

佐岡地区における里道ネットワーク解析 —明治里道の再現と経路比較—

宮本 森孫¹ 中村 晋作¹ 西内 裕晶^{2*}

(受領日：2019年2月26日)

¹ 高知工科大学大学院工学研究科社会システム工学コース
〒782-8502 高知県香美市土佐山田町宮ノ口185

² 高知工科大学システム工学群
〒782-8502 高知県香美市土佐山田町宮ノ口185

* E-mail: nishiuchi.hiroaki@kochi-tech.ac.jp

要約：本稿は高知県香美市土佐山田町佐岡地区における里山や集落間に張り巡らされる里道に着目し、GPS ロガーを用いて現地踏査から得られる経路データから里道データベースを構築する。加えて、デジタル地番図や古地図を用いて明治時代における当該地区における里道を再現した。里道は里山での生活を営む佐岡地区の基盤であり、長い年月をかけて形成されている。しかしながら少子高齢化と共に過疎化が進み維持できなくなっているのが現状である。筆者らの2018年度研究では、その里道をデータベース化することで、将来の里道の維持管理を検討するための基礎的な情報を整理した。本稿では、未取得であった西後入経路データを現地踏査により取得した。さらには里道の歴史的变化を考察するために、一部地域において明治時代の里道の再現を試み、現在の里道と明治里道の経路の比較考察を行った。その結果、移動経路とその所要時間が各時代で算出可能になった。これにより将来の里道の活用や維持管理のあり方について、歴史的な変化に基づく考察が可能になることが期待できる。

1. はじめに

本稿では、高知県香美市土佐山田町佐岡地区における里道データベースを用いて、将来の里道の活用や維持管理のあり方を検討していくため、当該地域の明治時代の里道を再現し、里道ネットワークの経路を比較した結果を報告する。

佐岡地区における空間構成、里道の研究については渡辺(2017)¹⁾、大道(2018)²⁾が詳しい。これらの文献によると里山は建築資材や生活資源を提供してくれる場であるとともに聖祠や墓地のある聖地・葬地であった。里道はこれらの空間をつなぐ交通路であり境界線としての機能を有しているという。里道は里山での生活を営む佐岡地区の基盤であるといえる。しかしながら、長い時間をかけて形成された里道ネットワークは現代では少子高齢化と共に過

疎化が進む地域において維持が困難になっている。

筆者らは、現在の里道の情報を、GPS ロガーを用いてデータベース化した(天羽ら(2018)³⁾)。里道データベースでは地点間の最短経路を算出することを可能とした。一方で、経路情報のみの整理に留まっており、より詳細な経路に関する属性が含まれておらず、かつての里道ネットワークの使われかた等を考察することは難しい状況にある。そのため、里道の歴史に関する情報を付加することにより、過去の里道を再現する必要があると考えた。里道を歴史的に捉えることができるようになると、将来の里道の活用や維持管理など、歴史的な変化に基づく里道のあり方を考察することが可能となることが期待できる。

天羽ら(2018)³⁾の研究では、里山における里道の機能を把握するための基礎的なデータベースが構

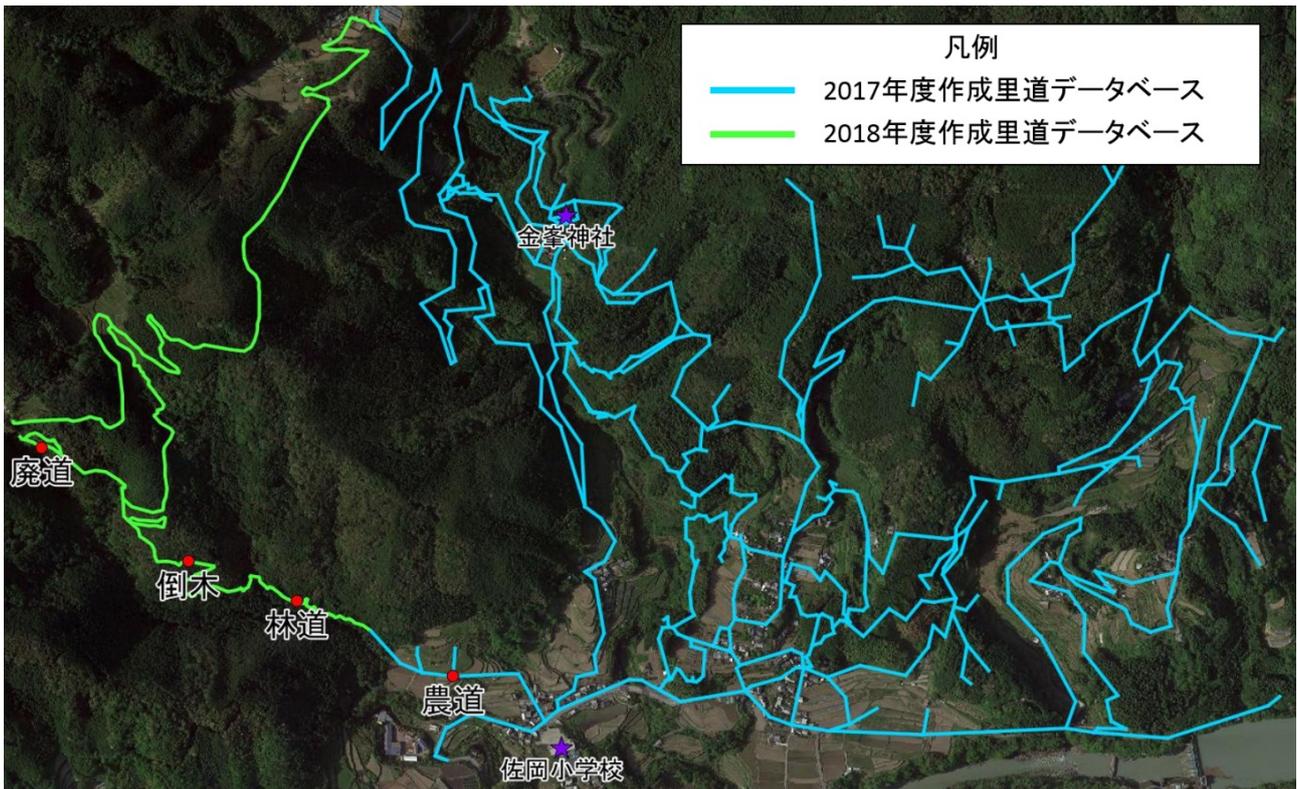


図1. 2018年度に構築した里道ネットワーク（2018年度記録）

築されている（図1参照）。本稿では、天羽らが構築した里道ネットワークのデータベースの対象範囲を拡張するとともに、対象地区の一部において、歴史的な情報に基づき明治時代の里道を再現することで現代の里道との比較を可能とすることを試みた。

2. 調査内容と対象地区

本稿で報告する里道データベースの範囲拡張と明治時代の里道の再現については、その対象地区が異なる。したがって、以下では、対象地区の位置をそれぞれ説明する。

里道データベースの範囲拡張は未取得の佐岡地区西後入で行った。拡張した西後入のラインデータを図1に示す。本村、中後入、大後入のそれぞれの地域と隣接した地域で、現在は地区のほとんどが保全林である。

明治時代の里道の再現は、佐岡地区の本村と中後入を対象とした。本村は住居が集中しており、旧佐岡小学校が存在している。中後入には金峯神社が存在する。本稿では、集落間を結ぶ経路を考察することから、佐岡小学校から金峯神社を結ぶ経路を対象に明治時代の里道を再現した。

3. 里道データベースの範囲拡張

2018年6月16日に対象地区の現地踏査を実施した。現地踏査中は、GPS ロガー（GARMIN eTrex Touch 25）を用いて里道の経路データを取得した。

調査では、まず本村から里道を通り西後入へ至った（図2参照）。本村から西後入につながる農道は脇に水路が通っており、現在でも田畑を管理するための用水路として使用されている（図3参照）。しかし山に近づくと、樹木が生い茂った林道へと姿を変え（図4参照）、図5のように、放置された倒木や草木で覆われた道が続くため、道の利用者、あるいは管理の頻度は少ないと考えられる（図6参照）。西後入の西部ではアスファルトの舗装された道を発見した。加えて、アスファルトの舗装された道は植生が繁殖し通行が困難であり調査では、鉋や鎌を使用し、植生を刈りながら進んだが、その先は石垣で行き止まりであった。植生の管理が成されていないことや、通行が困難であることから、この里道は通行がされていないのではないと思われる。車道へ迂回すると住居に辿り着いた。現在にかけてアスファルトの地面の歩道から車道へと道の利用が変化したものと思われる。（図7参照）

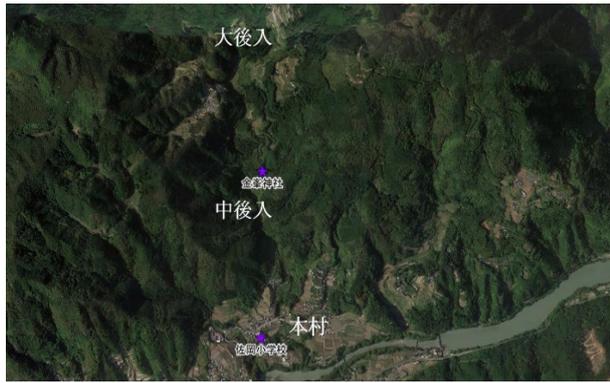


図 2. 明治時代の里道を再現する地区



図 3. 農道



図 4. 林道



図 5. 倒木



図 6. 廃道



図 7. アスファルト地の道と車道

4. 明治時代の里道資料

本稿では、明治時代と現代の里道を比較し、時代の移り変わりによる里道の衰退や、生活圏の変化を考察するために、3時期の公図（赤線・青線）、デジタル地版地図を入手した。赤線・青線に基づく里道の再現を試みた事例はなく、再現された里道の分析、評価を行う必要がある。以下ではそれぞれの特徴を示す。

4.1 赤線・青線

一般的に、里道や水路などの、道路法や河川法が適用されない公共物を法定外公共物という。赤線・青線では、これらの法定外公共物が道路は赤、水路は青に着色されている。赤線・青線の多くは、主に明治時代から作成されており、現在は各自治体に申請することで紙媒体のものが、比較的容易に入手が可能である。地図を購入するにあたっての範囲の選定は、精度検証の際に、上空から里道が目視できる条件が好ましいため、旧佐岡小学校周辺とした。以下では、各時代での赤線・青線の特徴を示す。

4.1.1 明治 30 年代に作成された赤線・青線

入手できたもので最も古い記録は明治 30 年代の赤線青線（以下、図 8）である。図 8 は、手書きで作成されており、里道、水路、土地の割り振りが地番となって記載されている。

4.1.2 明治時代の地図を基に昭和時代に作成された赤線地図

図 8 に次いで古いのが、昭和時代に作成された赤線青線（以下、図 9）である。しかし、図 9 は明治時代に作成されたものの写しであるため、購入した地区での里道、水路、土地の割り振りに大きな変化はなかった。

4.1.3 現代の赤線青線

最新の赤線青線（以下、図 10）は航空写真に里道、水路、県道が塗分けられており、土地ごとの地番も記載されている。明治時代の地番と比較することで、共通の土地を確認することができる。

4.2 デジタル地版地図

デジタル地版地図は、各自治体に申請を行うことで、土地の情報がデジタルなデータとして購入可能である。地図の購入にあたっては、対象とする地区に属するすべての地区が入るように範囲を指定し購入した。デジタルなデータであるため、地理情報システム（GIS）を用いて、情報の可視化、関係性の把握が容易となる。

一般的に、GIS では、現実世界に存在する地物をベクターデータで表現する。ベクターデータは、ポイント（点）、ライン（線）、ポリゴン（面）の 3 つに分けられ、その全てが位置情報や属性情報を持っている。デジタル地版地図は、各土地の情報がポリゴンデータに付与されており、属性情報とその境界の把握が極めて容易である。

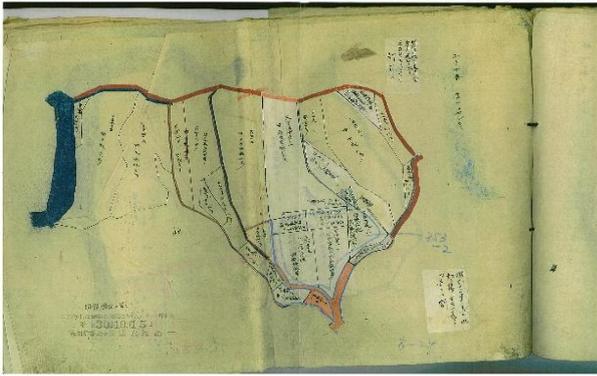


図 8. 明治 30 年代に作成された赤線青線

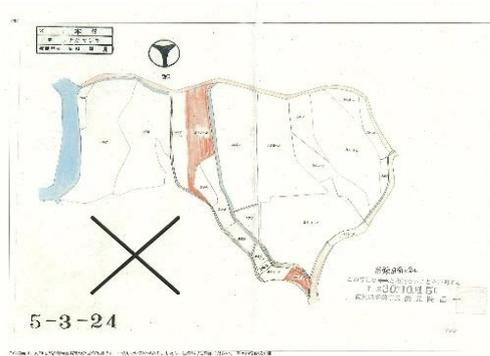


図 9. 明治時代の地図を基に昭和時代に作成された赤線青線



図 10. 現代の赤線青線



図 11. デジタル地版地図

デジタル地版地図に付与されている属性情報は墓地、畑、田、池沼、宅地、山林、雑種地、公衆用道路、原野、境内地、ため池である。また、属性情報が欠損しているポリゴンもあるため、現在の地形や、河川との位置関係から、目視によって里道または水路と判断した。

5. 赤線、青線を用いた明治里道の再現

5.1 再現方法

本稿での明治時代の里道の再現は、佐岡地区本村の佐岡小学校周辺を対象とする。図 9 と図 10 を里道データベース上で重ね合わせる (図 12 参照)。照合の際に川や敷地形状などを含めて目視で補正を行う。図 9 には明治時代当時の里道が記載されているのでこれをトレースしてラインデータにする (図 13 参照)。次に図 10 から現代の里道をトレースしてラインデータする (図 14 参照)。

5.2 比較結果

図 9 と図 10 それぞれからトレースしたラインデータを比較する。土地の分筆、合筆による道の発生、消失がみられる。また明治の里道とは別に車道が敷設されたことがわかる。(図 15 参照) また紙媒体の地図をデータ化する方法ではスキャンの際に各地図で歪みが生じ、地図どうしの重ね合わせは至難である。この問題があるため得られたデータの位置座標は信憑性が低い。

6. デジタル地版地図を用いた明治里道の再現

6.1 再現方法

本村の佐岡小学校から中後入の金峯神社の周辺を対象地区とする。学生が活動を行う範囲に絞り、再現を行った。

図 11 上で属性データなしを赤線もしくは青線であると仮定し、里道データベースと重ね合わせて検証して里道の再現を行う。

6.2 比較結果

明治時代の里道では金峯神社の北側の道の表記は見られなかった。このため明治時代以後に整備されたと考えられる (図 17 参照)。次に明治里道と現代の里道で 2 つの比較を行った。最初の比較は古民家から水汲み場までの経路比較である (比較 1 とする)。これにより移動距離と所要時間を明らかにす



図 12. 図 9 と図 10 を GIS 上で照合



図 13. 図 9 より明治里道のラインデータ作成

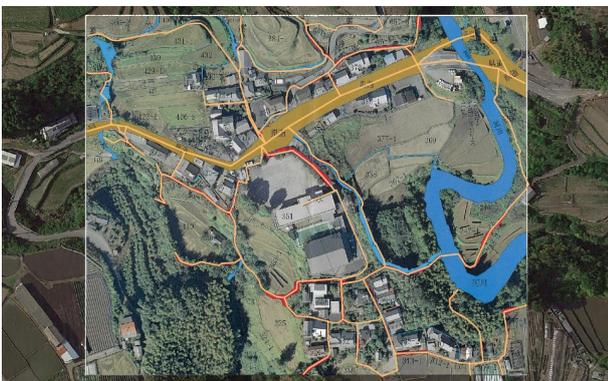


図 14. 図 10 より現在の里道のラインデータ作成

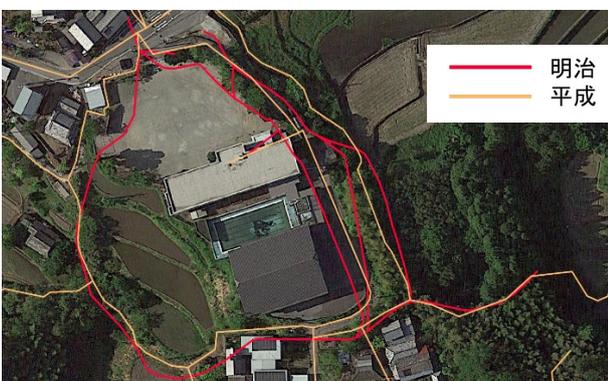


図 15. 明治里道と現在の里道

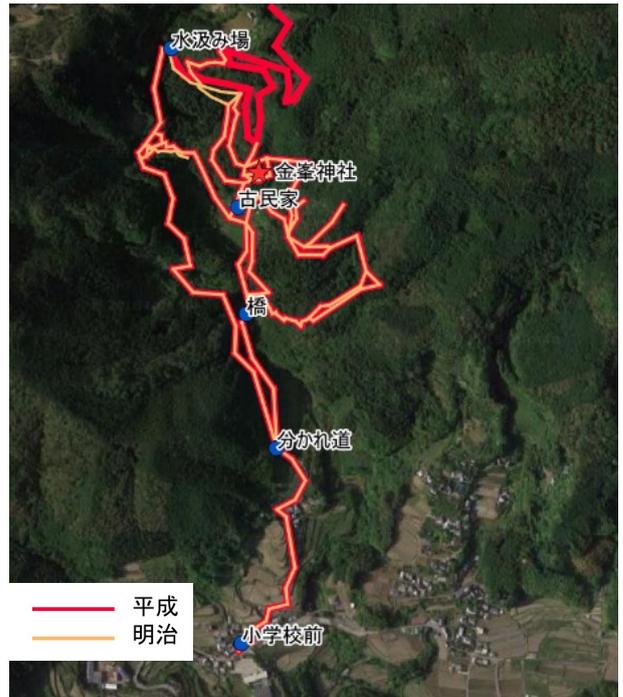


図 16. 対象範囲の里道



図 17. 属性データなしと明治里道の照合

る。次に、佐岡小学校から水汲み場まで経路についても比較した（比較 2 とする）。比較 2 は移動手段の主軸が徒歩から自動車へと移り変わったことを考慮する。そこで明治時代の里道は徒歩による移動を、現代の里道では自動車での移動を想定して、明治時代と現代を比較するものである。比較 1、2 とも経路変更による移動時間を算出した（表 1 参照）。なお里道データベースでは経路データが X、Y、Z 座標（平面、高さ情報）で記録されているが、明治里道は X、Y 座標（平面情報）のみのため、ここでは X、Y 座標でのみ比較を行った。

比較 1 では経路距離は現代の里道が 439m、明治里道が 429m と 10m の差がある。このため移動時間についても前者が 6.59 分、後者が 6.42 分という結

表 1. 里道比較の設定条件

	里道	出発地点	移動手段	速度	目的地
比較 1	現代	古民家	徒歩	4 km/h	水飲み場
	明治				
比較 2	現代	佐岡小学校	自動車	20 km/h	水飲み場
	明治		徒歩	4 km/h	



図 18. 古民家から水飲み場までの算出経路



図 19. 佐岡小学校から水飲み場までの算出経路

果になった。この違いについて、それぞれの経路を確認すると、移動経路については出発地点から約 100m の地点で分岐していることが分かる。その後明治里道は現代の里道の西を並行して目的地への経路となっている（図 18 参照）。

比較 2 では経路距離は現代の里道が 1420m、明治里道が 1376m と 44m の差がある。また移動時間については前者が自動車を想定して 4.26 分、後者が徒歩移動を想定して 20.63 分という結果になった。移動経路については分かれ道で東西に分岐したあと目的地約 300m 手前で合流している。明治里道は現代の里道の東を並行して目的地への経路となっている（図 19 参照）。

6.3 比較考察

同一の出発地点・目的地でも、道が変化している場合は異なった経路となる。各経路とも移動時間に大差はない。これは目的地が同じ場合、道は異なるが同様なペースで山道を移動しているといえる。また現段階では明治里道の再現数が少ないため明治里道の使われかたの考察は難しい。

7. まとめ

佐岡地区の主要な里道のラインデータを取得するとともに一部範囲で明治時代の里道を再現した。当時の里道を再現したことで、将来の里道の活用や維持管理のあり方について、歴史的な変化に基づく考察が可能になることが期待される。

明治の里道再現の際に筆者らが構築した里道データベースでは、X、Y、Z 座標（平面、高さ情報）が付与されるのに対してデジタル地版地図 X、Y 座標（平面情報）で整理されているため、本稿では後者の座標に併せて比較を進めた。また、紙媒体の古地図を用いた場合は、スキャンしてデータ化するため、その手順で歪みが生じるため課題が残る結果となった。したがって、時代が異なる地図データの数値化については今後の課題であると言える。

本稿では、佐岡地区の範囲を絞って明治時代の里道の再現を試みた、今後は広範囲に当時の状況を再現することで、物資の運搬経路を含めたより詳細な状況を加味した考察が可能になるものと考えられる。

文献

- 1) 渡辺菊真, 大道直紀, 国分将吾, 嶋田祐典, “香美市の中山間地域にある古民家周辺の山林の現状と変遷”, 高知工科大学紀要, Vol. 14, No. 1, pp. 111–118, 2017.
- 2) 大道直紀, “佐岡地区中後入・有谷の空間的特質—未来の里山居住にむけた考察”, 高知工科大学 2017 年度修士論文, 2018.

- 3) 天羽朝陽, 若林寛和, 西内裕晶, “佐岡地区における里道ネットワーク解析”, 高知工科大学紀要, Vol. 15, No. 1, pp. 25-31, 2018.

Analyze Road Network at Rural Natural Areas in Saoka District

“Recreation of the Road Network of Meiji Era and its Route Comparison”

Morihiko Miyamoto¹ Shinsaku Nakamura¹ Hiroaki Nishiuti^{2*}

(Received: February 26th, 2019)

¹ Infrastructure Systems Engineering Course,
Graduate School of Engineering, Kochi University of Technology
185 Miyanokuchi, Tosayamada, Kami City, Kochi 782–8502, JAPAN

² School of Systems Engineering, Kochi University of Technology,
185 Miyanokuchi, Tosayamada, Kami City, Kochi 782–8502, JAPAN

* E-mail: nishiuchi.hiroaki@kochi-tech.ac.jp

Abstract: In this paper, we expanded the database of the Road-Network of node and link at rural natural areas using GPS logger in the Saoka district in Kami City, Kochi Prefecture. We determined the approximate road network in the Meiji era by using an old map and a digital map to compare the present road network formation to the Meiji era. The road in rural natural areas forms the basis of the people’s livelihood in the Saoka district. But now, it is difficult to maintain the road network due to changing occupations, a declining birth rate and an aging population. We have summarized the basic information for considering the maintenance of the future village by making a database of the deteriorating roads in the natural rural areas in 2018. We have expanded the database in Nishigonyu, Saoka district. Recreation of the road network in the Meiji era was tested to understand the change between the current road network and the Meiji era as an example of database utilization. As a result, both the shortest path and travel time could be estimated on road network data using the developed database. We can expect that the utilization and maintenance of the road network in mountainous areas can be considered based on the historical change of the road networks in those areas.