

中央集権国家の成立

・古代: 奈良・平安時代

2010年 平城遷都1300年祭

平城遷都1300年を機に、日本の歴史・文化が連続と続いたことを「敬い、感謝する」とともに、「日本のはじまり奈良」を素材に、過去・現在・未来の日本を「考える」。



- ・中国: 隋→唐(618年)
- ・韓国: 新羅による朝鮮統一(百濟滅亡660年, 高句麗滅亡668年)
- ・日本: 大化の改新(645年), 壬申の乱(672年), 大宝律令(701年)
→律令国家による新秩序の構築(政権交代?)

都市・農村計画	条坊制, 条里制	格子状道路網の整備(藤原京694年, 平城京710年, 平安京794年)
国土・地域計画	五畿七道, 国郡里制	行政単位, 幹線道路

古代交通ネットワークの形態と移動に関する数理的研究

「地理情報科学と都市工学を融合した空間解析手法の新展開」
平成21年度全体報告会

2010/2/20



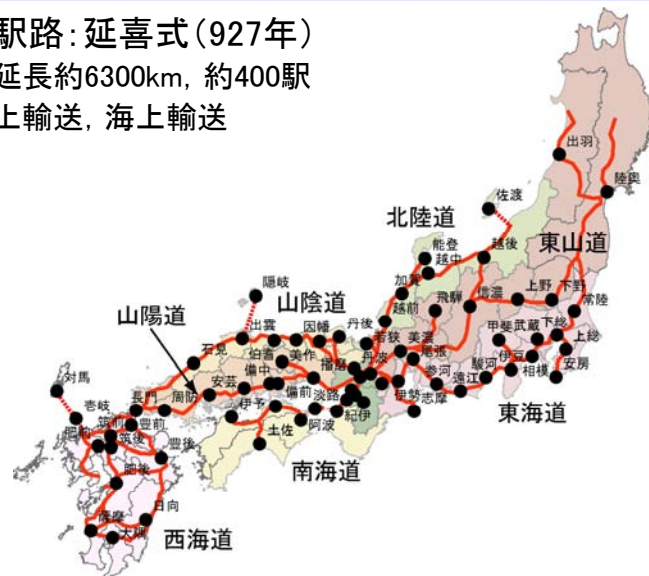
東京海洋大学海洋工学部
流通情報工学科

渡部 大輔

1

七道駅路

- ・七道駅路: 延喜式(927年)
 - 総延長約6300km, 約400駅
 - 陸上輸送, 海上輸送



6

我が国の輸送システム

- ・交通: 通信+輸送(人・物)

時代	年代	分類	出来事
古代	646年	七道駅路	大宝律令(701年) ・京から放射状, 太宰府の重要性→経済, 国防
中世	1185年		駅路の法(源頼朝) ・鎌倉と京, 博多の重要性→国防
近世	1601年	五街道	伝馬制, 宿駅制度(徳川家康) ・江戸から放射状, 京都の重要性→政治
近代	1889年	鉄道	東海道本線全通 ・東京・大阪間の重要性→経済, 国防
現代	1963年	高速道路	名神高速道路開通
	1964年	新幹線	東海道新幹線全通
未来	2020年	高速道路	第二東名高速道路全通予定
	2025年	新幹線	中央リニア新幹線開通予定

7

街道の国際比較

- 交通: 通信 + 輸送(人・物) → 諸外国に劣らない

	時代	道路名称	総延長	幅員	駅の名称	駅設置間隔
ペルシア	前5世紀	王の道	2,500km		宿場	20-30km
ローマ	1世紀	ローマ街道	290,000km	2.4~12m	stationes mansiones	12km 60-70km
中国	前10世紀	国野大道			蘆宿市	5km 15km 25km
	前2世紀	馳道	12,400km	70m		
	7世紀	官路	26,000km		館駅	16km
日本	8世紀	駅路	6,500km	6~12m	駅家	16km
	17世紀	街道	12,000km	5.4~9m	宿	8-12km

8

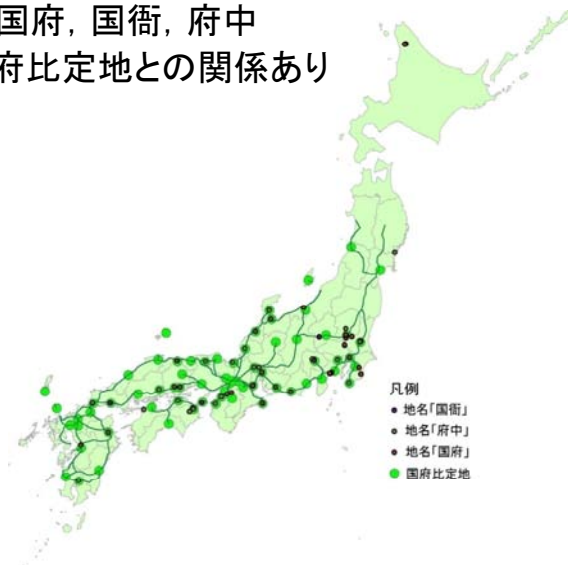
我が国の陸上交通ネットワーク

- 国土交通: 通信 → 古代と変わらない速度

	京・九州	京・東北	京・関東
奈良時代	太宰府・平城京 飛脚: 5日	多賀城・平城京 飛脚: 7-8日	
平安時代	太宰府・平安京 飛脚: 6-7日	多賀城・平安京 飛脚: 8-13日	
鎌倉時代	博多・京都 飛脚: 9-16日 (1274年文永の役) 6-8日 (1281年弘安の役)		京都・鎌倉 飛脚: 標準7日, 急ぎ3日 通常: 12-15日(一日32-40km)
江戸時代			江戸・京都 継飛脚: 30時間, 普通45時間 町飛脚: 早飛脚6日, 並飛脚8-9日 一般人: 12-15日(一日38km)

現在の地名との対比

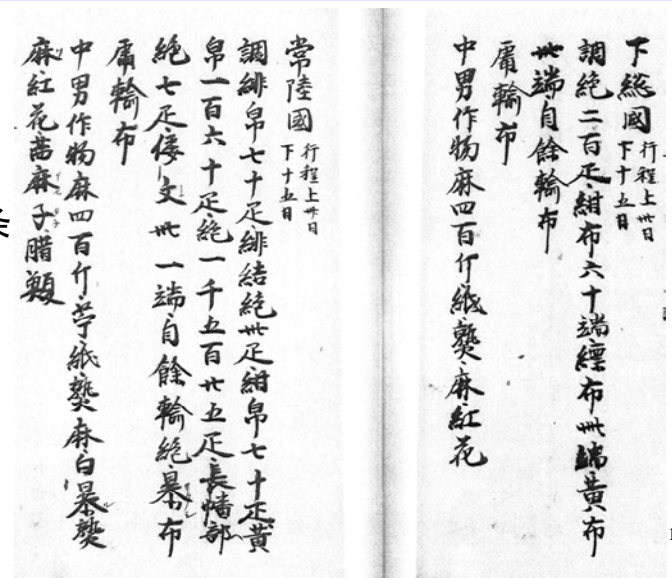
- 地名: 国府, 国衙, 府中
→ 国府比定地との関係あり



10

文献調査

- 延喜式 (927年)
主税上
「諸国運漕
雑物功賃」条



出典: 国立歴史民俗博物館蔵資料編集会編「延喜式」臨川書店、1964.

11

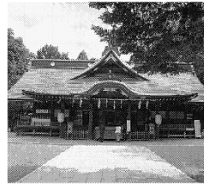
発掘調査

東海道武蔵国

- 国府跡: 東京都府中市
- 国分寺, 国分尼寺跡: 東京都国分寺市
- 東山道武蔵路跡: 東京都国分寺市



府中の「武蔵国府跡」



国史跡に
 文部科学省は東京都府中市にある国府跡(おぼろぎ)を、神社庁が真川流域(おぼろぎ)の東に、文科省指定

側は、市は2010年度から保存管理計画を策定し、土地所有者や周辺住民と協働で「国史跡にふさわしい整備や活用を図っていく」としている。国史跡への指定では、8世紀前半の遺構とみられる中心部の国府(おぼろぎ)の遺構を、府の美意識に、古代武蔵に「把握する」と把握する上

2009/08/22
 日本経済新聞

研究の目的

- ・ 考古学, 歴史学: どこにあったのか?
 - 文献調査→発掘調査による検証
 - 古代交通路研究における蓄積
 - ・ 中村太一「日本の古代道路を探す」, 平凡社新書, 2000.
 - ・ 武部健一: 完全踏破古代の道—畿内・東海道・東山道・北陸道—, 吉川弘文館, 2004.
 - ・ 武部健一: 完全踏破続古代の道—山陰道・山陽道・南海道・西海道—, 吉川弘文館, 2005.
 - ・ 木下良「事典日本古代の道と駅」, 吉川弘文館, 2009.
- ・ 都市解析: どう運ばれていたのか?
 - ネットワーク形態解析(最小木, 地利値)
 - 移動に関する解析(距離, 日数, 運賃)
 - 現在との比較(トラック運賃)

発掘調査

東海道常陸国: 茨城県石岡市

- 常陸国府跡: 石岡小学校
- 常陸国分寺跡: 国分寺
- 常陸国分尼寺跡: 府中小学校北側



第34図 常陸国府域(豊納車による) 13

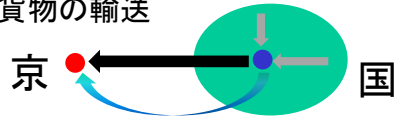
出典: 藤岡謙二郎「国府」吉川弘文館, 1969.

七道駅路

- ・ 広域的な行政単位: 五畿七道
 - 国郡制: 国府の設置, 国司の派遣
- ・ 七道駅路(総延長約6300km, 約400駅)
 - 国府と中央の連絡を迅速に行う幹線道路
 - ・ 直進性が高く広幅員=文献, 発掘調査による
 - ・ 大路: 山陽道, 中路: 東海道と東山道, 小路: その他
 - 駅伝制: 交通・通信制度
 - ・ 駅家(うまや): 30里=16kmごとに設置
 - ・ 駅馬(はゆま): 大路: 20疋, 中路: 10疋, 小路: 5疋(養老令)
- ・ 七道駅路を利用した交通→輸送需要: many-to-one
 - 駅伝制: 移動主体=人・情報, 流れ: 京一地方
 - 官物輸送: 移動主体=モノ, 流れ: 地方→京
 - 移動の制約: 地方一地方, 官人以外の人(本貫地主義)

七道駅路と税の輸送

- ・ 輸送対象: 租庸調の現物貢納
 - 租(稲): 各国府へ輸送
 - 調(各地の産物), 庸(労働の代納): 京へ輸送
 - ・ 8月中旬より開始, 近国10月末, 中国11月末, 遠国12月末までに運搬
 - ・ 官物輸送(貢納品): 強制的な労役である「運脚」
 - 路賃を分担=宿・食糧の提供なしの過酷な旅
 - ・ その他の雑物輸送: 功賃をもらう「雇庸」
 - 物流業の成立
- ・ 輸送経路: 陸路と海路の分担(「類聚三代格」)
 - 陸路: 調庸品のような軽貨物輸送, 人担・駄馬
 - 海路: 米など重貨物の輸送



16

延喜式

- ・ 律令と格式
 - 律: 禁止法たる刑法及びその法典(根本法)
 - 令: 命令法たる行政法, 訴訟法, 民法(原則法)
 - 格: 時勢の移り変わりに応じて, 律及び令の規定を改廃し補充する法令(補充法)
 - 式: 律令格などの規定の細目を定める付属法令(例外法)
- ・ 延喜式: 律令法の施行細則(50巻, 約3300条)
 - ・ 905年(延喜5年): 編纂の勅令(醍醐天皇)
 - ・ 927年(延長5年): 奏進
 - ・ 967年(康保4年): 施行
- 主な条文
 - ・ 大学寮(ふみやのつかさ), 民部省, 主計寮, 主税寮, 兵部省

出典: 虎尾俊哉「延喜式」吉川弘文館, 1964.

17

2. 駅路ネットワークの構築

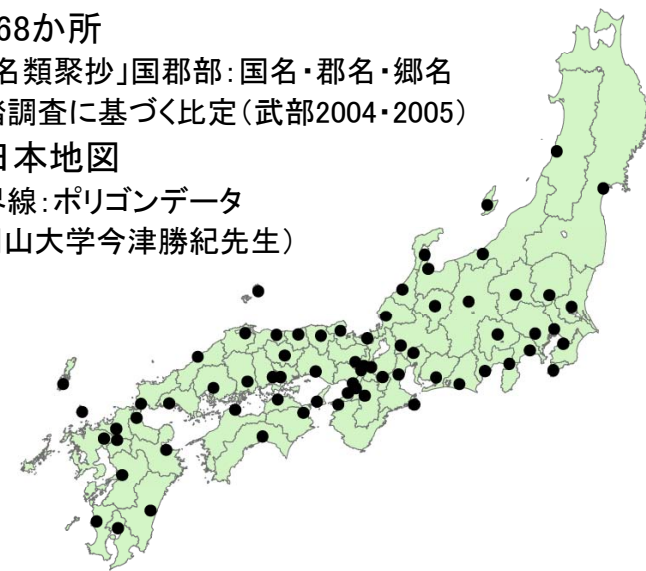
- ・ 地理情報システム上で構築
 - 駅・国府: ポイント, 駅路: ポリライン



18

2. 駅路ネットワークの構築

- ・ 国府: 68か所
 - 「和名類聚抄」国郡部: 国名・郡名・郷名
 - 実踏調査に基づく比定(武部2004・2005)
- ・ 旧国日本地図
 - 境界線: ポリゴンデータ (岡山大学今津勝紀先生)



19

2. 駅路ネットワークの構築

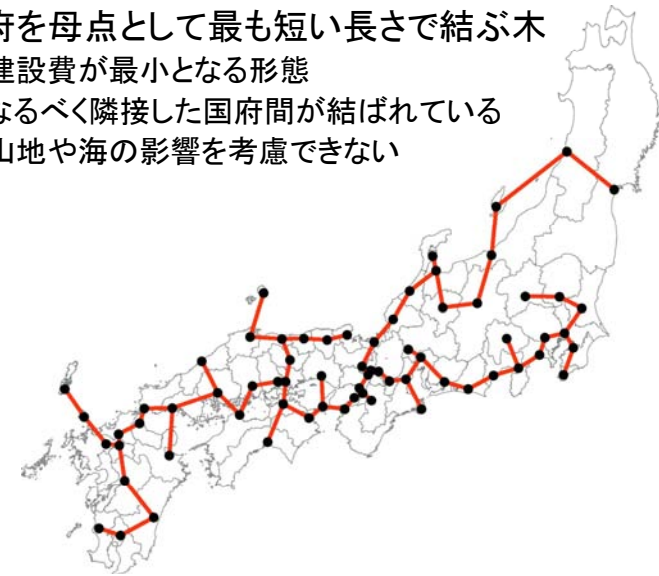
- ・ 駅: 419か所
 - 「延喜式」兵部省の条: リストのみ
 - 実踏調査に基づく比定(武部2004・2005)
- ・ 駅路ネットワーク
 - 駅間距離: 武部2004・2005



20

最小木

- ・ 国府を母点として最も短い長さで結ぶ木
 - 建設費が最小となる形態
 - なるべく隣接した国府間が結ばれている
 - 山地や海の影響を考慮できない



21

駅路木

- ・ 国府を母点として七道駅路の位相関係による木
 - 京及び太宰府から放射状に延びている



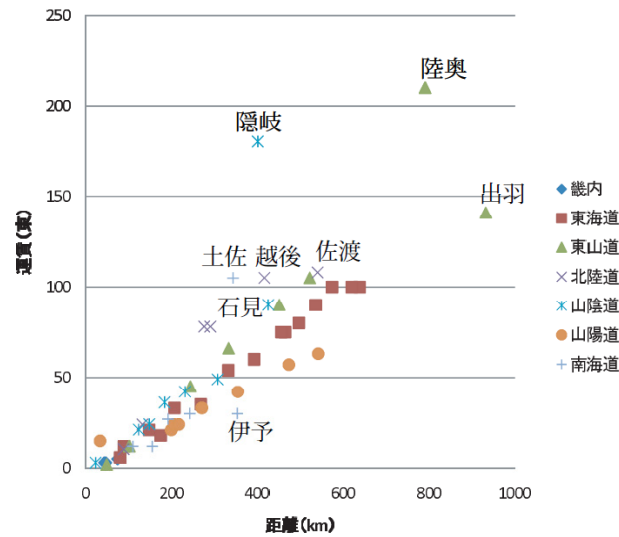
22

3. 駅路ネットワーク上での移動

- ・ 駅路上での輸送
 - 距離 d : 駅路ネットワークを用いて、京を起点とした各国府までの最短経路問題 (Shortest Path Problem) により算出
 - 往復日数 t : 主計上における各国府と京の間の陸路による日数 (上京 t_1 , 下国 t_2 , $t = t_1 + t_2$)
 - ・ 上京: 貢納物を担いで運搬
 - 運賃 c : 主税上「諸国運漕雑物功賃」条における雇庸による各国府と京の間の陸路(駄馬)による駄別束数

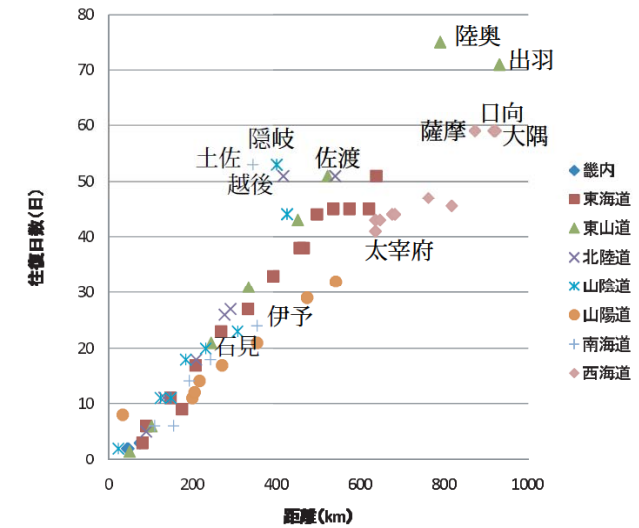
23

距離と運賃との関係



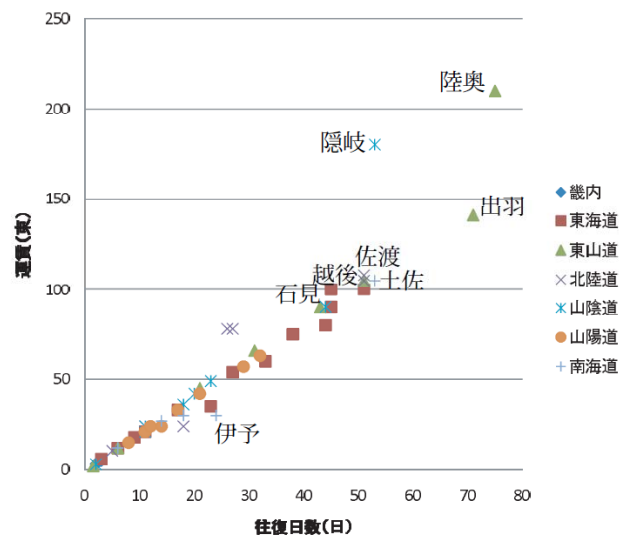
24

距離と往復日数との関係



25

往復日数と運賃との関係



26

駅路ネットワーク上での移動

- ・ 方面による違い: 京より西の山陽道・西海道の方が, 東側の東海道や東山道よりも距離が同じでも往復日数と運賃が少ない
- ・ 各変数間で回帰分析: 運賃は距離よりも往復日数と比例関係が強い

$$t = 0.0731d \quad (R^2 = 0.8165)$$

$$c = 0.1815d \quad (R^2 = 0.7413)$$

$$c = 2.1832t \quad (R^2 = 0.9146)$$

$$t_1 = 0.5116t_2 \quad (R^2 = 0.9972)$$

27

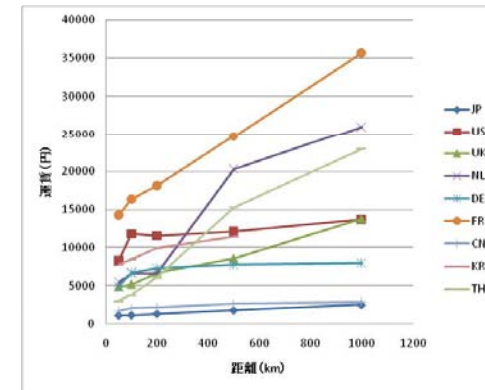
現在価値換算

- ・ 計算の仮定
 - 1駄=馬一頭=90-100kg(米), 通常60kg
 - 1束=米二升=20合=3kg
 - 往路:人別一日米二升, 塩二勺(=1/5升), 帰路:半減
→今回は考慮せず
- ・ 米価からの推定
 - 農林水産省「平成21年4月の国内産米穀の卸小売価格の概況」
10kg3671円=3.33束 → **1束1102円**
- ・ 収入からの推定
 - 虎尾俊哉「班田収授法の研究」吉川弘文館, 1961.
口分田収入:664束
 - 農林水産省「農業経営統計調査」, 平成19年.
主業農家総所得:547.6万円 → **1束8246円**

28

現在価値換算

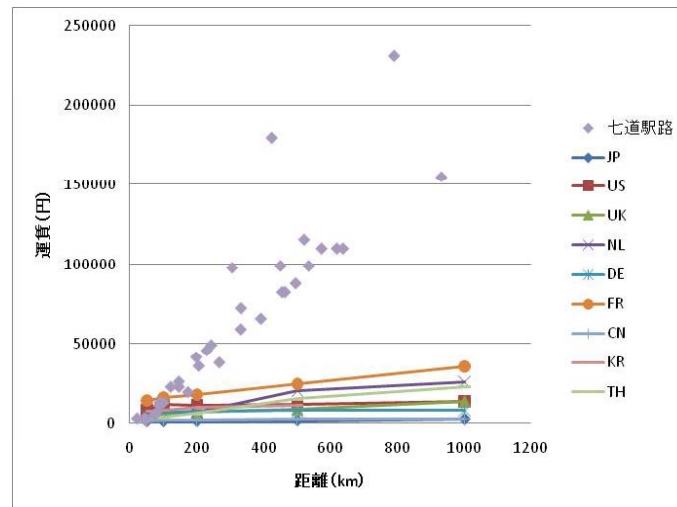
- ・ 1駄=馬一頭=90-100kg(米)
- ・ トラック運賃(100kg):遠距離逓減制運賃
 - 日本物流団体連合会:物流サービスに係る内外価格差調査報告書, 2007.



29

現在価値換算

- ・ トラック運賃(100kg)・米価からの推定との比較



30

まとめ

- ・ 七道駅路ネットワークの構築
 - 最小木との比較:建設コスト最小化とは異なる原理
 - 地利値による分析:京を中心としたネットワーク
- ・ 駅路ネットワーク上での移動
 - 運賃:距離と線形に比例する関係
 - 往復日数:距離よりも運賃と比例関係が強い
- ・ 現在価値への換算
 - トラック運賃と比べて,遠距離に行くほど差が広がる
- ・ 今後の課題
 - 海上輸送の活用
 - 他のネットワークとの形態比較(五街道,高速道路,新幹線)

31