

PLEIADES

2014.12.16

# 中国都城・シルクロード都市遺跡の考古学的研究

—GISを用いた衛星画像の分析を中心に—

CORONA

1963.09.23

北郭城正門

## 城倉正祥・ナワビ矢麻 編

早稲田大学東アジア都城・シルクロード考古学研究所

2017年3月

早稲田大学 2015～2016年度特定課題A（2015A-501）成果報告書

「北方遊牧民族（遼・金・元）都城の構造的特質と中原都城との比較に関する考古学的研究」代表：城倉正祥



## 中国都城・シルクロード都市遺跡の考古学的研究 —GIS を用いた衛星画像の分析を中心に—



キルギス共和国アク・ベシム遺跡の調査風景（背景は天山山脈）

城倉正祥・ナワビ矢麻 編

2017年3月

（発行）早稲田大学東アジア都城・シルクロード考古学研究所

早稲田大学 2015～2016年度特定課題A（2015A-501）成果報告書  
「北方遊牧民族（遼・金・元）都城の構造的特質と中原都城との比較に関する考古学的研究」代表：城倉正祥

# 例言

- 1 本書は、早稲田大学東アジア都城・シルクロード考古学研究所の調査研究報告第2冊として刊行した。本書は早稲田大学 2015～2016 年度特定課題 A (2015A-501) 「北方遊牧民族（遼・金・元）都城の構造的特質と中原都城の比較に関する考古学的研究」（代表：城倉正祥）の研究成果報告書である。
- 2 本書の刊行費は、上記の早稲田大学特定課題 A の研究費を使用した。
- 3 本書の編集は、研究代表者である城倉正祥（早稲田大学文学学術院 准教授）、及び共同研究者であるナワビ矢麻（日本学術振興会特別研究員 DC・早稲田大学大学院文学研究科博士後期課程）が行った。なお、第IV部に関しては、シンポジウム発表者に要旨を執筆いただいた。  
編集は、第1～3部を城倉が、第4部をナワビが担当した。また、例言・目次・執筆者一覧・奥付を含めた全体のインデザインによる編集・統括・校正を城倉が行った。データはデジタル完成原稿で入稿し、その PDF データを早稲田大学学術レジボトリーで公開した。
- 4 本書は、以下の研究課題の成果を含む。
  - ①早稲田大学 2012～2013 年度特定課題 A (2012A-502) 「平城京設計プランの淵源に関する考古学的研究－中国隋唐長安城・洛陽城との比較から－」（代表：城倉正祥）
  - ②科学研究費補助金 2014～2018 若手研究 B (26770271) 「隋唐都城における都市空間（里坊）の構造と東アジアへの展開過程に関する考古学的研究」（代表：城倉正祥）
  - ③科学研究費補助金 2015～2018 基盤研究 B (15H05166) 「中央アジア・シルクロード拠点都市と地域社会の発展過程に関する考古学的研究」（代表：山内和也、分担者：城倉正祥）
  - ④早稲田大学 2015～2016 年度特定課題 A (2015A-501) 「北方遊牧民族（遼・金・元）都城の構造的特質と中原都城の比較に関する考古学的研究」（代表：城倉正祥）
- 5 本書に掲載した図版のうち、Pleiades 衛星画像については城倉の研究費を用いて株式会社 PASCO より購入した。それぞれの図版については、適正な著作権表示を行った。他の図版については、引用元の報告書名、頁数、図版番号などを明記した。写真については、編者の撮影した画像を使用した。
- 6 本書第4部は、2017年3月22日、早稲田大学文学部山キャンパス36号館681教室で開催した学術シンポジウム「アジアの古代都市・都城の比較考古学—分析の方法論と視点を中心に—」の発表内容のうち、城倉正祥・董新林の報告を除く内容を掲載した。
- 7 本書の内容は、早稲田大学レポジトリ（DSpace@Waseda University）に PDF 完全版を掲載している。
- 8 本書の表紙は、隋唐洛陽城の Corona (DS1002-1037DA112/KH-4A/1963.09.23 撮影 Data available from U.S. Geological Survey.) および Pleiades (Pleiades archives/2014.12.16/03:38:11.0 撮影 ©CNES-Distribution Airbus DS) の衛星画像を、洛河を境界として上下に展開して合成し、デザインした。

# 本文目次

序言—本書の目的とねらい—（城倉） ······	1
第1部 中原都城と草原都城の構造比較（城倉） ······	5
第1章 中国都城研究の現状と課題 ······	7
第2章 衛星画像を用いた都市空間の分析方法 ······	10
第3章 中原都城の分析事例 ······	11
第4章 草原都城の分析事例 ······	20
第5章 中原都城と草原都城の構造比較 ······	50
第2部 クシャン朝期のガンダーラ仏教寺院の研究—衛星画像を用いた基礎情報の整理—（ナワビ） ···	57
第1章 ガンダーラ地方の地理歴史的環境 ······	59
第2章 分析手法と対象寺院 ······	59
第3章 分析結果 ······	60
第4章 まとめ ······	60
第3部 東と西の結節点—天山北路チュー川流域の都市遺跡— ······	71
第1章 アク・ベシム遺跡の分析（城倉） ······	73
第2章 クラスナヤ・レーチカ遺跡、ケン・ブルン遺跡、プラナ遺跡の分析（ナワビ） ······	87
第4部 シンポジウム発表要旨—アジアの古代都市・都城の比較考古学— ······	99
第1章 東南アジアの古代都市—カンボジアを中心に—（田畠幸嗣） ······	103
第2章 中央アジアの都市遺跡—アク・ベシム遺跡の成立とその変遷—（山内和也） ······	108
第3章 西アジアの古代都市—川に沿った街の軸線—（小泉龍人） ······	113
第4章 古代エジプトの祝祭都市テーベ（近藤二郎） ······	118
結言—本書の成果と今後の課題—（城倉） ······	123

編者・執筆者一覧

報告書抄録

# 図版目次

※本書では、各執筆者の文章毎に図・表のキャプション番号を付与した。

※図表の出典一覧は、各執筆者の文章末尾に掲載している。

## 第1部 中原都城と草原都城の構造比較（城倉）

図 1 漢長安城の平面配置 (S=1/80,000) . . . . .	12
図 2 北魏洛陽城の平面配置 (S=1/80,000) . . . . .	13
図 3 隋唐洛陽城の平面配置 (S=1/50,000) . . . . .	16
図 4 隋唐洛陽城宮城の平面配置 (S=1/20,000) . . . . .	17
図 5 隋唐長安城の平面配置 (S=1/60,000) . . . . .	18
図 6 隋唐長安城大明宮の平面配置 (S=1/15,000) . . . . .	19
図 7 隋唐洛陽城（上）と隋唐長安城（下）の平面配置の復原 (S=1/80,000) . . . . .	21
図 8 遼上京城の全体（左：S=1/50,000）と皇城（右：S=1/25,000）の平面配置 . . . . .	23
図 9 遼中京城（左：S=1/50,000）と金上京城（右：S=1/50,000）の平面配置 . . . . .	23
図 10 元上都の平面配置 (S=1/25,000) . . . . .	25
図 11 元中都の平面配置 (S=1/25,000) . . . . .	25
図 12 元大都の平面配置 (S=1/50,000) . . . . .	27
図 13 前漢長安城のCorona・Pleiades衛星画像ジオリファレンス合成図 . . . . .	28
図 14 前漢長安城のPleiades衛星画像 . . . . .	29
図 15 前漢長安城のCorona衛星画像 . . . . .	30
図 16 北魏洛陽城のCorona・Pleiades衛星画像ジオリファレンス合成図 . . . . .	31
図 17 北魏洛陽城のPleiades衛星画像 . . . . .	32
図 18 北魏洛陽城のCorona衛星画像 . . . . .	33
図 19 隋唐洛陽城のCorona・Pleiades衛星画像ジオリファレンス合成図 . . . . .	34
図 20 隋唐洛陽城のPleiades衛星画像 . . . . .	35
図 21 隋唐洛陽城のCorona衛星画像 . . . . .	36
図 22 隋唐長安城のCorona・Pleiades衛星画像ジオリファレンス合成図 . . . . .	37
図 23 隋唐長安城のPleiades衛星画像 . . . . .	38
図 24 遼上京城のPleiades衛星画像 . . . . .	39
図 25 遼中京城のCorona・Pleiades衛星画像ジオリファレンス合成図 . . . . .	40
図 26 遼中京城のPleiades衛星画像 . . . . .	41
図 27 遼中京城のCorona衛星画像 . . . . .	42
図 28 金上京城のCorona・Pleiades衛星画像ジオリファレンス合成図 . . . . .	43
図 29 金上京城のPleiades衛星画像 . . . . .	44
図 30 金上京城のCorona衛星画像 . . . . .	45
図 31 元上都のPleiades衛星画像 . . . . .	46
図 32 元中都のCorona・Pleiades衛星画像ジオリファレンス合成図 . . . . .	47
図 33 元中都のPleiades衛星画像 . . . . .	48
図 34 元中都のCorona衛星画像 . . . . .	49

## 第2部 クシャン朝期のガンダーラ仏教寺院の研究—衛星画像を用いた基礎情報の整理—（ナワビ）

図 1 ハッダ、タキシラの位置（及びガンダーラ主要仏教寺院の分布） . . . . .	61
---	----

図 2 ハッダ衛星画像ジオリファレンス地点データ	62
図 3 ハッダ地域における既往の調査図面	63
図 4 衛星画像上で識別可能な仏教寺院（ハッダ）	63
図 5 タバ・ショトル寺院（左：既往の調査図面 右：Pleiades 画像）	64
図 6 ガルナオ寺院（左：既往の調査図面 右：Pleiades 画像）	64
図 7 タバ・カラーン寺院（左：既往の調査図面 右：Pleiades 画像）	65
図 8 ブラテス寺院（左：既往の調査図面 右：Pleiades 画像）	65
図 9 タキシラ衛星画像ジオリファレンス地点データ	66
図 10 タキシラ地域における既往の調査図面	67
図 11 衛星画像上で識別可能な仏教寺院（タキシラ）	68
図 12 ジョーリアン寺院（左：既往の調査図面 右：Pleiades 画像）	68
図 13 ダールマラージカ寺院（上：既往の調査図面 下：Pleiades 画像）	69
表 1 対象遺跡リスト	61

### 第3部 第1章 アク・ベシム遺跡の分析（城倉）

図 1 キルギス共和国チュー川盆地とアク・ベシム遺跡の位置	74
図 2 キルギス共和国アク・ベシム遺跡の既存の測量図	74
図 3 アク・ベシム遺跡の発掘（2015秋）調査のトラバース路線（赤）と表採グリッド（青）	79
図 4 1967年撮影のCorona衛星画像と2002年3月撮影の航空写真的比較	80
図 5 Pleiades と Corona 衛星画像のジオリファレンス合成図	82
図 6 Corona衛星画像に基づくPleiades ラバト復原図	83
図 7 アク・ベシム遺跡の発掘（2015秋）調査の完掘状況写真	85
表 1 アク・ベシム遺跡基準点一覧表（Archen Geographic North Fix-points より）	78

### 第3部 第2章 クラスナヤ・レーチカ遺跡、ケン・ブルン遺跡、プラナ遺跡の分析（ナワビ）

図 1 クラスナヤ・レーチカ遺跡ジオリファレンス地点データ	92
図 2 クラスナヤ・レーチカ遺跡（Pleiades）	93
図 3 クラスナヤ・レーチカ遺跡（CORONA）	93
図 4 ケン・ブルン遺跡ジオリファレンス地点データ	94
図 5 ケン・ブルン遺跡（Pleiades）	95
図 6 ケン・ブルン遺跡（CORONA）	95
図 7 プラナ遺跡ジオリファレンス地点データ	96
図 8 プラナ遺跡（Pleiades）	97
図 9 プラナ遺跡（CORONA）	97

### 第4部 第1章 東南アジアの古代都市—カンボジアを中心に—（田畠）

図 1 東南アジアの代表的な古代都市分布	103
図 2 サンボーラ・ブレイ・クック遺跡全体図（下田 2010 より転載）	104
写真 1 M90 全景（上が西）	105
写真 2 ラテライト組テラス状遺構	106
写真 3 レンガ組遺構	106

### 第4部 第2章 中央アジアの都市遺跡—アク・ベシム遺跡の成立とその変遷—（山内）

図 1 チュー川盆地東部の都市遺跡とアク・ベシム遺跡	108
----------------------------	-----

図 2 アク・ベシム遺跡の第1・2シャフリストン	108
図 3 チューリ川流域の遺跡分布図 (Bernshtam 1950:Table1)	109
図 4 チューリ川南岸の水路図 (1937-1938年 のソ連邦作成地図を基に作成)	111
図 5 アク・ベシム遺跡付近のCorona衛星画像 (1967年11月10日撮影)	112

#### 第4部 第3章 西アジアの古代都市—川に沿った街の輪線—（小泉）

図 1 メソポタミア周辺主要遺跡 (小泉 2016 より)	113
図 2 ウルクの都市プラン (小泉 2016 より)	115
図 3 ハブーバ・カビーラ南の都市プラン (小泉 2016 より)	115
図 4 ハブーバ・カビーラ南の都市復原模型 (Curt-Engelhorn-Stiftung et al. 2013 より)	116
図 5 ウルの都市プラン (小泉 2016 より)	117
表 1 西アジア比較略年表 (小泉 2016 より)	113

#### 第4部 第4章 古代エジプトの祝祭都市テーベ（近藤）

図 1 初期王朝時代から古王国時代の古代のネケン (ヒエラコンポリス) (Wenke 2009)	118
図 2 古代エジプトのノモスの分布図 (近藤 2008)	119
図 3 アル=ギーザ台地のピラミッド都市 (Moeller 2016)	119
図 4 アル=ラフーンの西地区と中央部分の詳細図 (Moeller 2016)	120
図 5 アマールナ王宮址 (近藤 1997)	120
図 6 第18王朝アメンヘテプ3世時代のテーベ (近藤 1996)	121
図 7 第19王朝ラメセス2世時代のテーベ (近藤 1996)	121
写真1 チェヘヌウ・パレット、アビュドス出土、カイロ・エジプト博物館蔵 (近藤撮影)	118
写真2 テーベの主神アメン・ラ聖地カルナク・アメン大神殿 (近藤撮影)	122

## 序言—本書の目的とねらい—

本書は、早稲田大学東アジア都城・シルクロード考古学研究所の調査研究報告第2冊、及び早稲田大学2015～2016年度特定課題A（2015A-501）「北方遊牧民族（遼・金・元）都城の構造的特質と中原都城との比較に関する考古学的研究」（研究代表：城倉正祥）の成果報告書として刊行した。本報告書は、300部を印刷し、関係機関や個人に無償配布したが、内容に関しては早稲田大学レポジトリ（DSpace@Waseda University）にPDF完全版を掲載している。

21世紀に入ってからの中国の急速な経済発展に伴って、中国国内の古代都城の発掘・史跡整備の状況が大きく進展している。早稲田大学東アジア都城・シルクロード考古学研究所が研究の対象とする漢～唐代の都城に関しては、中国社会科学院考古研究所を中心に国家的な調査研究が進み、都城研究の情報量は様変わりしつつある。一方、巨大な都市遺跡を考古学の知見に基づいてどのように空間構造的に分析するか、について未だ試行錯誤の段階にある。発掘成果の精緻な情報化（高精度な測量・実測図の作成など）と、その成果を精度の高い地形図（地理情報空間）の中で位置づける方法論が求められている。

その際に参考になるのは、日本考古学において培われてきた精緻な図面作成の方法論である。日本の藤原京や平城京の調査研究では、発掘成果を踏まえて造営尺に基づく都城の設計原理の追及が行われており、中国都城やシルクロード都市の分析に応用できる方法論が既に確立している。しかし、中国都城・シルクロード都市遺跡を日本と同様の方法で分析しようとする場合、測量図・地形図の精度が問題となる。日本国内で入手できる高精度の地理情報と同じレベルの情報を、アジア各国で日本人が取得するのは限界がある。

この研究上の障害を克服する可能性のある手法として、高解像度の衛星画像を用いたGIS（地理情報システム・Geographic Information System）分析がある。歴史地理学の分野においては、衛星画像を用いた都城・都市遺跡の分析は早くから行われていたが、近年ではオルソ化された高精度な衛星画像が比較的安価に手に入るようになり、考古学分野においても急速に浸透しつつある。また、1960年代に撮影された米軍事衛星のCorona画像では、経済成長期に消滅した遺構の痕跡を確認できることが多く、現地で測量調査を実施することができれば、かなりの精度で現在の衛星画像に

位置を比定することも可能になっている。衛星画像を用いたGIS分析の方法論は、巨大な都城・都市の遺構分析において革新的な方法論になり得る。

以上を踏まえて、研究代表者の城倉は、2012年より中国都城の衛星画像の分析を中心として、継続的に研究費を獲得し、調査を実施してきた。その方法論は、未だ荒削りで、完成されたレベルとは言えないが、現時点での研究成果を1冊にまとめることを目的として本書を刊行した。

**研究課題** 本書は、早稲田大学2015～2016年度特定課題Aの成果に基づくが、以下の研究課題の成果も含む総合的な研究成果である。

### ①早稲田大学2012～2013年度特定課題A(2012A-502)

「平城京設計プランの淵源に関する考古学的研究－中国隋唐長安城・洛陽城との比較から－」（代表：城倉正祥）。内容：GISによる衛星画像の分析を中心として、平城京、隋唐長安城、隋唐洛陽城の構造を比較した。特に、発掘調査の遺構図面を中心とし、年代によって変化する公定尺の析出を試み、析出した尺度を用いて都城の全体の設計を考えた。

### ②科学研究費補助金2014～2018若手研究B(26770271)

「隋唐都城における都市空間（里坊）の構造と東アジアへの展開過程に関する考古学的研究」（代表：城倉正祥）。内容：中国における隋唐期の都城に注目し、外郭城（里坊、日本では条坊に該当する）と呼ばれる都市部の構造をGISによる衛星画像を用いて分析している。その上で、隋唐都城における都市空間の構造を渤海海上京城や日本平城京と比較し、その東アジアへの展開過程を明らかにするための分析を続けている。2018年度まで、研究は継続する予定である。

### ③科学研究費補助金2015～2018基盤研究B(15H05166)

「中央アジア・シルクロード拠点都市と地域社会の発展過程に関する考古学的研究」（代表：山内和也、分担者：城倉正祥）。内容：国立文化財機構東京文化財研究所の山内和也氏（現帝京大学文化財研究所）が採択された科研費である。キルギス共和国アク・ベシム遺跡の調査研究を主要なテーマとする。アク・ベシム遺跡は、唐代に安西四鎮の1つである碎葉城が置かれた場所とされる。研究分担者として参加した城倉は、中国都城との比較研究を担当している。

### ④早稲田大学2015～2016年度特定課題A(2015A-501)

「北方遊牧民族（遼・金・元）都城の構造的特質と中原都城の比較に関する考古学的研究」（代表：城倉正祥）。内容：漢代から魏晋南北朝を経て隋唐期に完成した中原の都城は、北方遊牧民族である鮮卑族拓跋氏の北魏の影響、あるいは隋唐期における西城の影響など、重層的・複系列的な変遷を経て完成した。一方で、北宋から明清北京城まで続いた都城の伝統は、遼・金・元などのやはり北方遊牧民族が造営した都城の影響を強く受けた。すなわち、中国都城の発展の歴史性を考究するには、「中原都城」（漢～唐）と北方遊牧民族の「草原都城」（遼・金・元）の考古学的比較の視点が非常に重要である。

以上の視点に立ち、本研究課題では、遼・金・元の都城を衛星画像を用いて分析すると同時に、現地踏査を実施して、残存遺構の確認などを行った。その上で、中原都城と草原都城の構造的特質の比較を行った。その成果については、第1部で詳述する。

**海外調査** 前述の①～④の研究費を用いて、城倉は2012～2016年度に度重なる海外調査を実施してきた。中国国内においては主要都城の現地踏査、中央アジアのキルギスでは発掘・整理などを実施した。ここでは各調査の概要を簡潔にまとめておく。その日数は、5年間で160日間に及んだ。

① 2012年4月25日～5月4日（10日間）。中華人民共和国。滞在都市：北京・洛陽・西安。踏査遺跡：北京城・漢魏洛陽城・隋唐洛陽城・隋唐長安城。調査目的：洛陽・西安の長安城の遺跡踏査を目的とした。特に隋唐長安城では、大明宮・興慶宮・明德門・円丘などの遺構を踏査した。

② 2013年3月5日～3月21日（17日間）。中華人民共和国。滞在都市：上海・杭州・蘇州・南京・広州・長沙。踏査遺跡：南京城など。調査目的：上海市博物館、南京市博物館、湖南省博物館などの見学。及び、南越王墓や南越王宮、杭州・蘇州の庭園遺構の踏査を行った。

③ 2013年4月24日～5月8日（14日間）。中華人民共和国。滞在都市：哈爾濱・牡丹江・集安・桓仁・瀋陽。踏査遺跡：金上京城・渤海海上京城・丸都山城・國內城・五女山城・瀋陽故宮。調査目的：金・渤海・高句麗の都城遺跡の踏査を行った。

④ 2013年9月12日～9月21日（10日間）。中華人民共和国。滞在都市：北京・赤峰・巴林左旗・巴林右旗・朝陽・瀋陽。踏査遺跡：遼上京城・遼祖陵・遼慶

陵・遼中京城・三燕龍城・北塔・瀋陽故宮。調査目的：中国社会科学院考古研究所教授の董新林氏の調査を視察（学振論博支援事業）した。その後、遼代の都城・陵墓を中心に踏査を実施した。

⑤ 2013年10月31日～11月7日（8日間）。中華人民共和国。滞在都市：北京・太原・大同・平遥。踏査遺跡：雲崗石窟・平遥古城・北京城。調査目的：山西省の都城遺跡及び雲崗石窟の踏査を行った。

⑥ 2013年12月18日～12月27日（10日間）。中華人民共和国。滞在都市：濟南・泰安・曲阜・淄博。踏査遺跡：岱廟・泰山・孔廟・魯国故城・齊國故城。調査目的：中国三大宮殿建築と言われる、岱廟・孔廟を見学した。故宮に次ぐ規模を誇る両廟は、中国都城における宮殿構造の変遷とその多様性を考える上で非常に重要な建築である。さらに、春秋戦国期の魯国・齊国都城の踏査も行った。特に、残存城壁の悉皆の調査を行えた点は非常に大きな成果となった。

⑦ 2014年8月12日～9月12日（32日間）。中華人民共和国。滞在都市：北京・赤峰・巴林左旗・翁牛特旗・巴林右旗・北京・石家庄・邯鄲・安陽・鄭州・洛陽・西安・天水・蘭州・嘉峪關・敦煌。踏査遺跡：紅山遺跡・遼上京城・遼祖陵・遼慶陵・遼中京城・北京城・金陵・周口店・趙國邯鄲城・殷墟・北齊鄆城・石窟寺・北魏洛陽城・隋唐長安城・法門寺・麥積山石窟・炳靈寺石窟・嘉峪關・敦煌莫高窟・西千佛洞・沙州故城・北京城。調査目的：5年間で最も長期間行った調査。内蒙ゴの遼代都城と陵墓、中原地区の都城・石窟寺院、及び河西回廊沿いの遺跡と石窟寺院の調査を実施した。

⑧ 2015年6月20日～7月4日（15日間）。キルギス共和国。滞在都市：ビシュケク・トクマク。発掘遺跡：アク・ベシム遺跡。調査目的：東京文化財研究所との共同発掘調査。アク・ベシム遺跡のシャフリスタンの南門北側の十字路付近の発掘によって、カラハン朝期の街路遺構を検出した。

⑨ 2015年8月13日～9月1日（20日間）。中華人民共和国。滞在都市：瀋陽・朝陽・赤峰・巴林左旗・正藍旗・張北・北京・承德。踏査遺跡：瀋陽故宮・昭陵・福陵・朝陽北塔・遼上京城・元上都・元中都・避暑山庄・北京城。調査目的：遼代の都城・陵墓、及び元代都城の踏査を行った。故宮と比較できる宮殿遺構である承德避暑山庄の踏査を実施できた点も重要だった。

⑩ 2015年11月26日～11月18日（14日間）。キルギス共和国。滞在都市：ビシュケク・トクマク。発掘

遺跡：アク・ベシム遺跡。調査目的：東京文化財研究所との共同発掘調査である。アク・ベシム遺跡のラバト中枢部の東城壁の発掘を行った。GISに基づく分析と測量によって、東城壁の正確な位置を推測し、南北幅2m、東西長20mのトレンチで東西6m幅の城壁を検出でき、唐代と思われる瓦壇類を大量に確認した。本調査の成果については、既に報告済である（城倉正祥ほか2016「キルギス共和国アク・ベシム遺跡の発掘（2015年秋期）調査」『Waseda Rilas Journal』NO.4）①②2016年8月10日～8月20日（10日間）。キルギス共和国。滞在都市：ビシュケク。調査目的：2015年11月のアク・ベシム遺跡のラバト中枢部東城壁の発掘調査で出土した遺物の整理作業を行なった。

#### 本書の構成 本書の構成は以下の通りである。

第1部は、中原都城と草原都城の構造的な比較を試みた内容で、城倉が執筆した。科研費に基づく中原都城の分析を基本とし、特定課題の成果をまとめた成果である。

第2部は、クシャン朝期ガンダーラにおける寺院の立地を考察した内容で、城倉の共同研究者であるナワビ矢麻が執筆した。

第3部は、東と西の結節点となるシルクロード都市遺跡の分析事例である。特に、天山北路のチュー川流域の都市遺跡（キルギス共和国）を対象とした。第1章を城倉が、第2章をナワビが執筆した。

第4部は、2017年3月22日、早稲田大学文学部戸山キャンパス36号館681教室で開催した学術シンポジウム「アジアの古代都市・都城の比較考古学—分析の方法論と視点を中心に—」の発表内容のうち、城倉正祥・董新林の報告を除く内容を掲載した。

※城倉発表は、第1部を基本とするため、第4部には要旨を掲載しなかった。

※董新林は、未公表データを含む発掘成果であるため、掲載を控えた。

**学術シンポジウムのプログラム** 本書の第4部を構成する学術シンポジウムは、特定課題（2015A-501）の研究経費を用いて、東アジア都城・シルクロード考古学研究所が主催した。概要是以下の通りである。

#### 【名称】

「アジアの古代都市・都城の比較考古学—分析の方法論と視点を中心に—」。

#### 【主催】

早稲田大学東アジア都城・シルクロード考古学研究所。

#### 【期日】

2017年3月22日（水）、9:00～17:00。

#### 【場所】

早稲田大学文学部戸山キャンパス36号館681教室。

#### 【内容】

- ①東南アジアの古代都市—カンボジアを中心に—（田畠幸嗣、早稲田大学）。
- ②中原都城と草原都城の構造比較—衛星画像の分析を中心に—（城倉正祥、早稲田大学）。
- ③遼上京城遺跡考古研究新認識（董新林、中国社会科学院考古研究所）（訳：久保田慎二、金沢大学）。
- ④中央アジアの都市遺跡—アク・ベシム遺跡の成立とその変遷—（山内和也、帝京大学）。
- ⑤西アジアの古代都市—川に沿った街の軸線—（小泉龍人、東京大学東洋文化研究所）。
- ⑥古代エジプトの祝祭都市テーベ（近藤二郎、早稲田大学）。

**プロジェクト研究所** 早稲田大学総合研究機構では、学際的な研究拠点として様々なプロジェクト研究所を設置している。2000年度、現早稲田大学文学部院名誉教授の岡内三眞を中心とし、「東西交流の歴史を考古学・建築学等から分析する」ことを目的としてシルクロード調査研究所（Silk Road Research Institute）が設立された（～2014年度）。城倉は、2013年度より岡内を引き継ぎ、2年間、シルクロード調査研究所の所長を務めた。その後、2015年度には、「東アジアにおける都城制の展開とシルクロードの文物交流に関する考古学的研究」をテーマとし、新しいプロジェクト研究所である東アジア都城・シルクロード考古学研究所（Institute of East Asia Archaeology for Walled City and Silk Road）を設立した。2017年1月現在、城倉を所長とし、研究員6名、招聘研究員14名で構成される。以下、早稲田大学総合研究機構のHPに掲載されている研究内容を紹介しておく。

**東アジア都城・シルクロード考古学研究所** 本研究所は、15年にも及ぶ中国での調査研究の歴史を持つシルクロード調査研究所の成果・実績を継承し、中国漢代～唐代における中原の都城・陵墓・寺院の考古学的分析を基礎とし、その歴史性についてユーラシアを東西に結ぶシルクロードをキーワードとして考究すること

とを目的とする。シルクロードの歴史的性質上、本研究所の研究範囲・対象は非常に広いものとなるが、以下の大体3つの課題を設けて研究を進めている。

クロな分析を進めていく予定だが、その基礎作業となる全体構造のマクロな分析こそが本研究の射程である。

### ①東アジア都城の比較考古学的研究

本研究所の中心的研究課題である。中国中原における前漢～唐の都城遺跡を分析対象とし、考古学的発掘成果の構造分析、GIS (Geographic Information System) を用いた地理情報分析によって、都城制の発達過程を明らかにする。その上で、渤海・平城京など隋唐都城の東アジアへの展開過程を具体的に考究する。特に、所長である城倉が採択されている科学研究費の課題を中心進めている。

### ②仏教の東方伝播に関する考古学的研究

インドから中央アジアを経て、中国・朝鮮半島・日本に伝わった仏教の展開過程を、考古学的な構造の分析から明らかにする。特に、魏晋南北朝～唐代の寺院遺跡における伽藍配置に注目する。また、日本における初期の仏教の展開過程にも注目し、関東最古級の古刹で、飛鳥山田寺と同じ型式の軒瓦をもつ下総龍角寺の発掘・整理作業を進めている。

### ③デジタル技術による遺跡の非破壊調査研究

シルクロードの東の終着点、日本を中心とし古墳・寺院遺跡を対象として、GIS を用いた三次元測量やGPR (Ground penetrating Rader) などの非破壊的手法を用いた調査を行う。将来予定する中国での考古学的調査研究の基礎となる普遍的方法論の確立を目的とする。

以上の3つの課題を設定して、本研究所の研究活動を進める。また、日本・海外を専門とする研究者を招聘研究员として迎え、シルクロードの東西交流の歴史的意義について考究していく。

**本書の目的とねらい** 最後に、本書の目的とねらいについて整理しておく。本書の目的は、中国都城・シルクロード都市遺跡の構造分析の方法論を考究する点にある。巨大な都市構造の研究には、発掘成果を踏まえた造営尺の析出や設計原理の追及が不可欠だが、現在までの研究は、その地理情報の精確性に最大の問題がある。この状況を打破するため、本書では、衛星画像を用いた GIS 分析を中心に方法論の追及を試みた。もちろん、現状では造営尺に基づく設計原理の追及などのレベルに達してはいないものの、都城・都市という巨大な構造の分析に必要な基礎的数据の蓄積には成功していると考える。今後、各地域・時代におけるミ

# 第 1 部 中原都城と草原都城の構造比較

第 1 章 中國都城研究の現状と課題

第 2 章 衛星画像を用いた都市空間の分析方法

第 3 章 中原都城の分析事例

第 4 章 草原都城の分析事例

第 5 章 中原都城と草原都城の構造比較



## はじめに

第1部では、城倉が採択された早稲田大学の特定課題A（2015A-501）の主要なテーマである中原都城と草原都城の比較について論じる。

中国において明清北京城まで続く都城制は、秦始皇帝の成陽宮や阿房宮の影響を強く受けた前漢長安城以降に定式化する。宗廟や社稷、南郊などの礼制建築と皇帝が座する宮城中枢部で行われる儀礼が有機的に結び付くことで中軸線が発達し、政治的・思想的な空間として都城は整備され発展した。一方、都城は漢民族の伝統的な思想空間としてのみ発達したわけではなく、興亡を繰り返す王朝交代の苛烈な歴史の中で、中原に進出した北方遊牧民族やシルクロードを伝わった西域の影響を強く受け変容した点も重要である。

本論で使用する「中原都城」「草原都城」は、耳慣れない用語だと思うが、本研究課題のテーマ設定時の造語である。2014年度に採択された科研費（若手研究B：26770271）の研究テーマでは、鮮卑族拓跋氏が興した王朝である北魏で出現した外郭城（里坊）という「都市空間」の構造に焦点をあて、隋唐長安城・洛陽城と渤海海上京城・日本平城京を比較してきた。しかし、明清北京城まで続く中国都城の発展史の追及を目指に見据えた時、中原地域、すなわち黄河中下流域を中心に発達した漢～唐の都城と、遊牧民族が主要な活躍の舞台とした北方の草原地域に展開した遼・金・元の都城を比較する必要性を痛感し、本研究テーマを設定した。中華世界における「一系列的な発展」の視座で都城制を整理する研究は多いが、あえて時空間を超えた対置の図式で両者を比較することで、都城の本質が見えてくる可能性があると考えたからである。その学術的な対比作業のために、あえて「中原都城と草原都城の比較」というシンプルな図式と用語を用いることにした。

都城の通時的発展における両者の位置づけは従来の研究でも様々な観点から論じられてきたため、本研究では「都市空間」と「思想空間」の二つの側面から、中原都城と草原都城の構造的特色を巨視的に比較することにした。具体的な方法としては、巨大な都城・都市遺構の分析に有効な衛星画像をGIS（地理情報システム：Geographic Information System）を用いて分析する方法論を示しつつ、研究史を踏まえた両都城群の構造的特色を整理し、その比較を試みる。なお、各都城の詳細な復原に関しては、発掘遺構の分析や造営尺の析出、あるいは残存地形の踏査などを踏まえて科

研報告書でまとめていく予定である。現段階では、各都城の衛星画像の分析が中原都城と草原都城の構造比較の考察に直接結びついているわけではないが、個別の都城の精密な分析作業の前段階としての「巨視的な比較」と「分析方法の提示」、この二つの作業を本論の両輪とする。既存の研究視座を踏襲しつつ、デジタル技術を用いた新しい分析に挑戦することこそが本研究の目的である。

## 1. 中国都城研究の現状と課題

**都城研究の視点と方法** 2000年代に入ってからの中 国の急速な経済発展を背景として、中国都城の研究は飛躍的な発展を遂げつつある。近年、中国の重要な政治・経済政策である「一带一路」とも連動し、東南アジアから中国、そしてシルクロードへと続く研究視点が重視されるようになり、2014年には中国・キルギス・カザフスタンを含む33件の遺跡が「シルクロード：長安～天山回廊の交易路網」の名称で世界遺産に登録されるなど、大規模な都城・都市遺跡の発掘調査研究や国家的な整備事業が成果をあげつつある。政治・経済的背景に基づく性急な調査研究は、高度経済成長期の土地開発に伴う膨大な行政発掘を経験した日本の状況にも通じるが、それらの成果が中国都城の研究を大きく塗り替えている点も確かで、今後、調査成果が多方面から学問的に検討される作業が期待される。

ところで、広大な範囲に点在する巨大な遺構を対象とする中国都城の研究で最も重視されるのは、衛星画像や航空写真による遺構の判別、測量調査、「洛陽探縫」と通称されるボーリング調査などを用いた全体像の把握である。特に、掘込地業や基壇版築の範囲を確認するボーリング調査は、中国都城の調査では一般的な方法で、平面配置の把握に有効な手段である。これらの基礎作業を踏まえた上で、部分的な発掘調査が行われるが、正報告書の刊行までには時間もかかり、公開される実測図の精度や提示方法にも調査隊毎に違いがある。現在の都城研究は、各調査隊が公表する紙ベースの測量図・実測図を基本とせざるを得ない状況にあり、分析対象の精度に限界がある。

都城・都市の考古学的研究において、最も困難なのは、巨大な遺構の全体像を正確に把握することが難しい点にある。開発や学術目的で、各地点で行われる発掘の成果を精确な座標で把握できるのは、各都城・都市の発掘調査機関に限られており、外部の研究者、あるいは外国人研究者は、公表されたデータを基に研究

を進めていくことになる。その際、全ての発掘遺構の情報が統一的な座標系に基づき、同じ表現方法の実測図で提示されるのであれば、比較研究は進めやすい。しかし、公表される情報の差異は依然大きく、「同一基準での定量的な比較」が難しい点、これが都城・都市の考古学的研究における最大の問題である。必然的に、比較研究は公開されている都城の復原図などを基にした巨視的・感覚的比較にならざるを得ない点に、現在の考古学研究の限界がある。例えば、中軸線といつても、中軸を構成する遺構がどれだけの精度でどの方位に対して位置するのか、あるいは方格地割がどれほどの精度で施工されているのか、中縮尺の紙媒体の地図に物差しを当てて計測する現在の研究状況では確かめることさえ難しい。古代の測量技術や都城の設計原理を考究するには、統一的な基準に基づく精確な空間情報をどのように取得するか、この問題を解決する必要がある。日本国内であれば、精確な測量情報を取得することは、さほど難しくないが、中国や中央アジア諸国において外国人研究者はどのようにこの問題を解決すべきだろうか。その可能性として考えられるのが、衛星画像を分析対象とするGIS技術である。

中国都城の研究では、非常に古い時期から豊富な文献史料が存在するため、都城研究においても考古学的成果と史料との整合性が強く意識される。また、巨大な思想空間である中国都城は、思想史の立場からのアプローチが不可欠で、さらには立地を分析する地理学、あるいは建築史学や都市学からの分析も重要である。すなわち、国際的・学際的研究対象としての都城は、その分析の方法論や視点が研究者の数だけ多彩といつても過言ではない。ただし、考古学的分析に関して言えば、やはり、発掘調査によって検出した遺構と出土遺物の分析が研究の基礎となる。出土遺物から見た年代、遺構の構造や特徴、析出される尺度、それらを踏まえた都城全体の平面配置や設計原理の追及が純粹に考古学的に進められるべき作業となる。この発掘遺構のミクロな分析が、都城全体のマクロな視点で位置付けられていく際に不可欠なのが、精確な空間情報（測量情報）ということになる。

さて、中国都城の平面配置の巨視的な変容や発展の過程は、長い研究史の中で数多く論じられてきた（楊寬 1987・1993、劉慶柱 2000など）。また、その成果を総合的にまとめた成果も多くある（劉慶柱主編 2016など）。特に、宮城・皇城・外郭城などの重層構造を持つ隋唐都城の成立までの過程においては、宮城

中枢部と南郊の礼制建築（姜波 2003）で行われる儀礼（小島 1989、妹尾 1992・1998・2001、渡辺 1996・2003、金子 2006など）との有機的関係に起因する「中軸線の発達」という歴史的文脈の中での整理（陳力 1998・愛宕 2000・王守春 2004・李自智 2004・積山 2007・今井 2011など）が注目されてきた。すなわち、皇帝による統治や支配の正当性を示す儀礼や世界観、それを表象する思想空間としての中国都城の変容と発展（アーサー＝F＝ライト 1966、磯波 1987・応地 2011など）という視点が中国都城研究の根幹にあり、その意味では東アジア都城の国際的な比較研究もその前提の上に成立している（王仲殊 1983・2004、王維坤 1991、武廣 1992、中村 1996、佐川 2003、井上 2008、佐原 2009、妹尾 2011など）。すなわち、文献史料・考古資料から、東アジア都城の比較が活発に行われているのは、その思想的背景の系譜を辿れるからに他ならない（飯島 1979、吉田 2002、奈良文化財研究所編 2003、宇野 2006、橋本編 2011など）。

このような思想空間としての都城の比較研究は、直接受けた系譜関係が認められる遺跡間では検討がしやすく、また研究者の意識も高い分野として今後も研究の発展が期待できる。一方で、前述した純粹に考古学的な比較という作業の際には、巨大な都城・都市遺構を比較分析するための情報の「等質性」が問題になる。精密な地形測量図を容易に入手できる日本に対して、中国や中央アジアで高精度の測量図入手することは難しく、統一的な測量座標を得ることも難しい。以上を踏まえれば、今後の都城の国際的比較研究において、定量的な比較を可能にする精度の高い空間情報の取得が課題になる点は、容易に予測が可能である。そして、その可能性を多くの研究者が衛星画像を用いたGISの活用に見出そうとしている現状がある。

**都城研究とGIS** 中国や中央アジアの都城・都市遺跡における衛星画像の分析、特に1960年代を中心に撮影されたCorona衛星画像の解説に焦点をあてた研究は、歴史地理学の分野で早くからその有効性が指摘されてきた（小方ほか 1998、小方 2000・2006、相馬 2000・2003、渡邊 2002など）。90年代以降の歴史地理学・考古学の都城・都市研究の分野では、科学研究費のテーマとしても非常に多い（千田稔 1992-1993『東アジアにおける歴史的都市の成立と系譜に関する歴史地理的研究』一般研究（B）/千田稔 1996-1998『衛星画像による東アジア都城の復原に関する歴史地理学的研究』基盤研究（B）/田辺征夫 1999-2001『GISを用いた古

代都城の用排水系統に関する総合的研究』基盤研究(A)／宇野隆夫 2005-2008『中国陝西省における先端技術を用いた漢代陵墓と都城の総合的調査研究』基盤研究(B)／宇野隆夫 2011-2016『先端技術を用いた中央アジアのシルクロード・シルクロード都市の総合的調査研究』基盤研究(B)など)。特に、2000年代に入つてからは、考古学分野における研究成果も多く蓄積されるようになった(宇野編 2006a・2010、今谷ほか編 2008)。これらの研究成果を見ると、Coronaに基づく都市の立地や環境に関する地理学的分析を主体とした90年代から、2000年代に入ると衛星画像やSRTM、あるいは現地測量の成果に基づく考古学的分析へと研究が広がりつつある点がわかる。

都城・都市遺跡における発掘調査などの考古学的成果を踏まえたGIS分析は、日本でも注目されている(河角ほか編 2006、河角 2011・2012、出田 2012、市川 2012など)一方で、中国都城・シルクロード都市遺跡でも研究が蓄積されつつある(茶谷 2004・2013、千田 2005、陳力 2003、Bernardo Rondelli ほか 2006、黄曉芬 2006a・2010)。近年では、GISを用いた分析は中国人研究者にも注目されており、様々な実践が行われるようになった(劉建国 2007・藤銘予 2009・張海 2014)。中国都城に関して言えば、GPSを用いた精確な座標に基づく都城と陵墓の位置関係にみる思想的背景の追及や可視領域分析が注目される。また、考古学的な成果をGISを用いた衛星画像で位置付ける中国人研究者の研究が登場している点も特筆できる(張蕾 2010など)。

このように東アジア都城・シルクロード都市遺跡の考古学的研究分野における衛星画像やSRTMを用いたGISの分析はかなり一般化しつつあるが、中でも注目したいのが、ミクロな発掘遺構の分析とマクロな都城の設計企画論を有機的に結び付ける研究方法である。この視点での研究としては、Corona衛星画像を用いて渤海海上京城を分析・復原した井上和人の研究が高く評価される(井上 2005)。現在の考古学的分析で必要とされているのは、公表されている発掘報告書の遺構図面を丹念に分析し、歴代王朝によって漸増する尺度(年代の指標ともなる点が重要)を析出し、その尺度をもって遺構の構造を把握する作業である。さらに、その造営尺や把握した空間構造を、より大きな都城・都市全体の平面配置の中で、UTM座標系や衛星画像を用いて位置づけ、遺構の発掘成果を設計論まで昇華させる試みである。もちろん、文献史料との整合性や地

形・環境などの地理学的分析も重要な視点であるが、純粹な考古学的方法を用いたミクロ・マクロ分析のフィードバックを続けることで、巨大な都城・都市遺構の客観的・定量的な分析を進める必要がある。その意味で、この研究分野の基礎となるべき方法論、すなわち、衛星画像を用いてどのように精確な空間情報を分析できるのか、を追及する基礎作業が急務だと考える。

**都市空間の構造と分析意義** 前述した都城研究におけるGIS分析の可能性を踏まえた上で、現在の中国都城研究の重要論点である「都市空間」の分析意義を整理してみる。史上初の統一王朝である秦から始まる都城の発展を考えた時、隋唐長安城が一つの完成形である点は多くの研究で指摘されてきた通りである。広大な版図をもつ強大な唐王朝の影響は、シルクロードを経て西域へと伝わり、東方では東南アジアや朝鮮半島、海を越えた日本列島にまで及んだ。都城制は、冊封体制などの国際秩序を反映する形で、各国に伝播した点も重要である。宮城・皇城・外郭城という重層構造、宮城と南郊円丘を結ぶ中軸線、中央北詰の宮城(太極殿)を中心としてシンメトリーに展開する巨大な(方格地割に基づく)設計都市:長安城のスタイルは、東アジアの「規範」となった。故に、東アジア都城の国際的研究は、宮城などの中枢構造の比較や、思想空間としての平面配置の比較、設計原理の比較などが盛んに行われ、思想・設計の背景にある国際関係などの歴史性が考究されてきたのである。

このように中原に系譜を持つ都城が、皇帝を宇宙の中心とする統治概念や世界觀が表象されている思想空間と位置付けたとしても、「都市」としての本質的な機能の中枢には、都市住民の居住・集住がある点もまた事実である。北魏洛陽城で出現した外郭城は、隋唐洛陽城・長安城へと続く基盤目状の規則的な方格地割(里坊)に発展した。里坊誕生(坊舖制と方格地割の融合)の背景に、華北に進出した北方遊牧民族の漢化政策と都市住民の管理を想定する説は、既に多くの先行研究で指摘されている通りである(齊東方 2003・2005、妹尾 2009・積山 2010)。すなわち、都城における外郭城・里坊などの都市空間の比較分析は、中国都城の発展史を読み解く上でも、各國における都城制導入の本質的意義を考究する作業(北村 1992・1993、佐竹 2005)においても重要な視点に他ならない。

その意味で、日本の都城研究で実践されてきた方法論—発掘遺構の分析に基づく尺度の析出と条坊の設計

原理の追及一を、中国都城やシルクロード都市遺跡まで広げて比較する考古学的作業が必要だと考える。このような視点での中国都城の研究としては、文献史学の立場からではあるが、佐川英治の北魏洛陽城の空間構造の分析が注目される（佐川 2016）。佐川は、太極殿と円丘を結ぶ中軸線を中心として北魏洛陽城の外郭城が展開したと考え、永寧寺の発掘成果を踏まえた北魏尺で外郭城の復原を行っている。近年では、北魏洛陽城の発掘成果を、GIS を用いた衛星画像上で位置付ける試みも登場しており（張茜 2010）、これらの研究視点をより高精度な空間情報を用いて発展させていく必要がある。

**中原都城と草原都城の比較という視点** 以上の問題意識をもって、2014 年度より科研費を獲得し、特に漢～唐代の中原地域の都城の分析を蓄積してきた。一方、近年では、中国内蒙古巴林左旗の遼上京城の発掘調査や、キルギス共和国アク・ベシム遺跡の発掘調査に関わる機会を得て、草原地帯に所在する北方遊牧民族が造営した都城の重要性を意識するようになった。研究史上、遼・金・元の都城はその展開に共通点が見られる（李冬楠 2009a）一方で、隋唐期の都城を基礎として展開したと考えられており（郝紅暖ほか 2009）、「中華世界」の一連的な発展の図式の中で論じられることが多い。しかし、明清北京城に繋がり得る都城制の要素は、漢～唐にかけて発展した「中原都城」と北方の草原地帯で遼・金・元代に発展した「草原都城」、文化的背景の異なる漢民族と北方遊牧民族の伝統の継承とその相克の中で出現し、単純な一連的な変化で把握できるものではない。その意味で、中原都城と草原都城の時空間を超えた構造的特徴の比較は、純粋な学術的対比作業として重要なテーマと考える。つまり、両者を系譜的な図式で把握するのではなく、あえて中原と草原というシンプルな図式で対置させて比較する作業によって、都城制の本質、特に都市空間の意義に関する特質をより鮮明に出来るのではないか、と考えるのである。類似の試みとしては、孟凡人の分析視点がある（孟凡人 1994）。農耕定着民を基本要素とする中原地域の都城制、及び遊牧民を基本要素とする草原地域の都城制を対置させる作業によって鮮明化される都城の本質的意義の考究こそが、本研究テーマの試みに他ならない。

## 2. 衛星画像を用いた都市空間の分析方法

**Pleiades と Corona** 次には、衛星画像の具体的な分

析方法について整理する。本書の序言でまとめたように、城倉は 2011～2016 年の研究費を用いて、中華人民共和国、キルギス共和国、日本を中心に都城・都市遺跡の衛星画像を購入し、分析を進めてきた。衛星画像は、費用と精度のバランスを考えて、Pleiades（ブレアデス）を購入している。Pleiades は、Astrium GEO Information Services 契約の Spot Image 社の人工衛星で、解像度 50cm の高解像度衛星画像である。UTM 座標系（Universal Traverse Mercator）のオルソ画像が比較的手頃な値段で手に入るため、株式会社 PASCO を通じて購入した。購入した都城・都市遺跡の画像は以下である。

【2012 年】漢魏洛陽城

【2015 年】渤海海上京城・金上京城・遼上京城・遼中京城・隋唐長安城・隋唐洛陽城・元上都・元中都・アクベシム遺跡。

【2016 年】漢長安城・渤海西古城・渤海八連城・北齐鄆城・唐揚州城・日本平城京・クラスナヤレーチカ遺跡・プラナ遺跡・ケンブルン遺跡・タキシラ遺跡・ハツダ遺跡。

合計 21 遺跡である。また、GIS の解析では、Esri 社の ArcGIS ソフトを購入し、毎年、ライセンス契約をして使用している。また、1960 年代を中心に撮影されたアメリカの軍事偵察衛星 Corona の画像も USGS を通じて入手・購入し（熊原ほか 2000 など）、破壊される前の遺構の残存地形の分析などに使用している。なお、Pleiades 及び Corona などの衛星画像の表示の際には、規定の著作権表示を注意して行っている。

**GIS の目的とスタンス** 前述したように、中国都城やシルクロード都市などの巨大な構造を精確に分析することは容易ではない。日本では、比較的簡単に高精度な測量情報を入手できるが、中国や中央アジア諸国では政治的・軍事的な理由から、高精度の地図を手に入れることが難しい。特に、中国では 2008 年の改正測量法によって、外国人の測量作業も禁止されているため、我々が精確な地理情報を中国国内で入手することは出来ない。一方、研究史の部分でまとめたように、歴史地理学の分野では早くから Corona 衛星画像を用いた分析の有効性が示されており、近年では考古学分野における光学衛星画像の活用が増えつつある。

しかし、現実的な問題として、理系でもなく、地理学や測量学、空間情報科学の専門家でもない考古学の研究者が、GIS のソフトウェアを使いこなすのは難しく、多くの研究者が気軽に使用しているという状況で

はない。国際日本文化研究センターの考古学GISデータベースなどを除けば、組織的に取り組む機関も少なく、大学教員や一部の研究者などが進めていっているのが現状である。実際に、考古学とGISをテーマにした日本語の著作は非常に限られており（金田ほか2001・宇野編2006bなど）、この分野の研究では英語の論文や著作、あるいは地理学の研究分野などを参照することが基本となる。一方で、都城研究に関して言えば、発掘構造の分析に基づく尺度論、あるいは析出した尺長に基づく設計・企画論などは、アナログな手法も踏まえた考古学的な作業が不可欠で、考古学の研究者自身が積極的にGISに取り組む姿勢が必須である。

本研究課題では、報告書に基づく遺構実測図の集成や分析はアナログな作業を蓄積しつつ、それらの成果を、衛星画像を用いたマクロな分析へと昇華させていく際に、GISを利用している。移動コストや可視領域、ショミレーションなどの研究の展開も考えられるが、現状では都市空間を精確に把握する手段としてGISを用いている状況である。

**分析方法と本書の構成** 都城・都市遺跡の具体的な分析方法については、第3部第1章にキルギス共和国アク・ベシム遺跡の分析事例（城倉ほか2016）を示したので、参照してほしい。分析方法は、以下のように極めてシンプルである。

①過去の発掘調査の成果を、報告書・概報、あるいは論文から把握する。特に、公開されている遺構の実測図を重視し、構造分析や造営尺度の析出を行う。  
②1960年代に撮影されたCorona衛星画像から、都城・都市遺跡の城壁や基壇などの残存遺構を把握する。特に、消滅した遺構の認識を重視する。

③ArcGISのジオリファレンス機能を用いて、PleiadesとCorona衛星画像を特徴的な地形を頼りに合成する。その際には、地点座標の残差を明示する。  
④前述した①と②の成果を、③の衛星画像に精确に位置付け、復原図を作成する。  
⑤完成した復原図を踏まえて、中央アジアなど測量調査が可能な地域では、トラバース・水準測量などで現地の地形情報を取得しつつ、発掘調査などを実施する。一方、中国では現地形の確認のための踏査などを実施して、復原の精度を高める。

上記の方法論は、日本の都城研究で積み重ねられたオーソドックスな作業である。最も重要な点は、発掘構造の構造分析や造営尺度といったマクロな分析を、都城・都市全体の設計・企画論というマクロな

分析と融合させる視点である。論理的な遺構分析、現地での踏査、文献史料との整合性や地理空間の中での把握、現地調査隊との連携や共同研究など、様々な作業の蓄積によって都城復原の精度を高め、衛星画像という統一的な座標データから定量的な比較を行いうことが研究の目的である。

以上的方法論に立脚して分析を進めているが、本書では各都城の詳細な分析成果を示すのが目的ではなく、中原都城と草原都城の巨視的な比較、衛星画像を用いた分析の可能性を提示する点に主たる目的がある。そのため、各都城の遺構分析などのミクロな分析は科研報告書で再論することとして、本論では既存の研究成果から中原都城と草原都城の構造を整理すると同時に、CoronaとPleiadesのジオリファレンス結果を示し、今後の研究の基礎を固めることにしたい。

まず、3章では中原都城（前漢長安城・北魏洛陽城・隋唐洛陽城・隋唐長安城）、第4章では草原都城（遼上京城・遼中京城・金上京城・元上都・元中都）の現段階までの研究成果を整理し、都市空間を中心とした巨視的な構造把握を行うとともに、PleiadesとCoronaの衛星画像を示す。各都城の個別の分析成果の提示は科研報告書で予定しているため、今回はあえて、衛星画像に第3部第1章のアク・ベシム遺跡の分析のような復原線を入れなかった。そのため、現段階では衛星画像の提示と考察が直接結びついているわけではないが、あくまでも基礎作業の提示を重視した点を改めて明記しておく。最後の第5章では、中原都城と草原都城の特色を比較してまとめるとともに、衛星画像の分析の有効性について整理したい。

### 3. 中原都城の分析事例

ここでは、漢～唐の中原都城の事例として、漢長安城・北魏洛陽城・隋唐洛陽城・隋唐長安城について整理する。まずは、各都城における都市空間：外郭城（里坊）の復原研究の現状をまとめ、現在、提示されている各調査隊の復原測量図を提示する。測量図の精度は各都城によって異なるが、紙ベースを基本とし、精密な地形測量図というよりは農村の範囲などを明示した位置関係図が多い。測量図は、原図をモノクロ2値1200dpiでスキャンし、ノイズを除去、Illustrator上で縮尺を調整した。オリジナルの報告書・概報の印刷精度、スキャンによる歪み、スケールバーによって縮尺を調整する際の誤差など、紙媒体の測量図には、やはり分析精度の面で大きな問題がある。

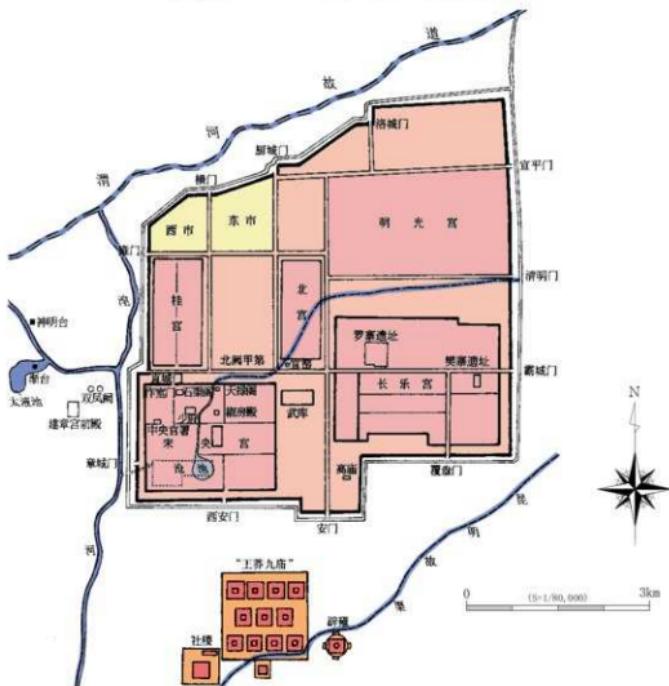


図1 漢長安城の平面配置 (S=1/80,000)

中国側の復原測量図に統いて、科研費・特定課題研究費で購入した衛星画像を提示する。1960年代に撮影された Corona 画像は、農地や都市の開発によって消滅した遺構を確認できる場合が多いため、まずは、Corona と Pleiades の合成が必要になる。具体的には、UTM 座標系を保持するオルソ画像の Pleiades を ArcGIS にインポートした上で、ラスターデータとして Corona を読み込み、ジオリファレンス機能の二次多项式で歪みを補正し合成した。リンク地点は 10 ~ 25 を基本とし、Pleiades の UTM 座標に基づく補正後の Corona の同地点の座標を記載、XY の残差と直線距離（距離残差）を明示した。残差およそ 10m 以下を目安に各地点の合成を行った。Corona 画像は 1 カットの画郭の外側部分ほど歪みが大きくなる欠点があるものの、全体としてはオルソ化された現代の Pleiades に比較的整合性が高く合成することが可能である。この方法による分析の有効性は、第3部第1章のアク・ペシムの事例で示した通りである。なお、Corona は無料で公開されている画像と有料の画像があり、どちらも USGS より入手した。一方、Pleiades はすべて研究費で購入しているが、両衛星画像ともに衛星情報や撮影年月日、ライセンスを図版中に明示した（遼上京城・元上都は、適切な Corona 画像の入手と修正が未完のため、Pleiades のみ提示した）。今後の研究の基礎となる高精度衛星画像の提示に成功していると考える。

### 3-1 前漢長安城（図1・13～15）

BC202年の高祖劉邦より造営が始まった前漢長安城は、その後の中原都城の定式化に大きな影響を与えた。不整形な城壁に囲まれた空間に、未央宮・長樂宮・明光宮・北宮・桂宮などの複数の宮城が位置し、前朝後市、すなわち東市と西市が北西に所在する。南郊には、宗廟（現在確認できるのは王莽九廟）、社稷、辟雍などの礼制建築が位置する。宮城を囲繞する城壁は、基本は直線を描きながら多くの箇所で屈曲し、全長 25.7km にも達する。漢長安城が不整形な外形を呈する理由には、自然地形説や天体星座を表現し

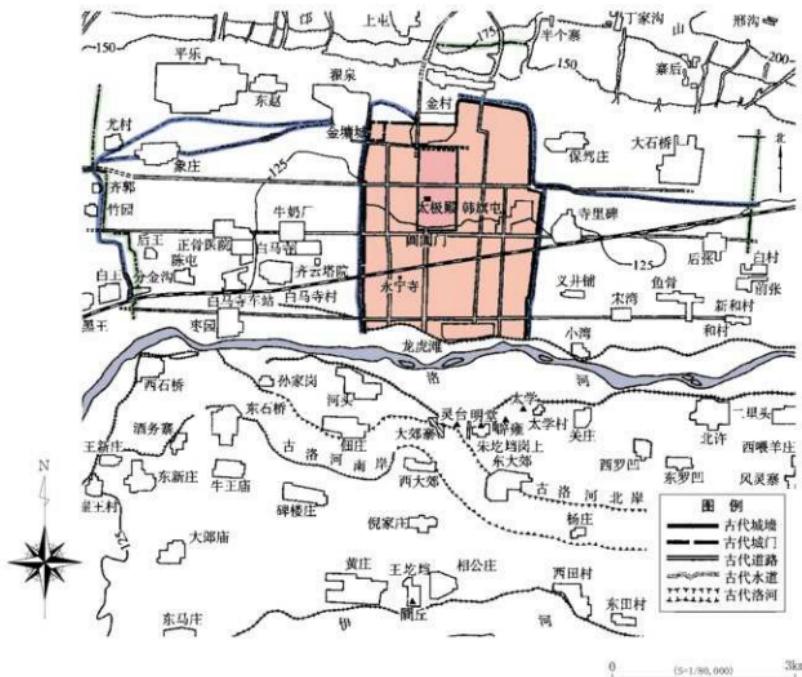


図2 北魏洛陽城の平面配置 (S=1/80,000)

たとする説などが提唱されている。城壁に囲まれたエリア（大城）より外側で方格地割などは確認されておらず、都市空間の立地状況は不明である。しかし、文献史料からすると大城外に都市空間が拡がっていた可能性が高い。なお、南北軸線上に位置する遺構との位置関係から中軸線の存在を指摘する意見もある（黄曉芬 2006b・2010）。中軸線の存否はともかくとしても、大城外の遺構も含めた都市機能の分析は重要な視点で、GPSを用いた主軸の推定は有効な方法論でもある。2008年の改正測量法によって、外国人が測量調査をするのは難しい状況にあるが、GNSS（Global Navigation Satellite System）などを用いた分析は、今後、都城・都市研究の主体的な調査方法になっていくと思われ、その意味でも高解像度衛星画像の利用の可能性を追求する必要がある。一方、近年では、「水利」の観点から漢長安城の構造的分析を行った張建峰の研究が非常に重要な研究視座として注目される（張建峰 2016）。発掘遺構の丁寧な位置づけと分析、そして複雑な要素で構成される都城・都市を「特定の要素」を

通して分析する方法は極めて有効な視点である。このような各都城の個別研究の成果と、GISを用いた精確な空間情報が有機的に結び付く分析を進める必要がある。

### 3-2 北魏洛陽城（図2・16～18）

中原地域において初めて外郭城（里坊）が整備されたのは、鮮卑族拓跋氏の北魏が造営した洛陽城である（宣武帝、景明2年：AD501）。『洛陽伽藍記』には、外郭城の範囲として、東西20里・南北15里、300歩四方を1里にすると記載されている（楊衒之・入矢訣注 1990）。北魏洛陽城の外郭城は、東西20×南北15=300坊に、南側の四夷館・四夷里を含んだ320坊という宿白の復原案が基本となり（宿白 1978）、研究が進んできた（楊寬 1993など）。一方、考古学的な調査によって、外郭城の東・西・北城壁、及び外郭城内の道路と水路が確認されたことによって（中国社会科学院考古研究所洛陽漢魏城工作隊 1993）、宿白の復原が見直されることになった。また、近年の考古学的調査に

よって、北魏の宮城構造の様相が判明しつつあり（中國社会科学院考古研究所洛陽故城隊 2003、中國社会科学院考古研究所・日本独立行政法人国立文化財機構奈良文化財研究所連合考古隊 2009・2010・2012・2013、城倉 2012）、宮城・内城（後漢代の大城）・外郭城の重層的空間構造から北魏洛陽城全体を位置づけるアプローチが可能になった。

このような視点の研究としては、佐川英治や積山洋の研究が挙げられる（佐川 2005・積山 2010）。特に、佐川の研究は、永寧寺の発掘調査の成果（中國社会科学院考古研究所 1996）から導きだされた北魏の前尺から、外郭城の平面配置を復原している方法論が注目される。永寧寺の発掘では、塔基壇が「方一十四丈」の文献記録に対して、発掘された遺構の実測値が 38.2m であったことから、 $38.2m \div 14 \div 10$  (1 尺 = 10 尺) で 1 尺 0.27286cm の数値が析出されている。その点を踏まえ、前尺 0.27782 m（叢田 1969）の使用を想定する佐川は、1 里 = 500.076m (1 尺 : 0.27782m  $\times$  6 = 1 歩 : 1.667m  $\times$  300 = 1 里) を算出し、内城（大城）の東西 5 里、外郭城東西 20 里の復原図を示した。その場合、外郭城の中軸線は太極殿・円丘を結ぶラインになり（佐川 2016）、宮城正門の閻闍門と東陽門・西陽門を結ぶ東西大道が中軸線と交差する外郭城の基準線が認識できることになる（積山 2010）。

佐川の復原は、隋唐長安城・洛陽城の里坊へと発展する過渡的段階としての北魏洛陽城の歴史的意義、すなわち太極殿と円丘を結ぶ中軸線（隋唐長安城で完成する儀礼ライン）が外郭城の設計基準となった事実を明らかにしている点で重要である。また、発掘遺構から析出された造営尺によって、都城全体の設計企画論を展開している点は、日本都城の考古学的研究手法に通じる方法論でもある。しかし、現在の報告で掲載されている測量図は簡素で精度に限界がある。紙ベースの報告に定規を当てて数値を割り出す方法では、計測点も曖昧にならざるを得ず、精密な設計論を展開することは難しい。例えば、城壁や大路では、計測点が中心線なのか、壁面や側溝なのかで設計原理が大きく異なるが、紙ベースで公開されている測量図の縮尺と精度では、地点の特定が難しく、数十メートルの誤差も簡単に出てしまうのが現状である。巨大な都城遺構を精确に計測するのは難しいが、少なくとも土地尺の基準となる歩の析出が可能な数メートル単位の誤差まで精度を高める必要がある。この点は、既に中国の研究者の積極的な GIS 分析などの事例があり、特に

洛陽城では最新の考古学的成果を衛星画像にプロットする張蓄の試みなども公表されている（張蓄 2010）。

北魏洛陽城は非常に研究対象となるデータに恵まれていると同時に、隋唐洛陽城・長安城に続く発展的要素を分析できる利点があるため、科研の最終的な成果報告でも主体となる都城である。

### 3-3 隋唐洛陽城（図3・4・7・19～21）

隋煬帝が 605 年に東京城として造営し、後に東都と呼ばれた洛陽城は、北魏洛陽城の西南の市街地に所在する。『旧唐書』、『唐六典』、『両京新記』には、1 坊 = 300 歩四方とあり、現在は 109 坊 3 市（北市・南市・西市）に復原されている。外郭城は洛河によって、洛北と洛南に大きく分かれており、北西部分に宮城・皇城が位置する。外郭城の東壁は 7312m、南壁は 7290m、西壁は 6776m、北壁は 6138m で、西壁・北壁が短く傾きが強い不規則な平面形を呈する。

さて、隋唐洛陽城・長安城の設計企画については、『両京新記』、『長安志』、『長安図碑題記』、『雍錄』、『長安圖志』などの史料を基にした徐松の『唐両京城坊攷』（徐松選・愛空元訳 1994）の記載が研究の基礎となっている。日本人の研究者も早くから研究を進めており、閑野貞（閑野 1907）や足立喜六（足立 1933）、そして平岡武夫（平岡 1956）の研究がある。一方、中国でも測量・ボーリング・発掘成果の「計測値」に基づき、建築史学の立場から設計に迫った傅喜年（傅喜年 1995・2001 など）の研究があり、近年では傅喜年の研究を基礎とした建築史学の復原もある（王貴祥編 2008・王驥 2008・布野 2015）。特に布野は、①中国古代の土地制度、②都市の設計思想、の 2 点に基づき、各王朝で使用される尺度と地割方式（シングルグリッド・ダブルグリッド）に注目して設計原理を追及している。特に尺度と地割方式は、重要な論点なので、洛陽城の里坊の整理の前に、以下、簡単にまとめておく。

中国各王朝の使用尺度は、文献史料や物差などの実物資料から復原されており（中国国家輕量総局主編 1985・曾武秀 1990 など）、歛制・里制に関しても多くの研究蓄積がある。里制に関しては、陳夢家の研究が参考となる（陳夢家 1966）。中国では、6 尺を 1 歩、300 歩を 1 里 (1800 尺) としていた漢～隋に対して、唐代には 5 尺を 1 歩、360 歩を 1 里とする歩里法が採用された。しかし、唐大尺に基づく大程 (1 尺 : 0.295m  $\times$  5 = 1 歩 : 1.475m  $\times$  360 = 1 里 : 531m、1800 大尺)、唐小尺に基づく小程 (1 尺 : 0.246m  $\times$  6 = 1 歩 : 1.476m

$\times 300 = 1$  里 : 442.8m、1800 小尺) の 2 種類があるため、注意が必要である。その後、5 尺 = 1 歩、360 歩 = 1 里 (1800 尺) が清代まで継承されるが、後述する元代においては、5 尺 = 1 歩、240 歩 = 1 里 (1200 尺) が採用されていた (1 尺 : 0.3157m  $\times$  1200 尺 = 1 里 378.84m)。一方、地割方式に関しては、布野が 2 種類の方式に分類する。①芯々制 (シングルグリッド)、街路の中心間の距離を一定とする方式 (例: 平城京の分割地割方式、大路の芯々距離が 1500 大尺、1800 小尺で設計される)、②内法制 (ダブルグリッド)、街路を除いた宅地の面積を一定とする方式 (例: 平安京の集積地割方式、1 坊の 16 分の 1 の 1 坪が 40 歩  $\times$  400 尺四方で設計される)、の 2 種類である。布野らの建築史学からの設計原理の追及は、上記の尺度と里制、地割方式を前提として分析されている。

以上を踏まえて、隋唐洛陽城の都市空間についてみていく。北魏洛陽城で出現した外郭城（外郭を囲繞する城壁とその内側の空間）には、囲郭居住地区（坊壇制）と方格状街割（グリッド）の融合と評価される里坊が配置された（妹尾 2009）。都城の行政区画としては、漢代まで「里」が使われたが、防御性の高い管理区画として発達することで「坊」と呼ばれるようになった（宮崎 1992）。ここでは、中国の学術用語に準じて、「里坊」と呼称する。一般的に、宮城・皇城の造営に比べて、外郭城の完成は数十年単位で遅れることが多い。隋唐都城における里坊は、鮮卑族の「非征服民の支配」や「居住民の管理」の必然性から誕生した（朴 1991・斎 2005）とされる北魏洛陽城の里坊の影響を強く受けている。実際に隋唐洛陽城も、北魏洛陽城と同じく方 300 歩を基本とする点が文献史料から明らかになっている。

隋唐洛陽城の外郭城内の里坊については、履道坊の白居易宅遺跡が大規模に発掘されている（中国社会科学院考古研究所洛陽唐城隊 1994）以外は、局所的な緊急発掘やボーリング調査によって復原されている。過去の調査成果（中国科学院考古研究所洛陽發掘隊 1961・中国社会科学院考古研究所洛陽工作隊 1978）は、近年に刊行された報告書（中国社会科学院考古研究所 2014）の第 2 章郭城・第 3 節里坊としてまとめられている。洛南里坊では、55 坊を確認しており、規模に差異は認められるもののほぼ方形を呈する。東西幅は、定鼎門より東の 1 列目 (500m)、2 列目 (500m)、3 列目 (540m)、4 列目 (580m)、5 列目 (515m)、6 列目 (560m)、7 列目 (565m)、8 列目 (530m)、9 列目 (520m)、定

鼎門より西側の 1 列目 (500m)、2 列目 (460m) と報告される。また、南北幅は、南から北に向かって 1 列目 (530m)、2 列目 (560m)、3 列目 (550m)、4 列目 (540m)、5 列目 (530m) を測る。一方、洛北里坊は 9 坊が確認され、やはり基本は方形である。東西幅は、東から西に向かって 1 列目 (400m)、2 列目 (500m)、3 列目 (380m) である。南北幅については、外郭城北東隅角が鋭角を成すため、北城壁に接する 1 列目は南北幅が異なる矩形を呈する。1 列目では 3 坊が確認されているが、東から第 1 坊（東辺 580m、西辺 530m）、第 2 坊（東辺 530m、西辺 500m）、第 3 坊（東辺 500m、西辺 460m）と南北幅を徐々に減じている。以降、南に向かって 2 列目 (480m) は判明しているが、3 列目は南側が検出できなかったという。なお、厚載門以西は河川の氾濫で既に造構が流失し、ボーリング調査でも検出ができないと報告される。里坊内の様相は、定鼎門北東の明教坊で十字路と坊墙が検出されており、坊内が大きく 4 分割され、唐長安城と同じく更に 4 分割、すなわち 16 分の 1 分割される。

以上の数値は、『概報』1978・『報告』2014 の記載が一致しており、基本的には設計グリッドの規模を表現していると思われ、街路を除いた里坊の範囲はさらに狭くなる。1978 概報の末尾にある「里坊尺度表」に基づいて、洛南里坊の規模を示すと、東西幅は定鼎門より東側の 1 列目 (470m)、2 列目 (500m)、3 列目 (515m)、4 列目 (525m)、5 列目 (505m)、6 列目 (515m)、7 列目 (525m)、8 列目 (520m)、9 列目 (500m)、定鼎門より西側の 1 列目 (470m)、2 列目 (415m)、3 列目 (500m)、4 列目 (500m) となる。一方、定鼎門以東部分の南北幅は、南から北に向かって 1 列目 (520m)、2 列目 (500 ~ 530m)、3 列目 (505 ~ 530m)、4 列目 (500m)、5 列目 (480m)、6 列目 (480m)、7 列目 (480m) とされる。表の数値の算出方法などの説明がないため詳細は不明だが、東西南北の街路幅などを引いた推定値と思われる。概報・報告に記載されているように、洛河による浸食や文献にも記載される度重なる水害、あるいは築塁などによって里坊の範囲を正確に把握することは困難であり、その推定値もボーリング調査を基礎としている点に限界はあるものの、これらの数値が研究の基本となる点は確かである。

隋大興城 (AD582) よりも遅れる東都 (AD605) だが、両京ともに宇文恺によって設計された（田中 1989）。後述する隋唐長安城で想定されている 5 尺 = 1 歩、360 歩 = 1 里ではなく、文献上は 300 歩を 1 里と記載



図3 隋唐洛陽城の平面配置 (S=1/50,000)

されている点が注目される。前述した洛南里坊の定鼎門以東の設計グリッドで考えてみると、東西幅は500～580m、南北幅は530～560mと各里坊の差は比較的大きい。両者の平均をとれば、540～545mほどになるが、布野は芯々1里（360里）の単純グリッドと指摘する（布野2015）。1歩1.475mで計算すれば、唐大里531m四方である。一方、1里が300歩四方という文献を重視すると、唐小里的442.8m四方では小さすぎるが、歩里法改定前の大尺0.295m×6尺×300歩=531mとを考えることもできる（当然、唐代大里に一致する）。いずれにしても重要なのは、1800

大尺で里坊の基準グリッドが設定された点で、1800尺四方の正方形を16分割する方法は日本の平城京とも一致する（横山2010）。平城京の条坊は、1500大尺（ $0.3548m \times 1500 = 532.2m$ ）（＝1800小尺、1大尺は小尺の1尺2寸、 $0.2957m \times 1800 = 532.26m$ ）で設計されたと考えられており（井上2000・武田2002・佐藤2007）、法合や坊墙の差異はあっても（井上2007・北村1993）、隋唐洛陽城の方形里坊16分割方式が日本に与えた影響は大きいと推定できる。井上は、渤海海上京城の里坊も1800尺四方と想定しており（井上2005）、1800尺が里坊の基本単位として東アジアに伝播した可能性は高い。

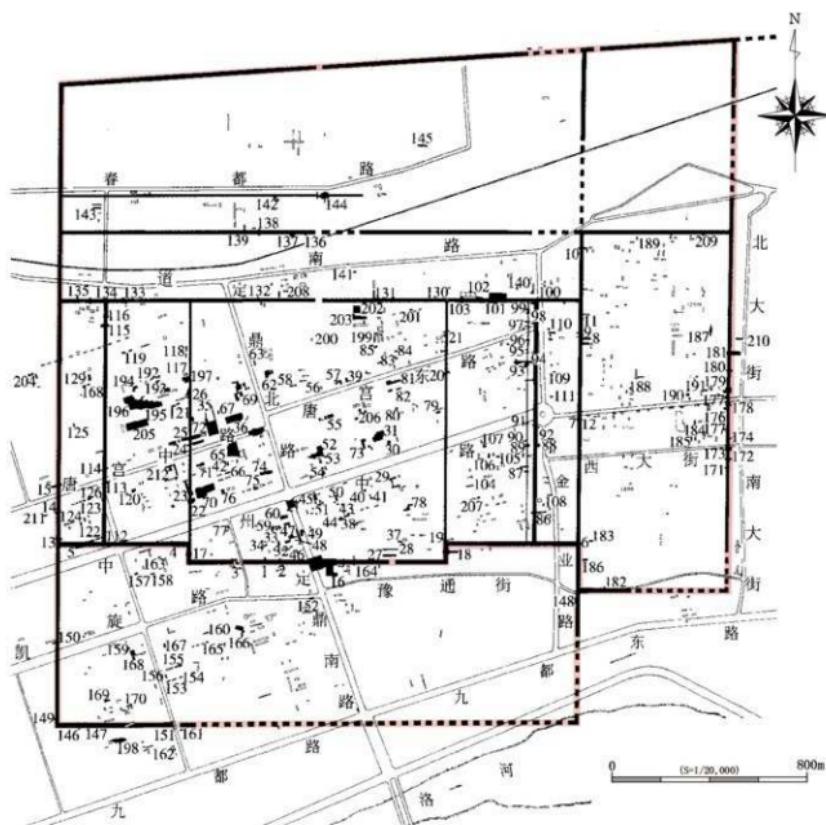


図4 隋唐洛陽城宮城の平面配置 (S=1/20,000)

一方で、隋唐洛陽城は、西北部の宮城・皇城、東北部の洛北里坊、南の洛南里坊に設計原理の違いも想定され（布野 2015）、同じ里坊パターン内での規模の偏差も大きい。日本都城のグリッドは規格性が高いのに対し、隋唐洛陽城や後述する長安城などでは見られる誤差は大きいという指摘もある（積山 2010）が、現代の測量誤差やボーリング調査の限界、あるいは当時の設計・測量・施工の誤差や修正、さらには都市の発展過程での街区や里坊の大規模な修繕など複合的な要因を想定する必要がある。

## 3-4 隋唐長安城（図5～7・22・23）

隋文帝が581年に大興城の造営を開始し、後には長安城と呼ばれた。羅城と呼ばれた外郭城を完備する長安城は、思想空間としての都城（妹尾 2001）の完成形ともいえる。中央北詰に太極宮と皇城、北東の突出部に大明宮（中国社会科学院考古研究所 2007）、皇城の東側に興慶宮（馬 1959）が位置する。外郭城の東西中央には、東市と西市がある。高宗以降には大明宮が中心的宮城として機能したが、近年、発掘調査と遺跡公園として整備が急速に進んでいる（中国社会科学院考古研究所西安唐城工作隊 1997・1998・2006など）。1963年に報告された実測値に基づくと、外郭城は東

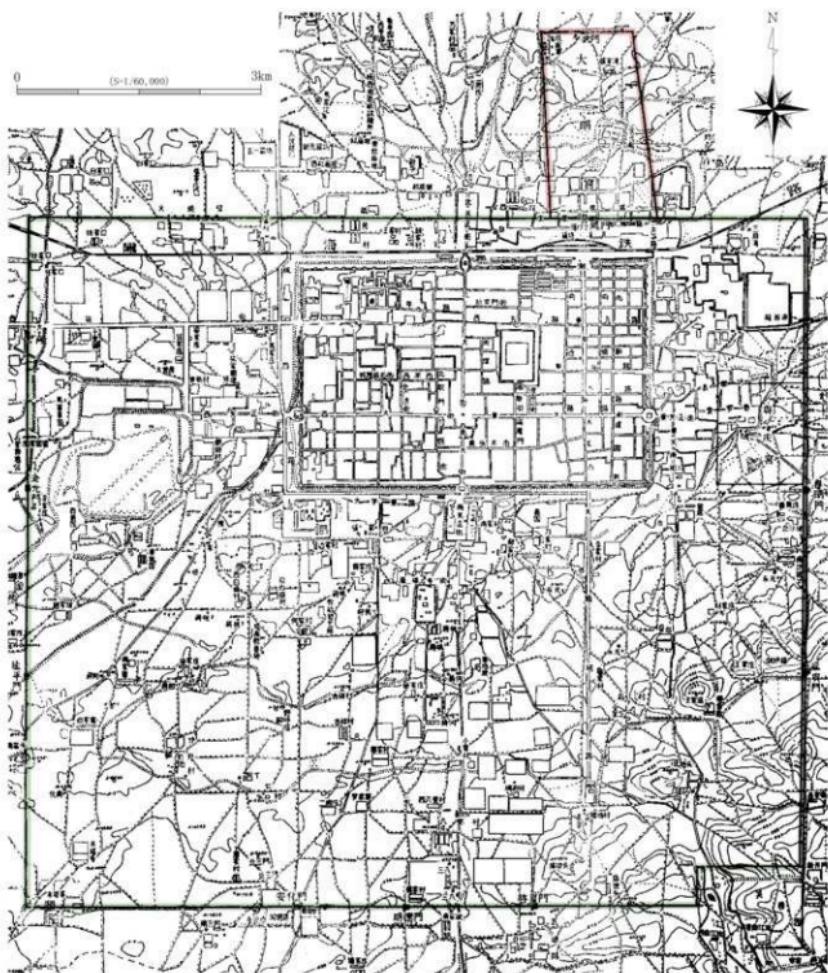


図5 隋唐長安城の平面配置 (S=1/60,000)

西 9721m、南北 8651.7m、周長は 36.7km にも達する（中国社会科学院考古研究所西安唐城发掘隊 1963、以降『報告』と記載する）。太極殿と外郭城正門の明徳門（中国社会科学院考古研究所西安工作隊 1974a）、円丘（中国社会科学院考古研究所西安唐城工作隊 2000）を結ぶ中軸線を基本とし、シンメトリーに方格地割に基づく里坊が展開する。

里坊は 110 坊存在し、外郭城東南部の芙蓉園の 2

坊分を除くと、108 坊で構成される。東西 14 本、南北 11 本の大街で構成されるため、東西に広い長方形を呈し、朱雀大街を境に東は万年県、西は長安県で各 54 坊と 1 市を管轄する。坊内は閉鎖式坊壁に囲繞され、四面に各 1 門を持つ。また、坊内は大十字路と小十字路で 16 分割（9 分割、12 分割される坊もある）される。里坊の規模は、『報告』1963 に略述されている。南北幅は、南京極から皇城南まで 1 列目（590m）、



図6 隋唐長安城大明宮の平面配置 (S=1/15,000)

2列目 (530m)、3列目 (520m)、4列目 (530m)、5列目 (525m)、6列目 (515m)、7列目 (540m)、8列目 (544m)、9列目 (500m) と報告される。東西幅は、朱雀大路東の1列目 (562m)、2列目 (700m)、3列目 (1022m)、4列目 (1032m)、5列目 (1125m) で、朱雀大路西の1列目 (558m)、2列目 (683m)、3列目 (1020m)、4列目 (1033m)、5列目 (1115m) と報告される。里坊の大きさは、大別すると3種類で、①皇城の南側、

朱雀大路東西の4列分 (南北 500 ~ 590m、東西 550 ~ 700m)、②皇城より南側、東市・西市を含む左右3列 × 2の6列分 (南北 500 ~ 590m、東西 1020 ~ 1125m)、③宮城・皇城東西の3列 × 2の6列分 (南北 660 ~ 838m、東西 1020 ~ 1125m) である。なお、これらの数値を基にした傅喜年の図には、これらの数値とは別に街路幅が記載されているので、上記数値は内法制 (ダブルグリッド) に基づく点が想定できる。里

坊の規模については、『唐兩京城坊攷』などに歩長の記載がある。東西幅は、朱雀大路の東(西)1列目(350歩)、2列目(450歩)、3～5列目(650歩)とあり、南北幅は、皇城の南9列(350歩)、宮城・皇城左右が南から1～2列目(550歩)、3～4列目(400歩)となる。この場合は5尺1歩と考えられるので、陳夢家の1歩1.475mで換算すると、前述の①と③が2細分され、5つの里坊規格が存在することになる。①a: 東西350歩×南北350歩(516m×516m)、①b: 東西450歩×南北350歩(664m×516m)、②: 東西650歩×南北350歩(959m×516m)、③a: 東西650歩×南北550歩(959m×811m)、③b: 東西650歩×南北400歩(959m×590m)である。

基本的には、1963年に報告された実測値と、『唐兩京城坊攷』の記載から唐長安城の設計企画は論じられてきた。平岡武夫の研究(平岡1956)は現在の研究まで影響を与えてきたが、特に建築史学の立場からの設計企画論に関しては傅喜年の研究(傅喜年1995・2001)を出発点として、近年では研究が蓄積されている(王貴祥編2008・布野2015)。ここでは、布野修司の研究事例を紹介しておく。傅喜年は、隋唐長安城全体の東西幅9721m、南北幅8651.7mを踏まえ、宮城・皇城の東西幅をA(2820.3m)、南北幅をB(3335.7)と規定した。宮城・皇城東西の里坊の幅が、南北Bだけでなく東西Bになる点を指摘し、皇城南の里坊も2分のB×3単位で構成される点を明らかにした。この研究を基礎とし、布野は、①宮城1000歩×2000歩、②宮城・皇城左右の街区2250歩×2250歩、③皇城の南の街区南北幅3375歩(9分割されるので1坊の南北は375歩)の設計寸法(つまり街路の芯々に基づくシングルグリッド)を想定した。この基準グリッドに基づき、里坊には(A)500歩×750歩(前述③b)、(B)625歩×750歩(前述③a)、(C)375歩×750歩(前述②)、(D)375歩×550歩(前述①b)、(E)375歩×450歩(前述①a)の5種を想定する。その上で、六街を100歩、南北街路をその半分の50歩、皇城南の東西街路を25歩の幅員と想定し、里坊の範囲を復原した(布野2015)。ところで、隋唐長安城の里坊は、安定坊(中国社会科学院考古研究所西安唐城工作隊1989)や新昌坊(中国社会科学院考古研究所西安工作隊1974b)の発掘によってある程度の様相は把握できる。安定坊では、1坊は大十字路で4分割され、さらに小十字路で4分割され、16分割された街区にも坊牆が確認された。また、外郭城では西市の発掘も行

われており(中国社会科学院考古研究所西安唐城工作隊1961)、東西927m、南北1031mの規模、東西南北2条の道路で9分割されたことがわかっている。東市の規模も、東西924m、南北1000mとほぼ一致する。これらを踏まえて、布野は、A・B・Cは4×4の16分割、D・Eは4×3の12分割、東西市は9分割される点を整理し、坊間街路と坊牆を含めた分割パターンを提示した。布野の成果に依れば、360歩×360歩(E)、360歩×420歩(D)、360歩×720歩(C)など、方一里(360歩四方)が里坊の基本単位になる。前述した北魏洛陽城、隋唐洛陽城と共に通する1里(1800尺四方)が里坊の基本単位であるとする指摘は重要である。

建築史学の立場の研究は、設計理論の追及に主眼が置かれる。実際に布野は、「設計計画案を実測図に合わせるために修正する意味は必ずしもない」として、王暉らの復原に批判的である。測量・施工精度によるすれば当然とする建築史の立場だが、設計理論と実測値がかけ離れる際には設計原理の正しさを立証するのが難しくなる。また、依拠するデータも1963年、すなわち50年以上前の測量・ボーリング・発掘の情報である点にも限界がある。考古学の立場からは、発掘遺構の実態から導き出した造営尺や構造把握、平面配置のパターンなど個別のアプローチを蓄積しつつ、過去の残存地形分析や現在の精確な計測値に基づく復原を進めていく必要がある。都城全体の設計原理の追及、すなわち大きな設計単位の把握と尺歩長のラウンドナンバー(完数値)から設計を追及する演繹的な方法と、考古学的な手段に基づく帰納的な方法のフィードバックによって、ミクロとマクロの双方方向的な都城設計企画論を展開することが重要だと考える。

#### 4. 草原都城の分析事例

次には、遼・金・元の草原都城として、遼上京城・遼中京城・金上京城・元上都・元中都について整理する。

##### 4-1 遼上京城(図8・24)

契丹人が造営した遼は、916年から1125年に金に滅ぼされるまで上京城(内蒙古巴林左旗)を都とした。遼は、主都の上京の他に陪都の中京・東京・南京・西京を置き、五京制をとった(王德忠2002)。遼上京城は、南北二重構造で北側の皇城、南側の漢城に分かれ(内蒙古考古研究所1994、董新林2006・2013、李作智1985)。皇城は契丹人の居住地および政治の中枢であり、漢城は漢人や渤海人、回鶻人の居住区で工房

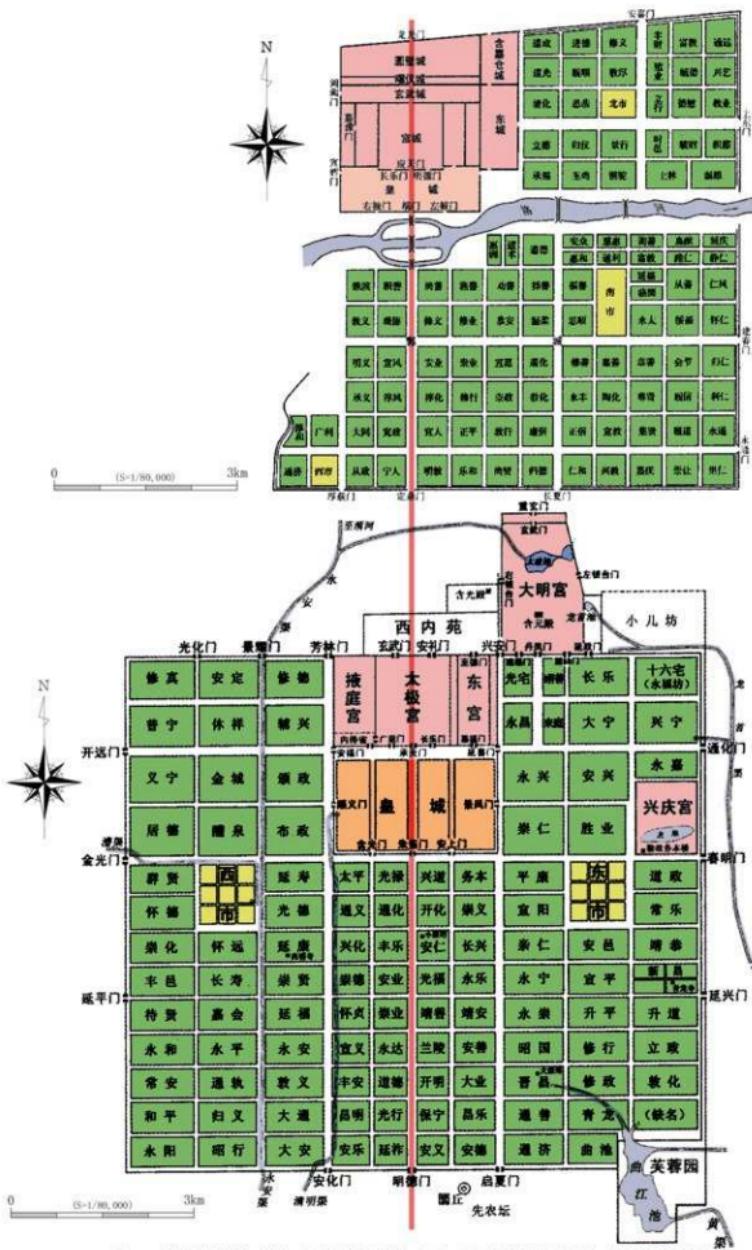


図7 隋唐洛陽城（上）と隋唐長安城（下）の平面配置の復原（S=1/80,000）

や迎賓館が存在する上京城の商業区でもあった。為政者である契丹人と被支配民の漢人の「二元統治」を反映した都城スタイルとされる。二城が連接するため、「日型都城」とも呼ばれ、その形態は金上京城に影響を与えたと考えられている。

皇城は北城壁長 1485.8m、東城壁長 1467m、西城壁長は北から 422m・1063.1m・359m で、南城壁は河川の浸食で破壊されているが推定 1601.7m とされる。城壁周囲には 45 基の馬面が 110m 間隔で設置され、護城河がめぐる。北・東・西城壁には門と甕城がある。皇城内は東西南北の道路で分割され、北院に大型の基壇が集中する。北院の建物は南北方向に主軸を持つとされる。皇城内の西側の地勢が高く、西端の南側には仏教建築の西山坡遺跡が所在する（中国社会科学院考古研究所内蒙考古第二工作隊・内蒙文物考古研究所 2013）。本書第 4 部のシンポジウムの董新林氏の発表によれば、近年、皇城の主軸線が東向きである可能性が高まっている。なお、南院西側の西大院は金代の区画である可能性が高く、皇城北東部の空閑地はモンゴルではゲルや中国ではバオと呼ばれる移動式住居の区画、北西部は御苑区とされる。一方、漢城には馬面や甕城などの防衛施設は存在せず、皇城と接する北城壁には南側に馬面が確認されている。沙力河の浸食や後世の破壊によって残存状況はよくないが、東城壁は 1290m、南城壁は 1610m、西城壁は 1220m と報告されている。仮に、皇城の中軸線が東西方向で坐西朝東である場合、皇城の北西・南西部の屈曲部分は、都城の後背を示す特徴とを考えることもできる。その場合、皇城南城壁を北城壁として共有する漢城の北西・北東部の屈曲を同様の特徴と判断すれば、漢城は坐北朝南のスタイルを持つ可能性が高い。東西軸を持つ皇城と南北軸をもつ漢城が連接しているとすれば、非常に興味深い現象である。遼上京城の遺存状況は、全体的には良好で、近年では航空写真による撮影（楊林ほか 2000、中国歴史博物館攝影考古中心・内蒙古自治区考古研究所編著 2002）や衛星画像を用いた平面図の作成などが行われている（大山ほか 2014）。

なお、文献上には遼上京城の「郭」の記載があり、里坊区を想定する研究もあるが、皇城・漢城外にそのような遺構は確認されていない。また、遼滅後に西に逃れた耶律大石（天祐皇帝）は、現在のキルギス共和国チュー川盆地に都：クズオルドを置き、西遼（カラキタイ）を建国した。本書第 3 部で分析対象とするチュー川盆地の都市遺跡との比較研究も今後、問題と

なる。アク・ベシム遺跡のラバトは唐の碎葉城の可能性が高いと判断しているが、その他の都市遺跡の構造も比較対象となる。

#### 4-2 遼中京城（図 9・25～27）

遼中京城（内蒙赤峰市寧城）は、澶淵の盟の後、北宋から送られる資金で造営され、北宋東京城を模倣した都城とされる（遼中京發掘委員会 1961）。北宋との交易を目的として、中京城は造営された。殘念ながら、未だ本格的な発掘調査が進んでおらず、様相は不明な部分が多いものの、およそのプランは判明している。まず、宮城・内城・外城の三重構造で、宮城正門の闕門、内城正門の陽徳門、外城正門の朱夏門を結ぶ明確な中軸線が存在する。宮城は 1000m 四方、その南側の内城は東西 2000m、南北 1500m を測る。宮城・内城の周囲には、外城がめぐり、北壁東西長が 4200m、西壁南北長が 3500m と報告される。東壁・南壁は南西部を老哈川に浸食されている。外城南門の朱夏門には甕城があり、内城南門の陽徳門との間 1400m には、幅 64m の御道が確認されている。北宋路振（957-1014）の『乘輶錄』によれば、朱夏門には里坊が整備されていたという。実際に、陽徳門の南西では、宿場と居住民の廊舍とされる遺構が検出されている。内城は、北外城壁より 500m、東西外城壁より 1000m、南外城壁より 1400m の場所に位置する。外城南西隅には仏寺群、陽徳門東南には大明塔（仏寺遺構が東南に附属する。聖宗の感聖寺か？）、その西南には遼末・金初の小塔が所在する。

以上、遼中京城は文献史料も少なく、考古学的な調査も進んでいないため、不明な部分が多いものの、宮城・内城・外城の重圓構造や、明確な南北の中軸線、朱夏門の大街左右の里坊の存在など、北宋東京城の影響を強く受けた可能性が高い。

#### 4-3 金上京城（図 9・28～30）

金太祖完顔阿骨打は、上京を本拠地としたが、熙宗 1138 年に上京会寧府（黒龍江省阿城市）となった。続く海陵王の時期に燕京に都が遷されたが、世宗の時期に再整備された。考古学的な調査研究の蓄積は多くないが（朱国忱 1991・景愛 1991a など）、近年では研究史の整理なども行われている（李冬楠 2009b、趙永軍 2011、王禹浪ほか 2006・2015a・2015b など）。

金上京城は、女真族である金が最初に造営した都城で、南北二城が連接する「日型」を呈し、前述した遼



図8 遼上京城の全体（左：S=1/50,000）と皇城（右：S=1/25,000）の平面配置



図9 遼中京城（左：S=1/50,000）と金上京城（右：S=1/50,000）の平面配置

上京城の影響が強いと指摘される（景愛 1991b）。遺構の残存状況は極めてよく、城壁が現在までも残存し、1971年に撮影された Corona 画像では宮城（皇城）も明確に確認できる。都城は L 字型を呈し、大きく北城と南城で構成される。北城は東西 1553m・南北 1828m で、南城は東西 2148m・南北 1523m を測る。両城の周長は 10873m とされ、北城壁に 11 基、南城壁に 16 基、西城壁に 29 基、東城壁に 28 基の馬面が確認されている。外城外側には護城河がめぐり、5 つの屈曲部には角楼が設置されるなど防御性が高い。南城壁に 2 門、西城壁に 2 門、北城壁に 1 門、東城壁に 2 門、北城と南城の中間城壁に 1 門、合計 8 門が確認でき、すべてに甕城が設置されている。特に北城南壁には護城河があり、南壁中央門には南側に甕城が設置されているように、北城の造営が南城に先行した可能性が高い。

南城の西より、南壁西門の南北線上に東西 500m、南北 645m の宮城（皇城）が存在する。中軸線上に 5 基の大型基壇が確認されている。南から 2 番目、4 番目の基壇の規模が大きく、4 番目が最大で工字型を呈する。宮城の遺構群は、世宗が再建した際の宮殿遺構と考えられている。考古学的に年代が確定していないため、不明な部分も多いが、南北両城が造営され南城西側に宮城のある段階では、南城が遼上京城の皇城の役割を果たし、北城が遼上京城の漢城の役割（商業区）を果たした可能性がある。南北二重構造という遼上京城の特徴に影響を受けつつ、宮城の南面する中軸線構造などは中原地域の影響が認められる。

#### 4-4 元上都（図 10・31）

モンゴル帝国、元朝は 4 つの都城を造営した。①8 世紀にウイグル帝国のオルドバクリクが存在したモンゴル高原のカラコルム（中国では哈刺和林と呼ぶ）、②内蒙古正藍旗の元上都、③現在の北京中枢の元大都、④河北省張北の元中都である。カラコルムから大都成立までの元都城の変遷とその歴史的意義については、包慕萍がまとめている（包慕萍 2013）。カラコルムは南北 2500m、東西 1500m の漏斗状の平面形を呈し、東に正門と思われる遺構と甕城が確認されている。城内西側の 260m 四方の区画が万安宮とされていたが、近年では仏教遺構とされ、南端のエルデニ・ゾー寺院の下層に重要な遺構が検出されているという。モンゴルの遊牧社会では、皇帝の宿营地であるオルド（宮城・皇城にあたる）を中心に都市部が形成され、カラコルムは定住と遊牧を併せ持つ都市圏と評価される（包慕

萍 2013）。オルドの構造が元大都の平面配置に反映されているという説もあり（村田 1981）、遊牧民族の定住化への変遷の中で元の都城を分析する必要がある。

なお、モンゴル・元朝の都城については、カラコルムの発掘遺構の分析から 4 つの尺度を導きだし、その系譜を論じた白石典之の研究が注目される（白石 2002）。白石は、①隋唐に起源をもつ遼・金の尺度 0.296m（遼上京城・遼中京城・祖州城・鎮州城・金上京城・金中都などを分析）、②北宋に起源を持ち、金を経由して元に流入した尺度 0.316m（元上都などを分析）。宮城・皇城は 5 尺 1 歩で 360 歩 1 里的宋尺、外城は 5 尺 1 歩で 240 歩 1 里的元尺。元大都から元尺採用？）、③元末の尺度 0.35m、④明清期の尺度 0.32m、がカラコルムに存在する点を指摘した。元大都における設計企画の研究は非常に多くの研究の蓄積があるものの（朱偰 1936、駒井 1940、王瑛子 1960、中国科学院考古研究所・北京市文物管理處元大都考古隊 1972、趙正之 1979、候仁之 1979、傅喜年 1993、張景明 1999、布野 2015、郭超 2016 など）、基本的には坊などの街路で構成される都市空間を持たない遼・金・元の草原都城（62 坊をもつ金中都・50 坊を持つ元大都を除く）は、尺度を踏まえた構造分析が進んでおらず、この分野における考古学的な研究が必要である。

さて、世祖クビライ即位の地である開平府だが、1264 年には金中都（燕京）を主都、上都を陪都とする両都制が宣言され、1285 年に完成する大都以降も元朝皇帝の夏の離宮として使用された（葉新民 1998）。元上都は、元朝皇帝にとって漠北の有力貴族たちとの接点であり、夏の離宮としての侧面だけではなく、内陸国家の外交舞台であり、遊牧世界の王権の正当性を示す重要な都城だったと指摘される（包慕萍 2013）。元上都の造営において大きな役割を果たしたのは、元大都の造営にも関わった劉秉忠である。元上都是宮城・皇城・外城の三重構造で、宮城・皇城と外城の城壁版築の構築技法の違いや文献史料から、外城の造営が遅れることが分かっている。造営当初は、宮城・皇城の二重構造で、現在確認される宮城内の宮殿遺構は至正年間以降と考えられるため、少なくとも中原の宮城構造とは異なり、モンゴルのカーンのオルドが中枢となり、その周りがゲルで埋め尽くされる構造だったと推定されている（杉山 2004）。

元上都は、1937 年の原田淑一らの調査（東亞考古学会編 1941）以来、長い研究の歴史があり、2008 年には報告書も刊行された（魏堅 2008）。元上都は、宮

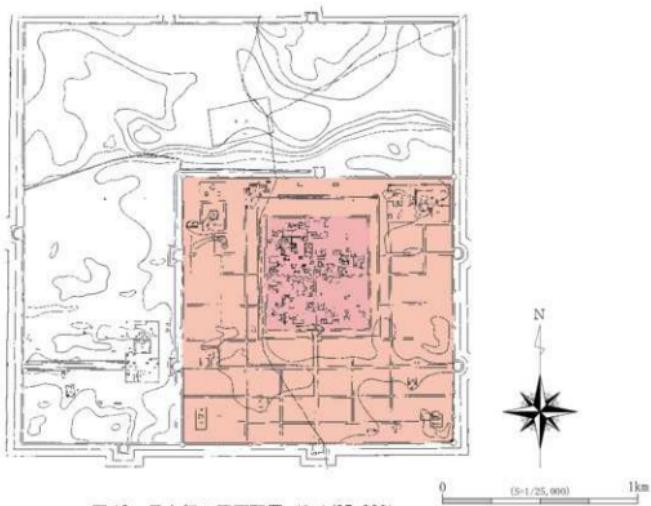


図10 元上都の平面配置 (S=1/25,000)

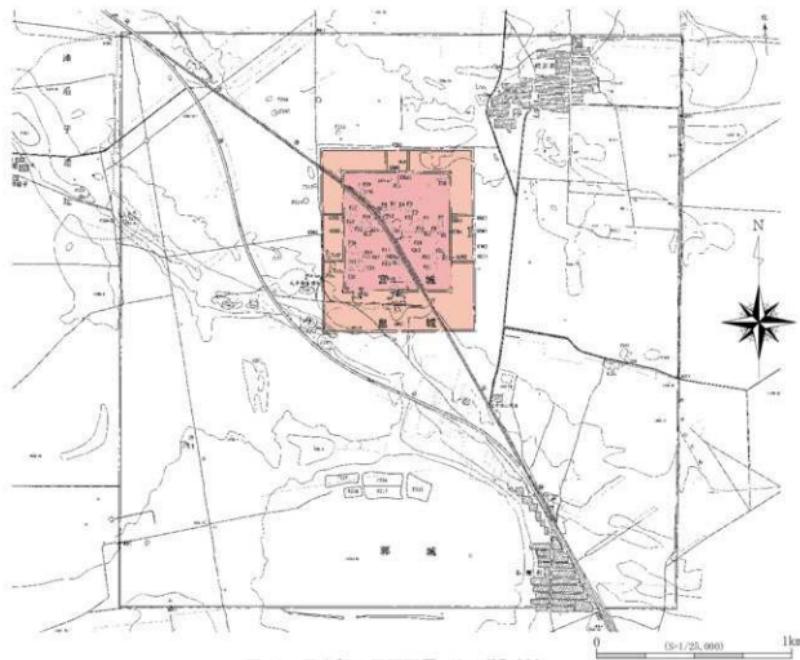


図11 元中都の平面配置 (S=1/25,000)

城・皇城（内城）・外城（外苑）で構成される（ここでは、報告書の呼称を採用する）。宮城と皇城は重圓構造を持ち、外城は後の時代に北・西側に拡張された。宮城は東城壁長 605m、西城壁長 605.5m、南城壁長 542.5m、北城壁長 542m である。四隅に角楼を持ち、周囲には護城河がめぐる。北壁に門ではなく、東城壁（東華門）、西城壁（西華門）、南城壁（御天門）中央に門がある。皇城は、東城壁長 1410m、西城壁長 1415m、南城壁長 1400m、北城壁長 1395m である。四隅に巨大な角楼をもち、各面 6 つの馬面が設置される。周囲には護城河もめぐる。北城壁（復仁門）、南城壁（明徳門）中央に門があるほか、東西城壁に各 2 門があり、全てに甕城が設置されている。宮城内には大型の基壇が数多く確認され、特に航空写真で明瞭に判別できる。皇城は明徳門と御天門を結ぶ御道を中心として、東西南北に規則的な街路が確認され、北西隅には乾元寺（東西 120m、南北 240m）、北東隅には大龍光華嚴寺（東西 400m、南北 200m）が所在する。一方、外城は北・西に拡張された形だが（北の外苑と西の外城に分かれ）、宮城・皇城を含むと東城壁長 2225m、西城壁長 2220m、南城壁長 2220m、北城壁長 2220m を測る。角楼や馬面などの防衛施設は見られないが、護城河が周囲をめぐる。南北城門外には長方形の甕城、東西城門外には馬蹄形の甕城が設置される。また、元上都の大きな特徴として、外城外の四方に広がる閨庵（城闢）、すなわち四閨がある（[魏堅 1999](#)）。『報告』2008 では、官署・大型院・倉庫（糧倉）・居住区の存在が指摘されており、各閨の面積は上都の面積に匹敵すると想定される。南閨は、明徳門外で酒店や客栈の遺跡が確認されている。西閨は商業区で、文献上でも馬市・羊市・牛市・人市が置かれたという。東閨は、皇城の東側に広がり、王公貴族のゲルなどが立ち並ぶ居住地だったと考えられている。北閨には、軍隊が駐屯した可能性が指摘されている。

近年の報告書では、四閨における遺構の分布状況と南閨における試掘調査の成果が報告された。また、皇城南門と東城壁、及び宮城中枢部の 1 号宮殿の発掘成果も報告された。まず、皇城南門（明徳門）は 1 門道のアーチ式で、南側に展開する東西 63m、南北 51m の甕城との接続方法が明らかになった。甕城南門は、過梁式の木造門で左右各 10 基の礎石、木柱・石柱・埠が確認された。一方、宮城では、城内を T 字に走る道路の北に接する中枢に位置する宮殿（1 号宮殿）が発掘され、南に突出を持つ大型の基壇が確認された。基

壇上にはラマ廟と思われる廢絶後の遺構が存在するものの、その下層の遺構が大安閣に比定された。大安閣については、宮城北壁中央に所在する南北 130m、東西 60m の逆回字形の建造物（闕式建築・2 号宮殿）と想定されていた（原田淑人・賈洲杰説など）。これに對して、天文觀測の承応闢と考える説（[陸思賢 1999](#)）を除けば、穆清閣と考える説が現在では多いことになる（陳高華・史為民・李逸友・魏堅など）。

元上都は、中原の影響を受けつつも、その造営段階においてはモンゴル帝国皇帝のオルドを拠点化した構造だった可能性が高い。金中都の系譜を引き、街路と坊によって構成される巨大な都市空間として設計された元大都とは、その構造や機能が大きく異なっていた。

#### 4-5 元中都（図 11・32～34）

遊牧と農耕の境界地帯に位置する元中都（河北省張北県）は、北羊城遺跡として登録されていたが、1997 年の學術会議において元中都と認識された（[賀勇ほか 1998](#)・[鄭紹宗主編 1998](#)）。1307 年に即位した武宗海山が、漠北貴族との関係を深めて帝位の安定性を図る政治的意図をもって、1308 年に造営が開始された。しかし、武宗在位は 4 年に満たなかった。中都は完成せず正式には活用されなかった都城であるため、文献史料も非常に少ない。一方で、上都→大都→中都という元朝の都の変遷の中で最も新しく造営された都城であり、大都の構造的影響を受けていることから、明清期の故宫の造営で大きく様相が変わっている大都（図 12）の宮城構造を考える上で重要な都城とされる。

元中都は、中原都城の構造的特色を引き継ぎ、方形の重圓構造を基本とする。宮城・皇城・外城の三重構造は、北宋東京城から金中都、そして元大都へと引き継がれた系譜とされる。中央北よりに宮城・皇城が位置し、その周りを外城が囲繞する。宮城は、東城壁長 603.5m、西城壁長 608.5m、南城壁長 542m、北城壁長 548.8m で、前述した元上都の宮城（東 605m・西 605.5m・南 542.5m・北 542m）とほぼ一致する。皇城は、東城壁長 927.7m（宮城東城壁より 115m）、西城壁長 930.6m（宮城西城壁より 113.78m）、南城壁長 770m（宮城南城壁より 207.5m）、北城壁長 778.34m（宮城北城壁より 115.85m）を測る。外城は、東城壁長 2964m、西城壁長 2964m、南城壁長 2881m、北城壁長 2906m を測る（[河北省文物研究所 2012](#)）。

近年刊行された報告書では、宮城西南隅の角楼、宮城中枢の 1 号宮殿、宮城南門、皇城南門の発掘成果が

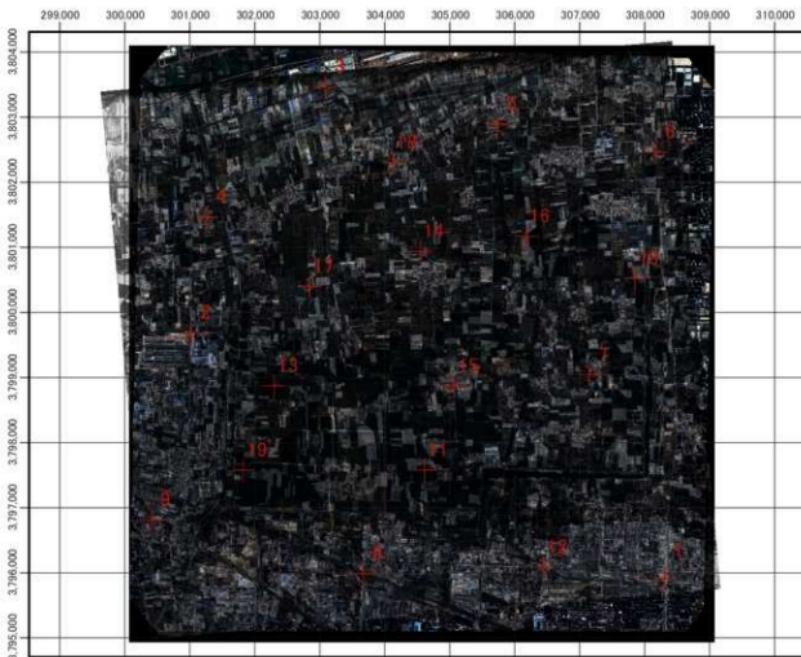


図12 元大都の平面配置 (S=1/50,000)

報告された。宮城の四隅には角楼が設置されるが、発掘された宮城西南隅の角楼は、3つの屈曲をもち城壁に接続する三出闇形式で最高等級とされる。宮城内は中軸線上の1号宮殿を中心としてシンメトリーに基盤が展開する。発掘された1号宮殿は、工の字形の基壇の南側に月台を持ち、元大都宮城中枢の大明殿・延春閣の系譜を引く正殿とされる。宮城南門は、三觀洞闕三門道過梁式と呼ばれる形式である。宮城門北側の宮城内には、東西約79m、南北約31mの城壁で囲まれた矩形広場が検出され、北城壁には3つの門も確認された。皇城南門は、城壁に繞いて2つの門壁、2つの隔壁が検出され、3つの門道中央には門扉を受ける將軍石が検出された。城門は木造建物で、桁行5間・梁行

2間、いわゆる5間3戸門であり、宮城門に比べて簡易な形式である点が確認された。上記の宮城・皇城の構造は、大都の中枢部を考える上で非常に重要な成果となった。

宮城・皇城・外城の重層構造、あるいは開放式街路(坊牆制の消滅)は、北宋東京城で生まれた中原都城の新しいスタイルだが、金中都・元大都に引き継がれ、東西南北の大街と東西の胡同で構成される都市空間へと発展していく(陳高華 1982・徐苹芳 1995・侯仁之主编 1996)。元大都を画期とする都城の平面配置は、続く明清北京城へと引き継がれていくことになる(孟凡人 2013)。



①城倉特定課題 A 購入 Pleiades 衛星画像。CRS=WGS 84 / UTM zone 49N。オルソ画像

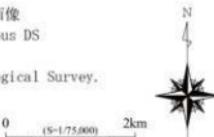
Pleiades archives/ 2015.10.11/ 03:37:57.4撮影 ©CNES-Distribution Airbus DS

②城倉特定課題 A 購入 Corona 衛星画像

DS1110-1022DA164/ KH-4B/ 1971.02.17撮影 Data available from U.S. Geological Survey.

①と②を ArcGIS でジオリファレンス（二次多項式）

残差平均：6.966m



リンク	CoronaX座標	CoronaY座標	PleiadesX座標	PleiadesY座標	残差X	残差Y	距離残差
1	308,308,526	3,796,031,233	308,309,452	3,796,024,767	0.926	-6.466	6.532
2	301,018,260	3,799,690,257	301,028,339	3,799,685,568	10.079	-4.689	11.116
3	303,088,874	3,803,465,286	303,089,921	3,803,468,774	1.047	3.488	3.642
4	301,268,403	3,801,460,376	301,263,516	3,801,467,505	-4.887	7.129	8.643
5	305,734,610	3,802,901,450	305,737,799	3,802,894,411	3.189	-7.039	7.728
6	308,185,504	3,802,459,445	308,179,878	3,802,467,513	-5.626	8.068	9.836
7	307,143,349	3,799,042,637	307,143,483	3,799,042,153	0.134	-0.484	0.502
8	303,668,011	3,795,986,533	303,667,440	3,795,985,485	-0.571	-1.048	1.193
9	300,410,828	3,796,811,859	300,411,971	3,796,808,590	1.143	-3.269	3.463
10	307,843,650	3,800,524,038	307,847,288	3,800,520,846	3.638	-3.192	4.840
11	304,611,537	3,797,574,584	304,615,506	3,797,578,969	3.969	4.385	5.914
12	306,436,943	3,796,084,345	306,433,746	3,796,092,825	-3.197	8.480	9.063
13	302,299,237	3,798,873,547	302,293,808	3,798,876,602	-5.429	3.055	6.230
14	304,543,202	3,800,937,590	304,545,468	3,800,934,859	2.266	-2.731	3.549
15	305,068,749	3,798,873,315	305,071,070	3,798,869,458	2.321	-3.857	4.501
16	306,173,012	3,801,169,550	306,172,162	3,801,174,066	-0.850	4.516	4.595
17	302,849,510	3,800,394,630	302,838,012	3,800,398,215	-11.498	3.585	12.044
18	304,122,858	3,802,312,338	304,126,993	3,802,302,262	4.135	-10.076	10.891
19	301,821,611	3,797,576,709	301,820,822	3,797,576,855	-0.789	0.146	0.802

図13 前漢長安城のCorona・Pleiades衛星画像ジオリファレンス合成図

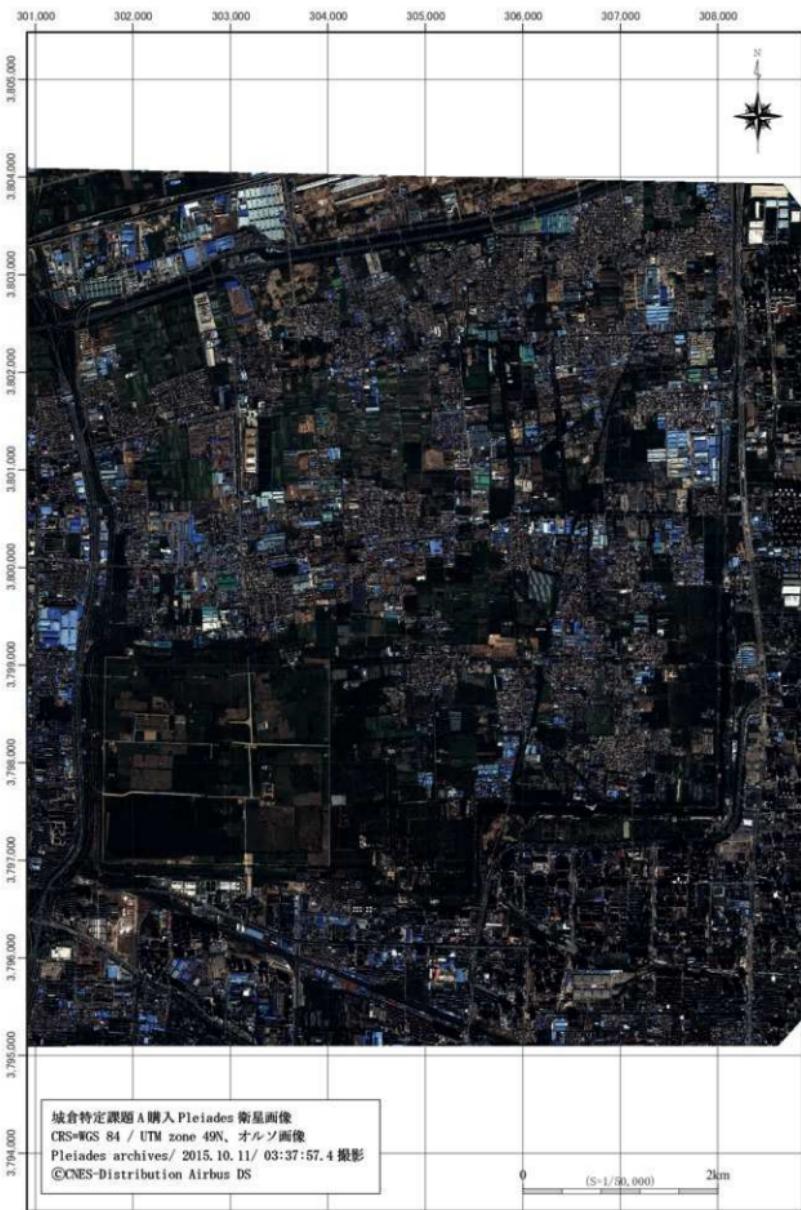


図14 前漢長安城のPleiades衛星画像

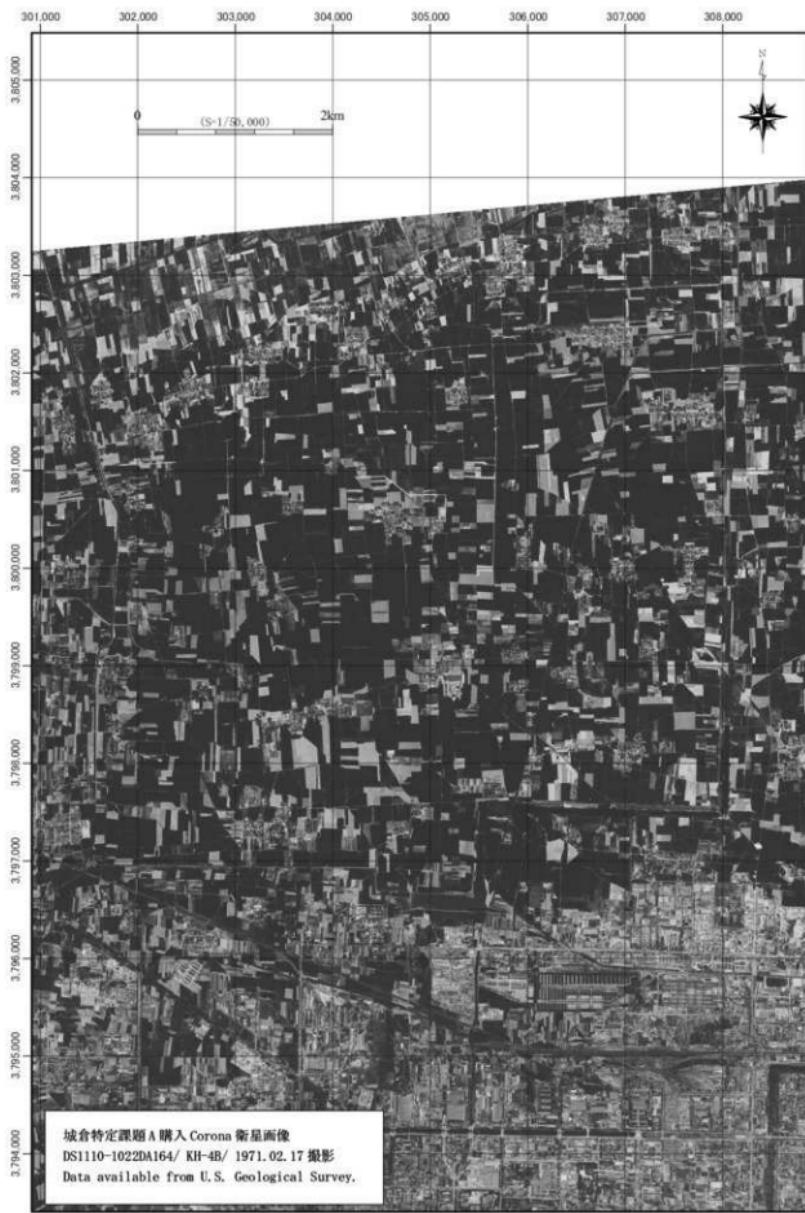


図15 前漢長安城のCorona衛星画像



①城倉特定課題 A 購入 Pleiades 衛星画像、CRS=WGS 84 / UTM zone 49N、オルソ画像  
Pleiades archives/ 2013. 06. 25/ 03:34:44.1 撮影 ©CNES-Distribution Airbus DS

②城倉特定課題 A 購入 Corona 衛星画像

DS1002-1037DA112/ KH-4A/ 1963. 09. 23 撮影 Data available from U.S. Geological Survey.

①と②を ArcGIS でジオリファレンス (二次多項式)

残差平均 : 6. 998m

0 (S=1/100,000) 2km

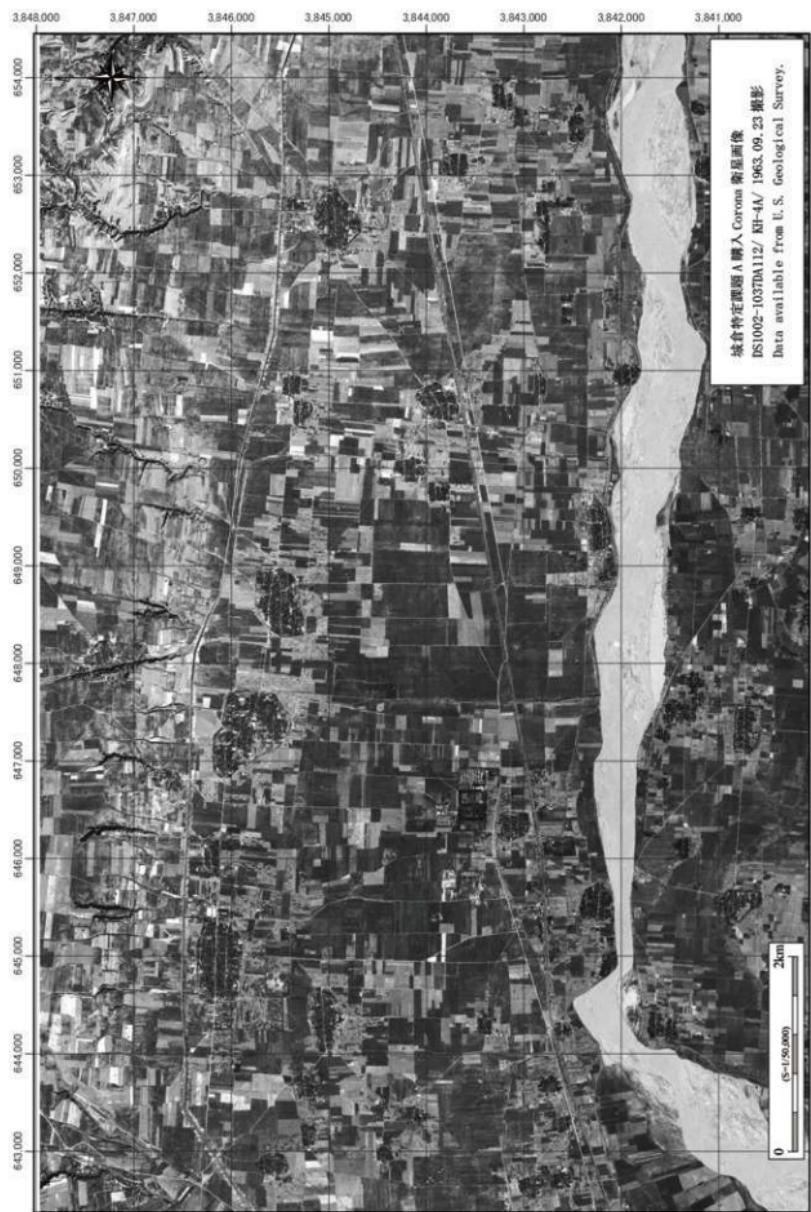


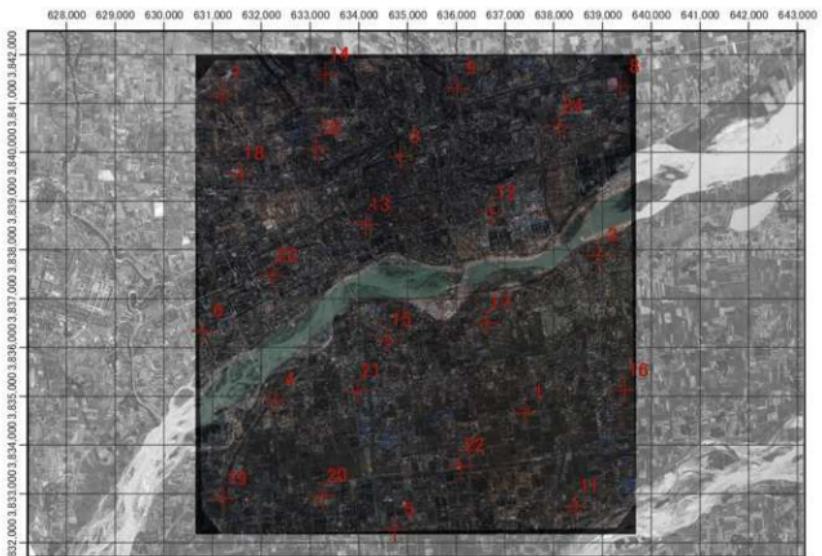
リンク	CoronaX座標	CoronaY座標	PleiadesX座標	PleiadesY座標	残差X	残差Y	距離残差
1	653,969.662	3,846,933.702	653,985.647	3,846,928.732	15.985	-4.970	16.740
2	645,453.940	3,847,370.692	645,462.033	3,847,366.180	8.093	-4.512	9.266
3	644,775.283	3,838,614.814	644,771.161	3,838,615.192	-4.122	0.378	4.139
4	643,294.689	3,838,671.379	643,291.417	3,838,673.003	-3.272	1.624	3.653
5	653,629.631	3,839,077.700	653,633.859	3,839,078.245	4.228	0.545	4.263
6	650,259.756	3,838,142.424	650,262.708	3,838,139.963	2.952	-2.461	3.843
7	647,678.637	3,838,211.842	647,673.660	3,838,214.699	-4.977	2.857	5.739
8	642,691.697	3,842,384.019	642,695.505	3,842,382.725	3.808	-1.294	4.022
9	644,112.889	3,841,342.207	644,115.581	3,841,338.770	2.692	-3.437	4.366
10	643,255.930	3,844,490.886	643,260.324	3,844,490.611	4.394	-0.275	4.403
11	642,934.271	3,846,211.588	642,929.143	3,846,215.941	-5.128	4.353	6.726
12	645,035.815	3,846,209.752	645,022.079	3,846,209.752	-13.737	0.000	13.737
13	651,825.758	3,847,809.195	651,824.963	3,847,810.437	-0.795	1.242	1.475
14	650,056.480	3,846,310.678	650,050.528	3,846,311.914	-5.952	1.236	6.079
15	647,898.921	3,847,096.024	647,902.075	3,847,096.552	3.154	0.528	3.198
16	653,629.239	3,844,328.428	653,619.579	3,844,331.545	-9.660	3.117	10.150
17	652,182.832	3,842,839.818	652,184.057	3,842,839.818	1.225	0.000	1.225
18	651,135.706	3,840,795.946	651,134.678	3,840,793.990	-1.028	-1.956	2.210
19	647,031.197	3,840,802.914	647,035.902	3,840,802.984	4.705	0.070	4.706
20	649,443.376	3,842,366.266	649,448.893	3,842,365.843	5.517	0.423	5.533
21	646,498.510	3,843,554.147	646,507.938	3,843,553.243	9.428	-0.904	9.471
22	648,968.343	3,845,260.545	648,964.358	3,845,262.571	-3.985	2.026	4.470
23	653,974.963	3,842,875.681	653,969.939	3,842,875.807	-5.024	0.126	5.026
24	652,474.882	3,845,848.887	652,466.380	3,845,851.257	-8.502	2.37	8.826

図16 北魏洛陽城のCorona・Pleiades衛星画像ジオリファレンス合成図



図17 北魏洛阳城のPleiades衛星画像





①城倉特定課題 A 購入 Pleiades 衛星画像、CRS=WGS 84 / UTM zone 49N、オルソ画像

Pleiades archives/ 2014.12.16 / 03:38:11.0撮影 ©CNES-Distribution Airbus DS

②城倉特定課題 A 購入 Corona 衛星画像

DS1002-1037DA112 / KH-4A / 1963.09.23撮影 Data available from U.S. Geological Survey.

①と②を ArcGIS でジオリファレンス（三次多项式）

残差平均 : 5.089m

0 (S-U100,000) 2km



リンク	CoronaX座標	CoronaY座標	PleiadesX座標	PleiadesY座標	残差X	残差Y	距離残差
1	637,419.061	3,834,659.748	637,423.426	3,834,665.824	4.365	6.076	7.481
2	638,924.127	3,837,883.476	638,927.262	3,837,882.434	3.135	-1.042	3.304
3	634,870.969	3,839,964.568	634,875.667	3,839,986.151	4.698	-8.417	9.639
4	632,315.668	3,834,919.021	632,307.907	3,834,921.436	-7.761	2.415	8.128
5	634,755.195	3,832,268.317	634,753.870	3,832,268.940	-1.325	0.623	1.464
6	630,843.303	3,836,348.548	630,848.469	3,836,341.117	5.165	-7.431	9.050
7	631,220.693	3,841,184.738	631,218.710	3,841,183.198	-1.983	-1.540	2.511
8	639,377.327	3,841,344.542	639,378.853	3,841,343.690	1.526	-0.852	1.748
9	636,033.888	3,841,299.905	636,028.810	3,841,299.651	-5.076	-0.254	5.082
10	633,135.588	3,840,072.328	633,137.664	3,840,073.470	2.078	1.142	2.371
11	638,459.889	3,832,748.208	638,459.659	3,832,747.885	-0.230	-0.323	0.397
12	636,745.765	3,838,764.514	636,739.482	3,838,764.913	-6.283	0.399	6.296
13	634,161.048	3,838,514.701	634,161.954	3,838,516.438	0.906	1.737	1.959
14	633,328.668	3,841,581.934	633,333.065	3,841,583.165	4.397	1.231	4.566
15	634,599.623	3,836,160.925	634,603.068	3,836,158.622	3.445	-2.303	4.144
16	639,466.881	3,835,125.612	639,463.739	3,835,123.897	-3.142	-1.715	3.580
17	636,627.516	3,836,500.062	636,627.510	3,836,498.286	-0.006	-1.776	1.776
18	631,581.354	3,839,555.549	631,577.046	3,839,558.375	-4.308	2.826	5.152
19	631,226.752	3,832,903.365	631,227.308	3,832,907.236	0.556	3.871	3.911
20	633,279.982	3,832,965.711	633,282.655	3,832,959.690	2.673	-6.021	6.588
21	633,992.426	3,835,106.505	633,998.586	3,835,106.808	-3.84	0.303	3.852
22	636,099.688	3,833,581.348	636,100.702	3,833,581.084	1.014	-0.264	1.048
23	632,262.705	3,837,468.599	632,263.521	3,837,475.879	0.816	7.28	7.326
24	638,116.767	3,840,529.529	638,116.002	3,840,533.697	-0.765	4.168	4.238

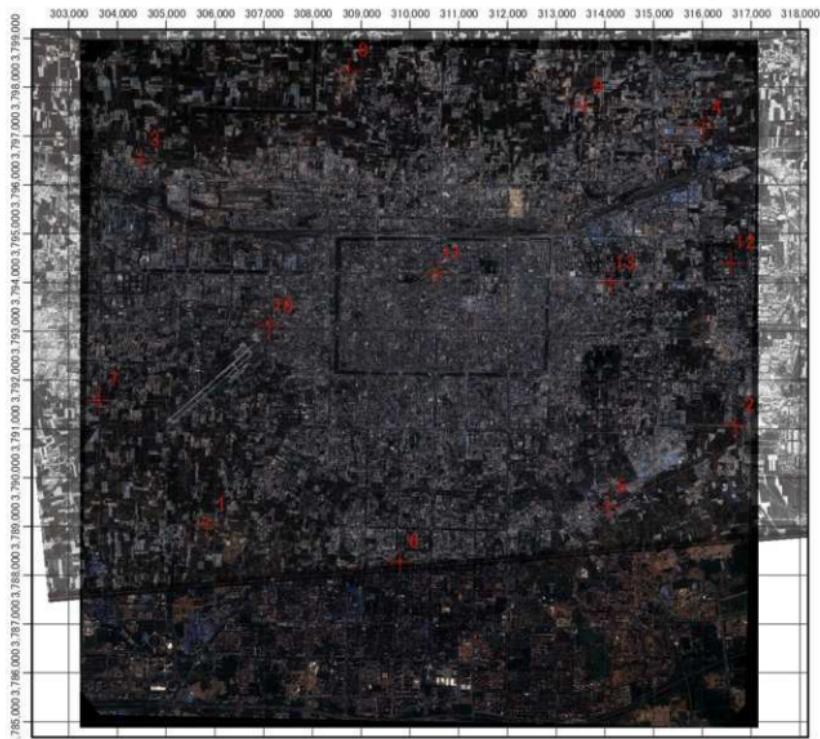
図19 隋唐洛陽城のCorona・Pleiades衛星画像ジオリファレンス合成図



図20 隋唐洛陽城のPleiades衛星画像



図21 隋唐洛陽城のCorona衛星画像



①城倉特定課題 A 購入 Pleiades 衛星画像、CRS=WGS 84 / UTM zone 49N、オルソ画像  
Pleiades archives/ 2012.08.23 / 03:39:27.5撮影 ©CNES-Distribution Airbus DS

②城倉特定課題 A 購入 Corona 衛星画像

DS110-1022DA164/ KH-4B/ 1970.03.20撮影 Data available from U.S. Geological Survey.

①と②を ArcGIS でジオリファレンス（二次多项式）

残差平均 : 3.598 m

0 1km 2km



リンク	CoronaX座標	CoronaY座標	PleiadesX座標	PleiadesY座標	残差X	残差Y	距離残差
1	305,844.204	3,789,038.375	305,846.133	3,789,037.203	1.929	-1.172	2.257
2	316,688.335	3,791,071.775	316,687.817	3,791,071.104	-0.518	-0.671	0.848
3	304,479.820	3,796,510.682	304,484.320	3,796,508.060	4.500	-2.622	5.208
4	316,010.679	3,797,164.954	316,010.115	3,797,165.128	-0.564	0.174	0.590
5	314,070.163	3,789,394.140	314,068.512	3,789,395.928	-1.651	1.788	2.434
6	309,795.433	3,788,280.118	309,796.881	3,788,279.093	1.448	-1.025	1.774
7	303,631.387	3,791,579.533	303,627.881	3,791,580.145	-3.506	0.612	3.559
8	308,749.987	3,798,344.428	308,745.766	3,798,346.694	-4.221	2.266	4.791
9	313,577.367	3,797,614.495	313,579.043	3,797,614.112	1.676	-0.383	1.719
10	307,118.663	3,793,106.734	307,116.524	3,793,112.619	-2.139	5.885	6.262
11	310,587.193	3,794,187.040	310,589.822	3,794,180.991	2.629	-6.049	6.596
12	316,586.605	3,794,400.143	316,588.114	3,794,400.251	1.509	0.108	1.513
13	314,128.768	3,793,985.280	314,127.676	3,793,986.369	-1.092	1.089	1.542

図22 隋唐長安城のCorona・Pleiades衛星画像ジオリファレンス合成図