイズなのかは不明である。

Fig.19 The profile of conductivity by the electromagnetic prospection from 0m to 4m

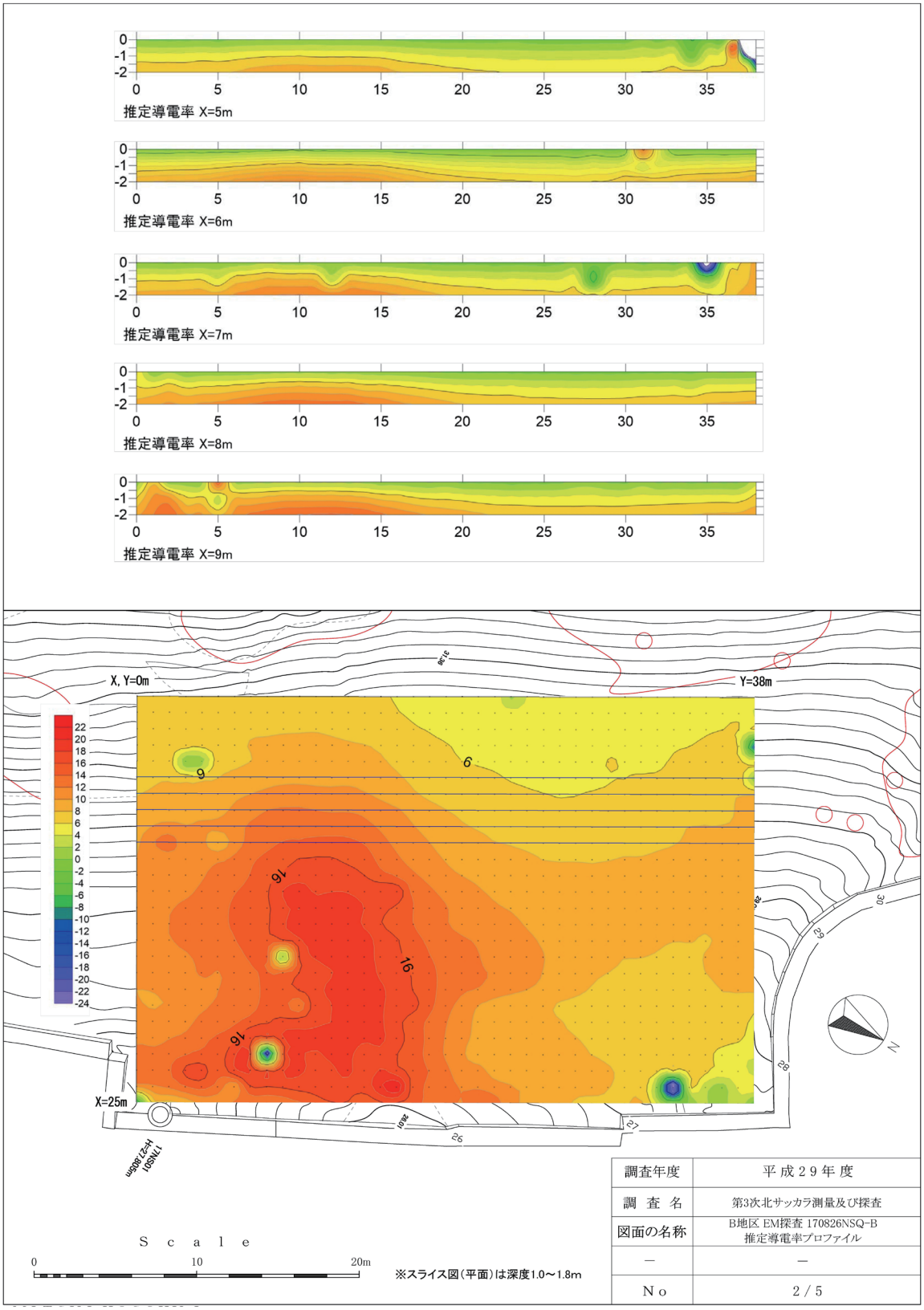


図 20　導電率プロファイル（測線 5m ～ 9m）

図 20 プロファイルの特異箇所：測線 X5m の Y7m ～ Y16m の深度約 1.5m には X25m まで続く導電率が高い範囲の始まりが見られる。地形的には谷部の谷頭位置に相当する場所である。

Fig.20　The profile of conductivity by the electromagnetic prospection from 5m to 9m

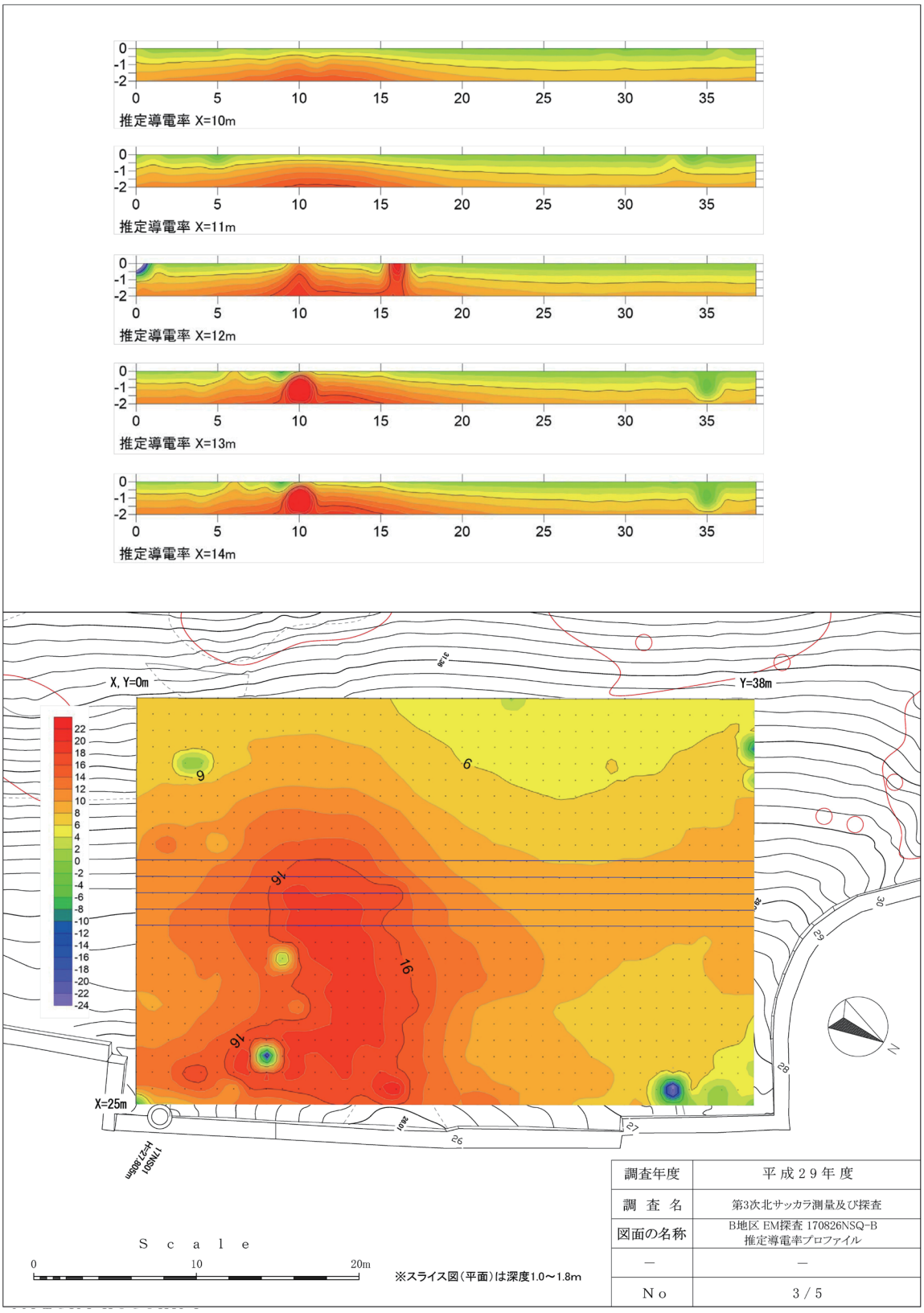


図 21　導電率プロファイル（測線 10m ～ 14m）

図 21 プロファイルの特異箇所：測線 X10m ～ X14m、Y5m ～ Y18m の範囲には前項から続く導電率の高い範囲が連続している。特に測線 X12m ～ X14m Y10m と X12m Y16m には谷軸線と平行に続く壁状の導電率が特に高い反応が認められる。

Fig.21　The profile of conductivity by the electromagnetic prospection from 10m to 14m

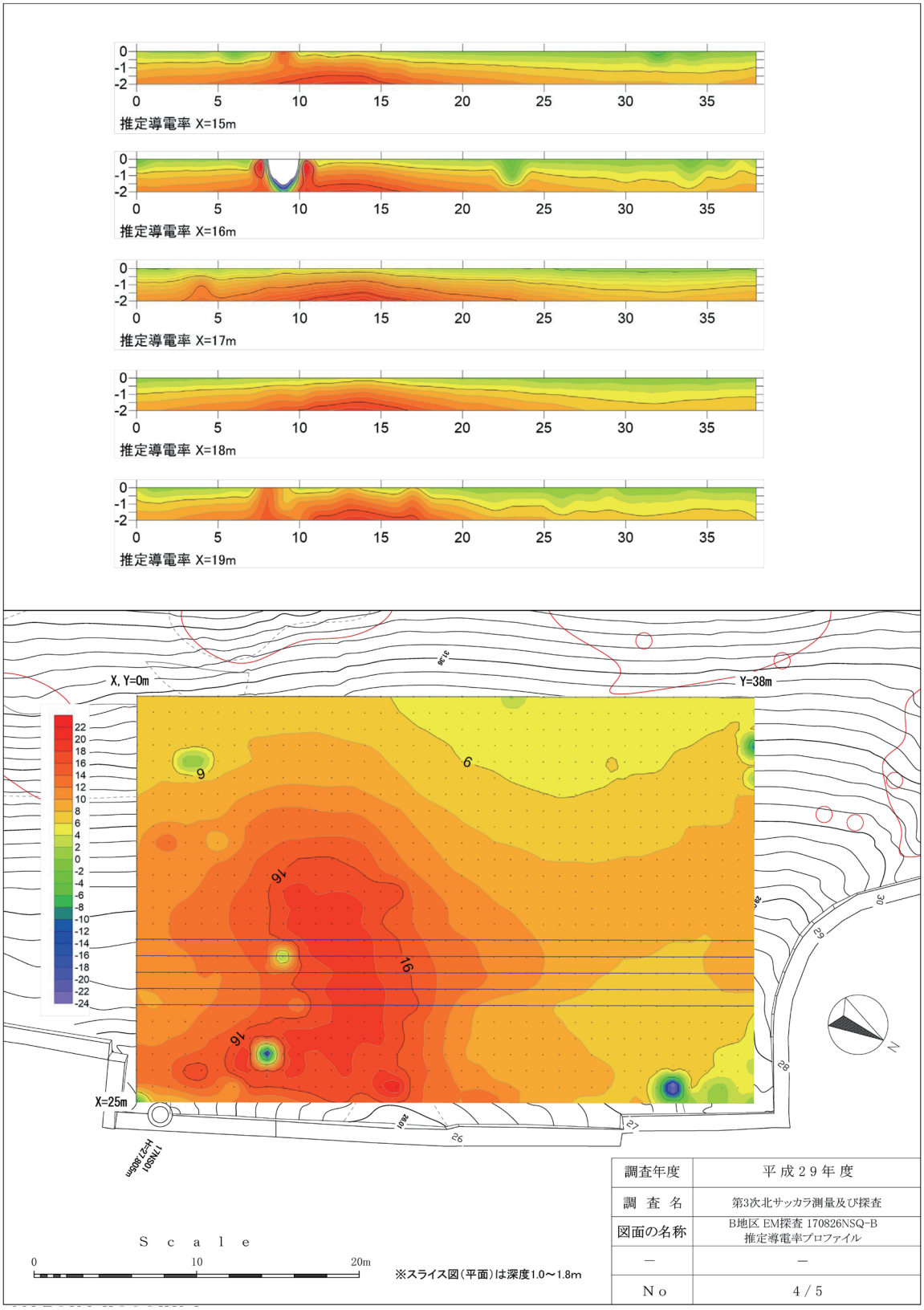


図 22　導電率プロファイル（測線 15m ～ 19m）

図 22 プロファイルの特異箇所：前項と同様に測線 X15m ～ X19m、Y5m ～ Y18m の範囲には導電率が高い範囲が連続する。測線 X16m、Y9m には極端に導電率が低い箇所がある。プロファイル断面を見ると極端に低い値は地表から続くように見えるが、EM 探査では地表下 0.25m ～ 0.5m の深度より下層を測定しているため実際には地表面に近いデータは観測されてはいない。

Fig.22　The profile of conductivity by the electromagnetic prospection from 15m to 19m

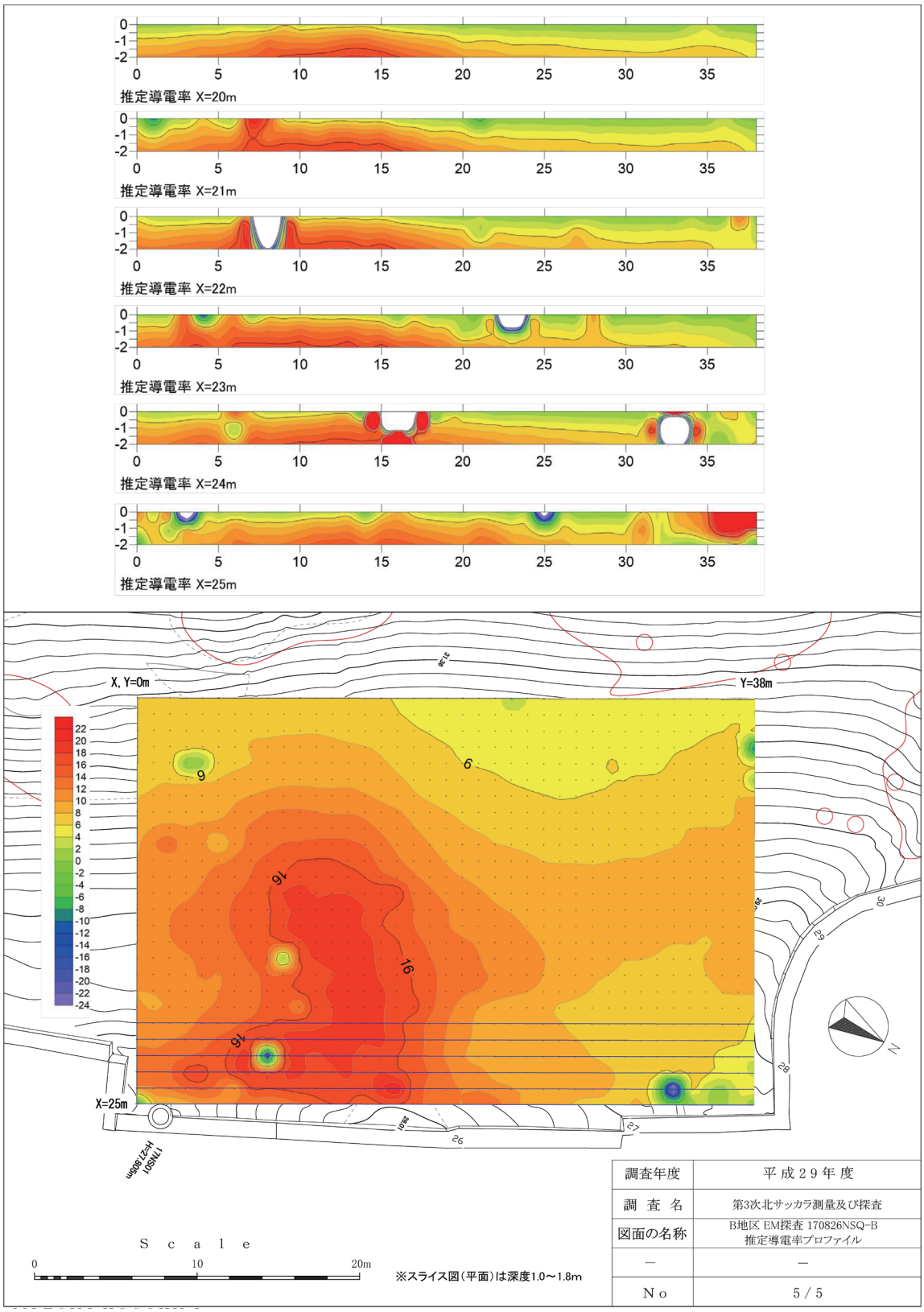


図 23　導電率プロファイル（測線 20m ～ 25m）

図 23 プロファイルの特異箇所：測線 X20m ～ X25m、Y5m ～ Y18m の範囲には前項と同様に導電率が高い範囲は連続するが、谷尻付近の X24m ～ X25m はその範囲に広がりが見られる。また、測線 X25m、Y33m ～ Y38m に導電率が特に高い箇所が認められる。導電率が低い箇所では特に測線 X21m、Y8m、X23m、Y16m と Y34m 付近の土中に導電率が極端に低い異常点が見られる。

Fig.23 The profile of conductivity by the electromagnetic prospection from 20m to 25m

③北サッカラ Area C

1）概要

Area C は標高 45m ～ 55m の河岸段丘上部の傾斜地で、過去の発掘廃土と風成堆積により砂で斜面を成しているため岩盤の露岩域は確認できない。調査区の南隣には斜面上部から下方へ谷状地形があり樹木と草の植生の緑地部がある。また調査区と谷状地形との境には日乾煉瓦と推定される土壌が観察できる。

微地形的な注目個所は標高 47m ～ 49m の範囲の緩斜面地がテラス状になっており、緑地部の境に若干の塁状地形がある。また標高 35m ～ 40m の谷部には人為的地形改変痕跡と推定できる平坦面が 3 次元微地形測量結果からも窺える。

微地形測量自体は目的とする調査個所の他、河岸段丘面と低位砂漠との位置関係を記録するため広範囲に渡って測量図化した（図 24）。

2）EM 探査解析所見

磁化率は全体的に磁化率が若干高く日乾煉瓦の反応値と同様な値を示している。導電率では微地形測量で特異個所として抽出された標高 47m ～ 49m の範囲の緩斜面地と緑地部の境に若干の塁状地形付近に特に導電率の高い異常個所が表れている（図 25, 26）。

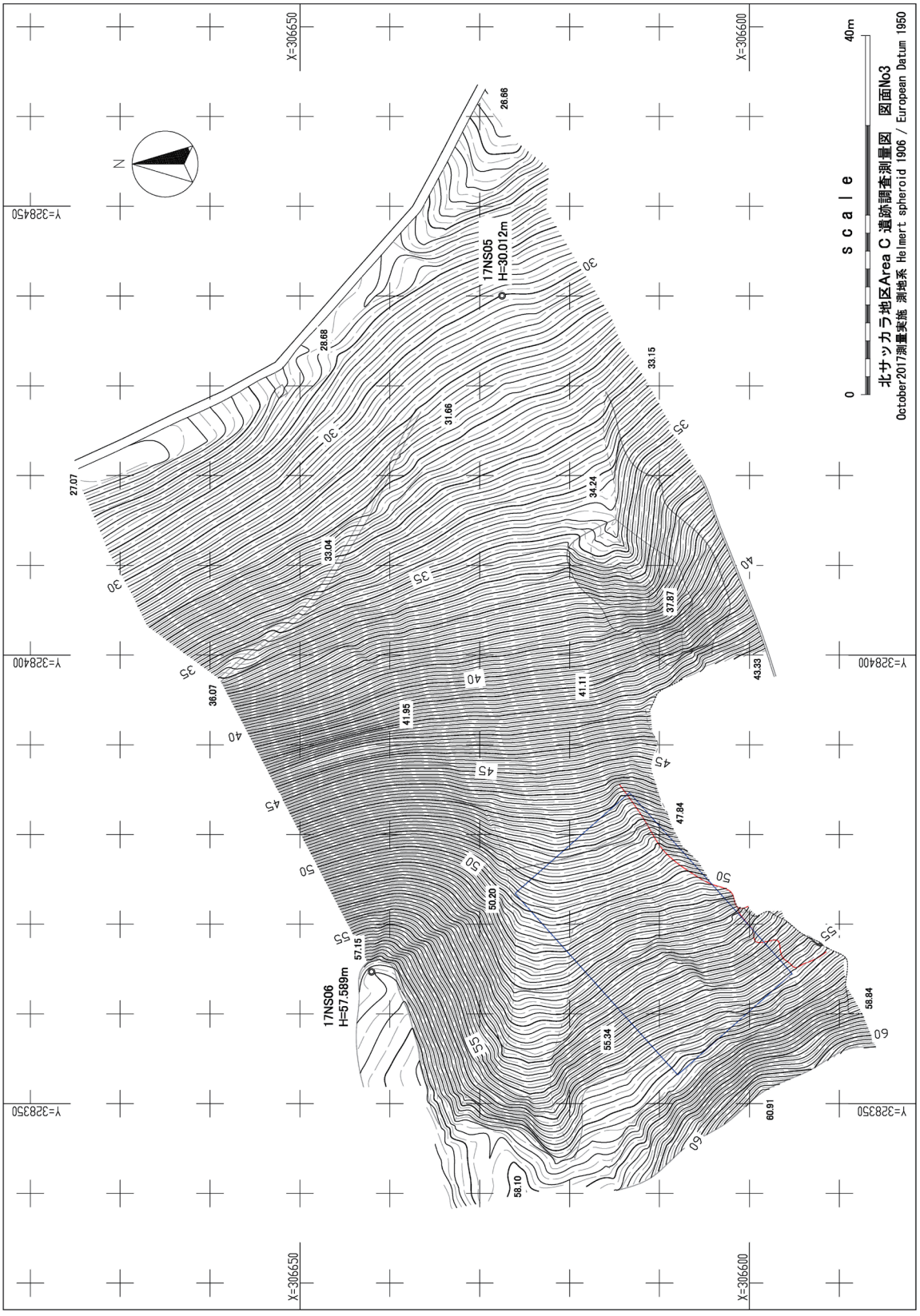


図 24　Area C 微地形測量図（青線は探査範囲）
Fig.24 The micro-topographic map of the Area C

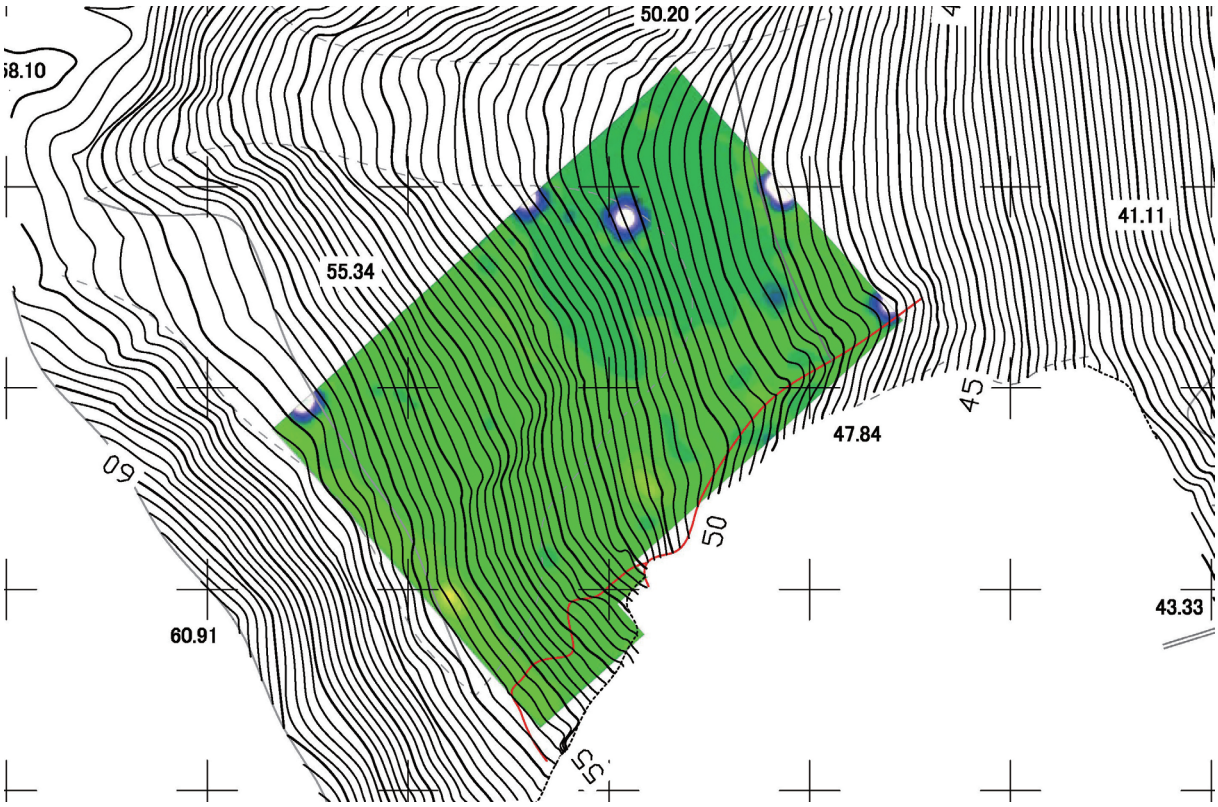


図 25　磁化率スライス図（深度約 1.0m ～ 1.8m）
Fig.25 The result of the electromagnetic prospection (magnetic susoeptibility in the depth of 1.0m-1.8m)

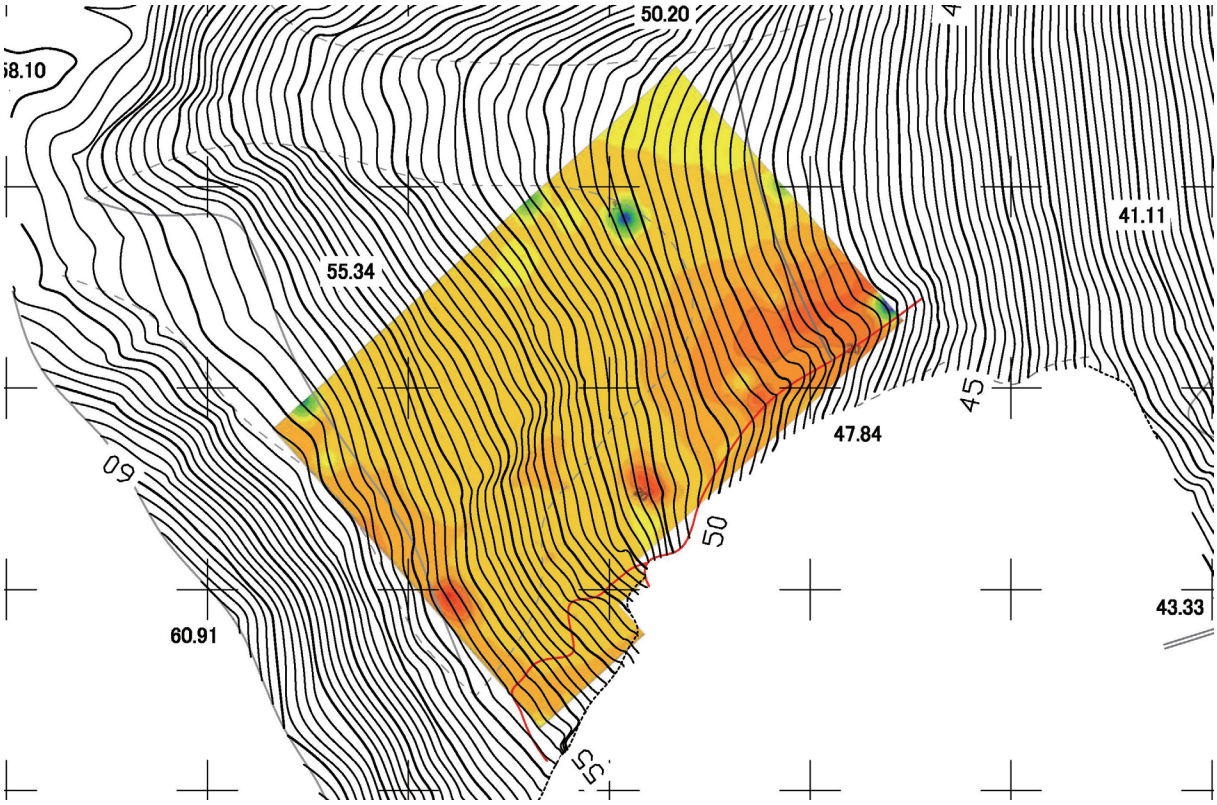


図 26　導電率スライス図（深度約 1.0m ～ 1.8m）
Fig.26 The result of the electromagnetic prospection (conductivity in the depth of 1.0m-1.8m)

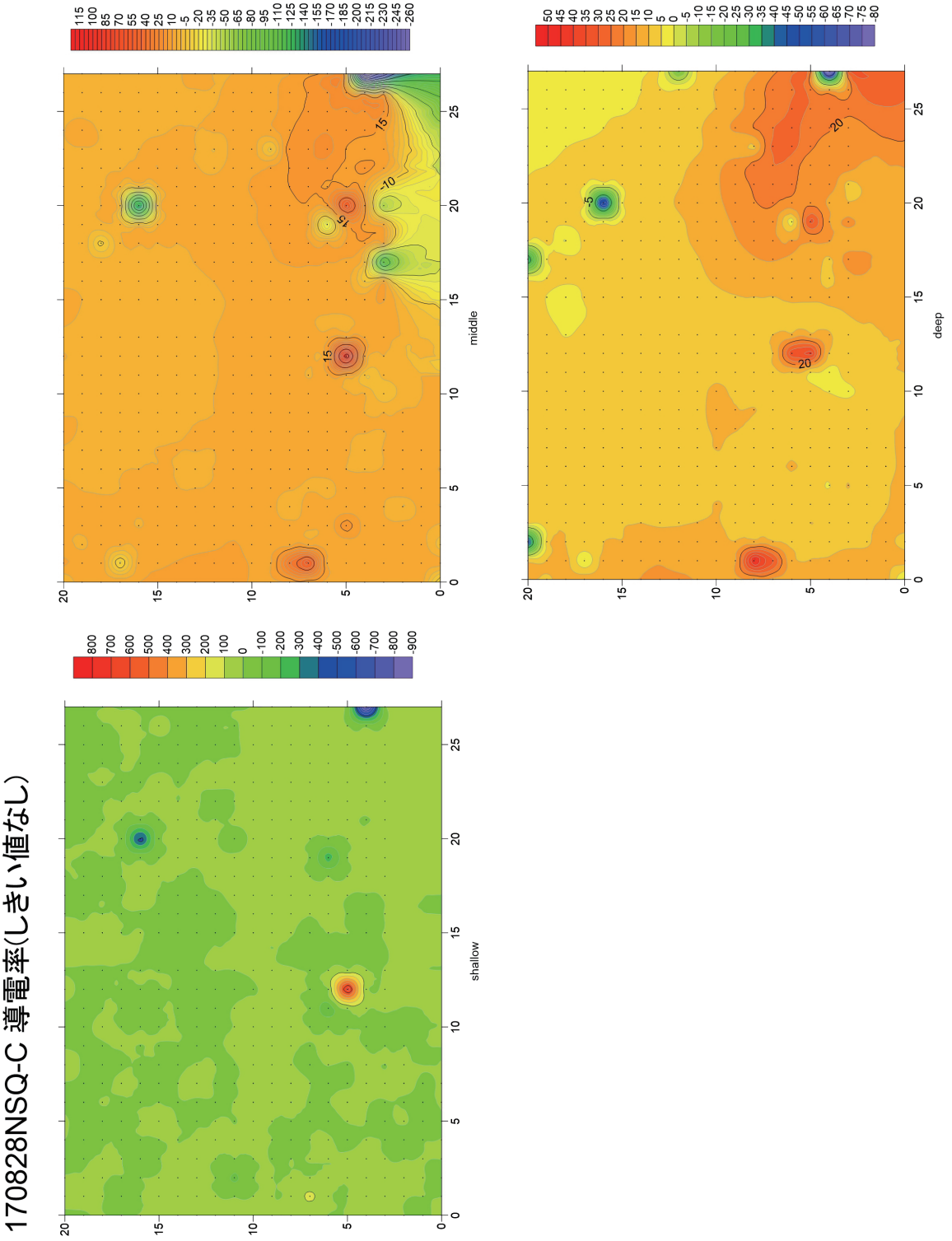


図 27　Area C 導電率スライス深度 3 層図（図上面が斜面上側）
Fig.27 The conductivity at Area C in the depth of shallow, middle and deep

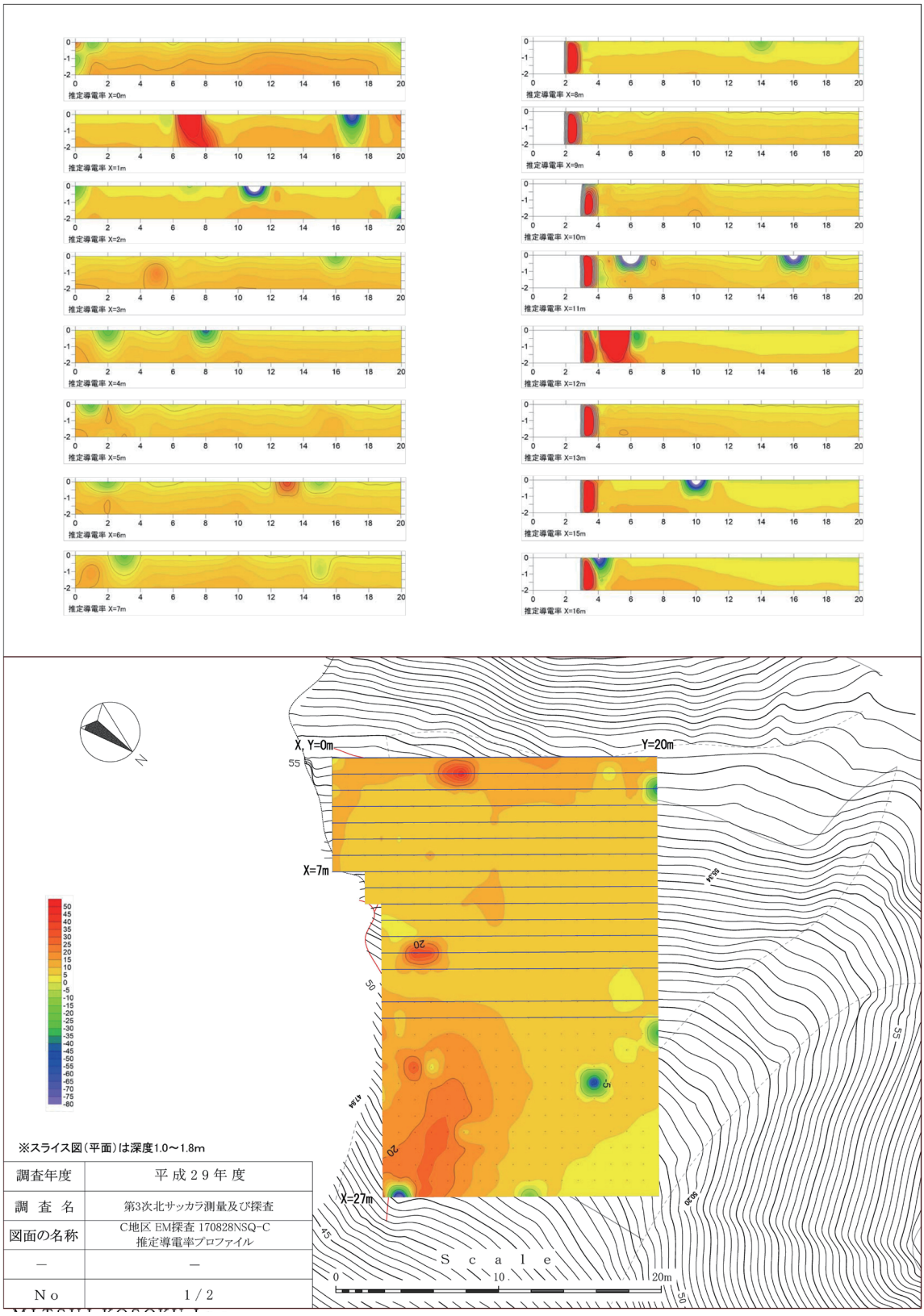


図 28　導電率プロファイル（測線 0m ～ 16m）

図 28 プロファイルの特異箇所：特に導電率が高い箇所は測線 X1m Y6m ～ Y8m と X12m Y4m ～ Y8m で、双方とも地表直下から下方に伸びる異常箇所である。また、測線 X3m、Y5m 深度 1m 以下には相対的反応は弱いものの注視したい異常点がある。

Fig.28　The profile of conductivity by the electromagnetic prospection from 0m to 16m

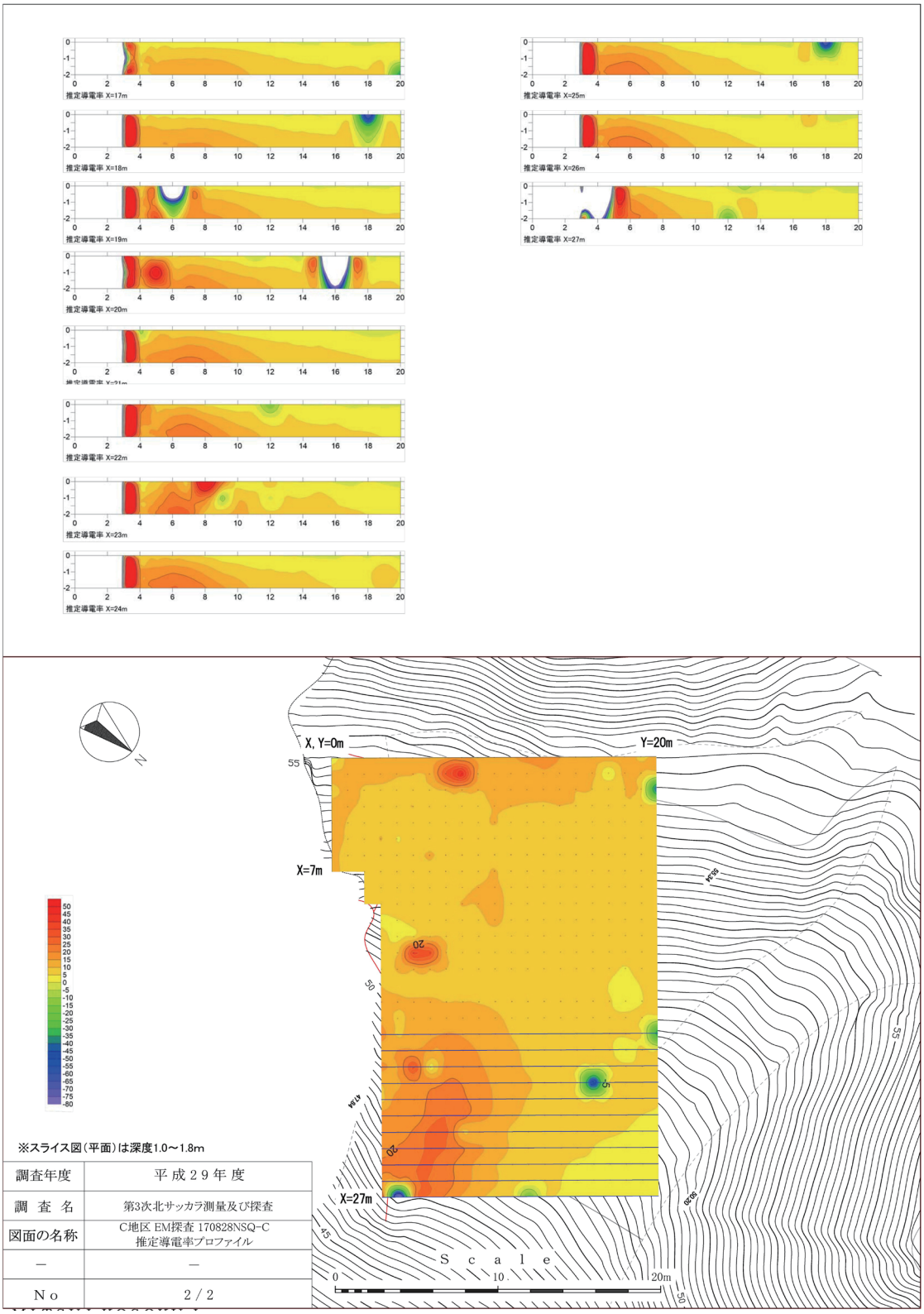


図 29　導電率プロファイル（測線 17m ～ 27m）

図 29 プロファイルの特異箇所：測線 X19m、Y6m と X20m、Y16m に導電率が極端に低い箇所、測線 X19m、Y5m から X20m、Y6m 範囲と X23m、Y5m ～ Y8m には導電率が高い箇所が見られる。また、測線 X16m、Y4m ～ Y12m から始まり X27m、Y4m ～ Y12m まで続く範囲には導電率が高い異常箇所が認められる。なお、プロファイル断面左端に連続する約 1m 幅の導電率が高い異常箇所が見られ一見導電率の高い埋設管の様な反応であるが、調査区境に位置していることから外的要因によるノイズなのか地中の物質に起因するのか不明である。

Fig.29 The profile of conductivity by the electromagnetic prospection from 17m to 27m

④北サッカラ Area D

1）概要

Area D は標高 24 m～ 35 mの低位砂漠の緩斜面地である。標高 24 m～ 30 mの調査区中央から北側にマスタバ等の遺構が包蔵すると推定できる微地形の屈曲する等高線が抽出された。また、調査区中央の標高 30 m～ 34 mには東西に延びるコの字状の微地形が解析され遺構が包蔵されていることを推定できる。なお、Area D は遺跡探査は実施していない（図 30）。

## 4. まとめ

以上、北サッカラ遺跡第 3 次調査で実施した踏査、測量、地下探査の成果の概要を報告した。今次調査では、北サッカラ台地の東側斜面で集中的に踏査を実施し、4 カ所の有望な地区を選定した。目視による表面観察と 3 次元微地形測量の結果から、いずれも遺構を埋蔵する重要な場所であることが明らかになった。それを受けて、今次調査では B 地区と C 地区で地下探査を実施した。B 地区では、調査区の多くの場所に日乾煉瓦遺構等の包蔵の可能性を推定することができ、C 地区では、磁化率が全体的に若干高く、日乾煉瓦の反応値と同様な値を示した。導電率では微地形測量で特異個所として抽出された標高 47m ～ 49m の範囲の緩斜面地と緑地部の境に位置する若干の塁状地形付近に特に導電率の高い異常個所が表れた。これらの成果を受けて、最終的には C 地区にて試掘を行った。その経緯と成果については試掘の概報を参照されたい。

謝辞

本調査は、科学研究費補助金基盤研究（B）（海外学術調査）「エジプト、サッカラ遺跡における新王国時代の墓の調査研究」（研究代表者、河合　望：課題番号 15H05163）による成果である。

エジプト現地調査では、エジプト・アラブ共和国考古大臣カーレッド・アル＝アナニー閣下（博士）、考古省外国調査隊管轄事務局長ムハンマド・イスマイール博士、考古省エジプト学部門副総局長アラ・アル＝シャハータ氏、サッカラ査察局長サブリ・ファラグ氏、同副局長ムハンマド・ユーセフ氏、チーフインスペクターのハムディ・アミン氏、我々の調査の査察官アハメド・ズィクリ氏、査察官補オモネイヤ・アハマド・サベト・ハンダン氏、モニーラ・フセイン・アリ・オスマン氏を始めとする方々に多大なご協力を頂いた（肩書きは調査時のもの）。カイロでは、早稲田大学エジプト学研究所カイロ・オフィスの吉村龍人氏、ムハンマド・アシュリー氏に考古省との渉外などで大変お世話になった。

ここに記して感謝の意を表する。

註

1) 調査の参加者は以下の通りである。考古班：吉村作治、近藤二郎、河合　望、柏木裕之、高橋寿光、米山由夏、石崎野々花、菅沼奏美、測量・探査班：三井　猛、梅田由子、現地渉外：吉村龍人、ムハンマド・アシュリー。

2) 2017 年 5 月の第 1 次踏査の際に、本人から直接聞いた（Personal Communication）。

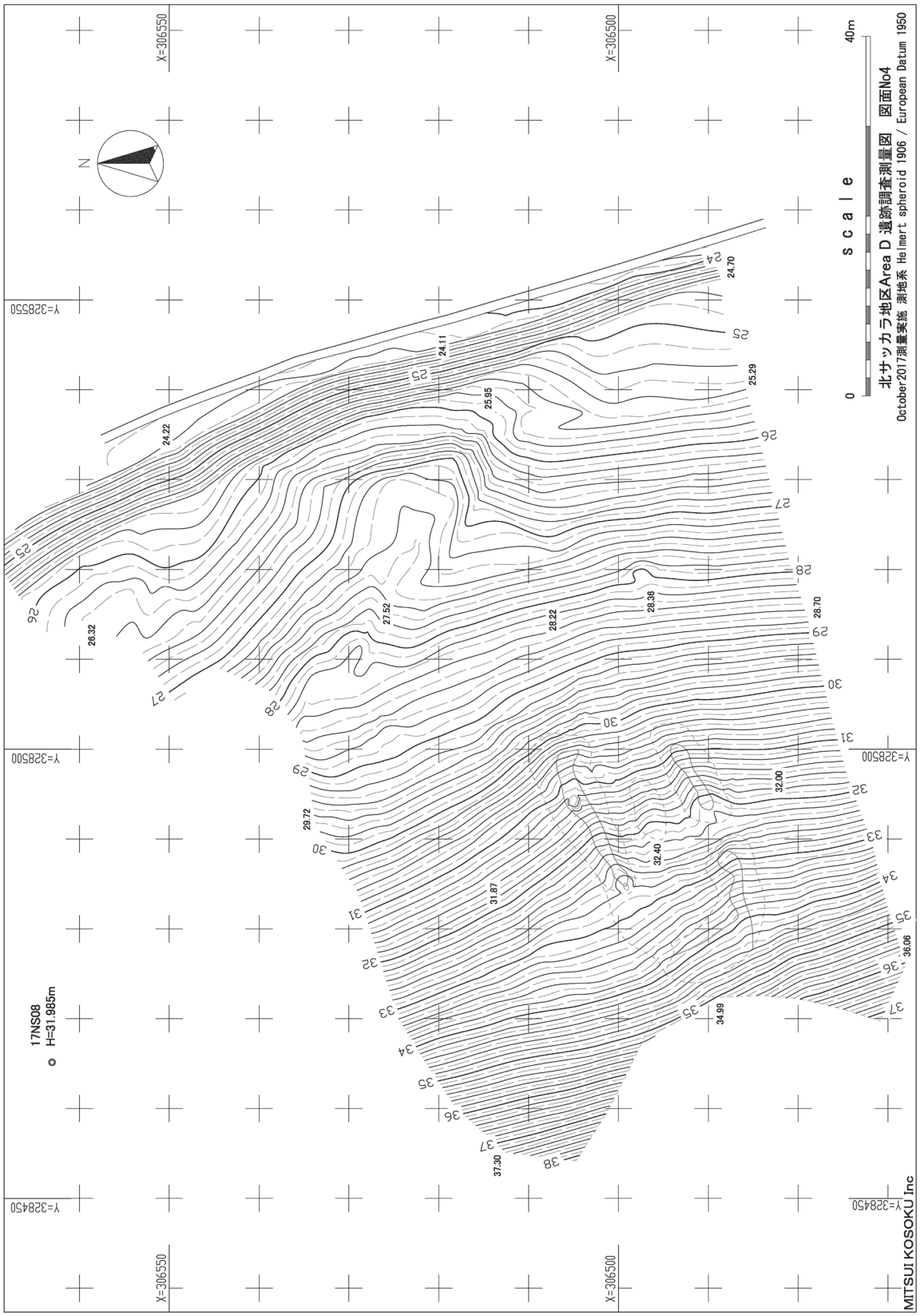


図 30　Area D 微地形測量図
Fig.30 The micro-topographic map of the Area D

## 参考文献

Daoud, K., Farag, S. and Eyre, C.
2016 “Nakht-Min: Ramesses II’s charioteer and envoy”, *Egyptian Archaeology* 48, pp.9-13.

De Morgan, J.
1897 *Carte de la Nécropole Mempite: Dahchor, Sakkarah, Abou-Sir*, Cairo.

Martin, G.T.
1991 *The Hidden Tombs of Memphis: New Discoveries from the Time of Tutanhamun and Ramessess the Great*, London.

河合　望
2017 「メンフィス・ネクロポリスの調査と研究」、常木　晃、西秋良宏、山内和也（編）『季刊考古学第 141 号　西アジア考古学・最新研究の動向』、雄山閣、pp. 83-86.

河合　望、吉村作治、近藤二郎、高橋寿光、米山由夏、石崎野々花
2017a「第 1 次北サッカラ遺跡踏査概報」、『エジプト学研究』第 23 号、日本エジプト学会、pp.127-144.

河合　望、三井　猛、吉村作治、近藤二郎、柏木裕之、高橋寿光、梅田由子、米山由夏、石崎野々花
2017b「第 2 次北サッカラ遺跡踏査概報」、『エジプト学研究』第 23 号、日本エジプト学会、pp.145-181.

河合　望、吉村作治、近藤二郎、柏木裕之、高橋寿光、米山由夏、石崎野々花、菅沼奏美
2018 「第 3 次北サッカラ遺跡踏査概報：試掘調査」、『エジプト学研究』第 24 号、日本エジプト学会、pp.82-112.

河合　望、高橋寿光
2017 「古代エジプト新王国時代の墓地の調査－エジプト、北サッカラ遺跡の踏査（2016 年）－」、『第 24 回西アジア発掘調査報告会報告集　平成 28 年度　考古学が語る古代オリエント』、日本西アジア考古学会、pp.148-151.

西村　康
2001 『遺跡の探査　日本の美術 No.422』、至文堂 .
2008 「日本における遺跡探査抄史」、『最新の物理探査適用事例集』、物理探査学会、pp.338-339.

古川裕也、西谷忠師、坂中伸也
2004 「ループループ法による浅部比抵抗構造」、『Conductivity anomaly 研究論文集』、地球電磁気地球惑星圏学会、pp.120-127.

三井　猛、佐々木淑美
2009 「微地形測量による遺跡調査の有効性について」、『常総台地 16』、常総台地研究会、pp.351-358.

エジプト学研究　第 24 号
2018 年 3 月 31 日発行

発行所 / 日本エジプト学会
〒 169-8050 東京都新宿区戸塚町 1-104
早稲田大学エジプト学研究所内
発行人 / 吉村作治

The Journal of Egyptian Studies No.24
Published date: 31 March 2018

Published by The Japan Society of Egyptologist
1-104, Totsuka-chyo, Shinjyuku-ku, Tokyo, 169-8050, Japan
© The Japan Society of Egyptologist