

石狩市生振地区の格子状道路網“生振グリッド”の方位と 地磁気の偏角の変動

The direction of road grid and changes of geomagnetic declination
in Oyafuru district, Ishikari, Hokkaido, Japan

志賀 健司*

Kenji SHIGA*

要 旨

北海道で見られる格子状道路網の方位は「北」が6度前後、西偏しているものが多い。石狩市生振地区を基点とする「生振グリッド」を例に検討したところ、方位の偏差は、植民地区画制度が施行された1890年代の地磁気の偏角とほぼ一致していることが確認された。

キーワード：生振グリッド，格子状道路網，石狩低地帯，地磁気の偏角，植民地区画制度

はじめに～格子状道路網の方位の基準

世界各地の都市には格子状（グリッド状）の道路網（いわゆる“碁盤の目”，以下「グリッド」）を持つ区画が多数存在する。日本国内でも古くは平城京や平安京として形成された奈良，京都を筆頭に各地に見られるが，北海道内では札幌，旭川，帯広などの主要都市に限らず，小さな街や農村地区までもグリッド状に区画されている。これらは1890（明治23）年施行の「植民地区画制度」によったものとされ（安達ほか，2015），住所表記は通常，X条Y丁目，U線V号などと直交座標系で表現されている。

基線など，基準となる方向の設定の基準は，畑山（2007；2011）などを参考に，次の3通りが考えられる。

1. 地形（海岸線や河川などの伸長方向と平行／直交）
2. 山当て
3. 方位（東西南北）

海岸線などに規制されない広大な平野の内陸部では，東西南北が基準となりやすい。中でも石狩

低地帯の内陸部に位置する，北海道石狩市生振地区に基点を持つグリッド区画は，低地帯の北東部へ広がり（図1），東は当別町～新篠津村～月形町の石狩川西岸（四十八線），北は月形町南耕地

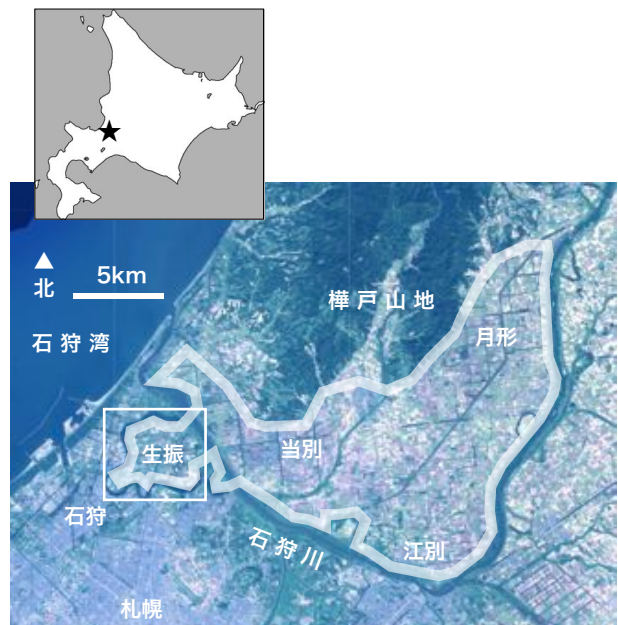


図1. 石狩低地帯北東部の格子状道路網の広がり（白色の太い曲線に囲まれた範囲）。白色の□で囲われたのが生振地区（図2の範囲）（地理院地図）。

* いしかり砂丘の風資料館 〒061-3372 北海道石狩市弁天町30-4

(北十九号)，南は江別市美原(南十四号)まで及び、石狩川と樺戸山地に囲まれた面積約230km²に達する広大な“碁盤の目”である。

ところが、奈良や京都のグリッドは正確に地理的な南北(真北・真南)を向いているのに対して、北海道内では、一見東西南北に設定されているように見えても、ほとんどの道路グリッドが真北/真南から数度～10度程度の偏差を示しているものが多い。特に道路の「北」が6度前後、西偏している事例(例えば帯広市、北見市、剣淵町など)が目立つ。

その理由としては、測設時に真北ではなく、より簡便に方位磁針が示す「北」=磁北を補正せずに用いたことが考えられている(畑山, 2011)。現在の磁北は、北海道内では真北からおおよそ8～10度西偏している(地磁気の偏角, 国土地理院, 2022)。それに対して北海道内でグリッドの方位が北が6度前後西偏の区画が多い理由として、地磁気は10年～100年以上のスケールでその強さや磁極の向きが変動しておりグリッド測設当時(明治時代中期)の北海道における偏角が現在よりも小さかった(より真北に近い)ためだろう、と推察されている(畑山, 2011; 安達ほか, 2015)。

しかし明治期の北海道における地磁気の偏角の継続的な観測記録は知られていないことから、偏角の値を測設当時まで遡ってグリッドの方位と定量的に対比したものではない。そこで本研究では、石狩市生振地区を基点とした方位区画(以下「生振グリッド」)を例に、地磁気の偏角と道路区画の方位との関係を検討した。

生振グリッドの方位

今回は予察的な調査として、道路区画の方位の計測には、国土地理院のweb提供ツール「地理院地図」(国土地理院, web)を使用した。直交座標系の原点に相当する「基線1号」から、茨戸川～石狩川(※1918年に完成した捷水路の区間)に囲まれた石狩市生振地区で、最も長く直線をとれる

区間を選択し、距離計測機能から緯度方向・経度方向の水平距離を得て、三角関数により真北-真南方向あるいは真東-真西方向と、道路の方向との角度を計算した。その結果、南北方向道路の傾きは6.33度、東西方向道路の傾きは6.32度であった(図2)。また、生振グリッド南端の江別市美原(南十四号)では6.22度/6.23度、北端の月形町南耕地(北十九号)では6.08度/6.22度であった。以後、生振グリッドの方位としては西偏6.33度を用いる。

グリッド区画の基準は前述のように3分類できるが、生振の場合、海岸線に規制されない程度には内陸であること、区画当時は周囲に直線上の河川などはないこと、広範囲を見ても起伏のほとんどない広大な平地であることから、基準「1」の地形基準とは考えにくい。また、「2」の山当て道路だとすれば、測設の目標となった「当て山」が存在するはずである。生振地区から、ほぼ南北もしくは東西の方向に、ランドマーク的に目立って見える山があれば、その可能性が考えられる。その想定による現地からの展望や地形図上での調査からは、東向き道路の先に望むことができる芦別岳(1726m)は「当て山」の候補になりうることを確認できた。しかし主峰とそれ以外のピークも含めて、目標となりうるような目立つピークの

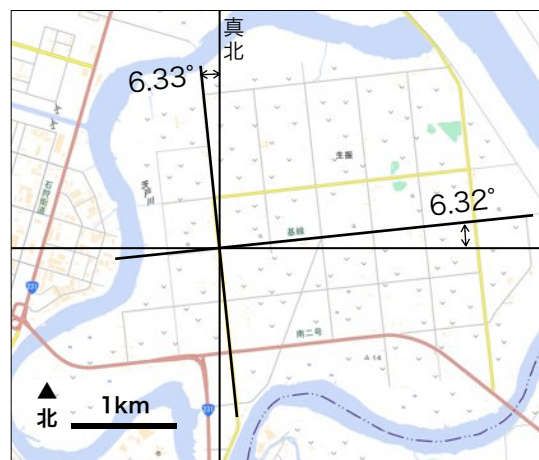


図2. 石狩市生振地区を基点とする格子状道路網“生振グリッド”の方位は東西南北から約6.3度、反時計回りにずれている(地理院地図)。



図3. 生振グリッドの東西方向道路(国道337号線)から東方向に見える芦別岳(2021年4月, 当別町). 山頂「↓」は道路の伸長方向からずれている.

方向は、いずれも道路の伸長方向から数度の偏差ではあるが明らかにずれている(図3). また、ピークまでの距離が遠く(基点から約80km)、視程が極めて良好な日でないとい生振からは視認することができないため、広大な原始林の中での測量作業時の視認目標としては、非現実的である.

以上の理由から、生振グリッドの区画測設の基準は山当てでもなく、「3」の方位基準であったと考えられる.

生振グリッドと地磁気の偏角の変遷

生振グリッドの測設の基準が方位だとして、基盤の目の方向が地理的な東西南北から半時計回り方向の偏差を示しているのは、やはり方位磁針が直接示す地磁気を、偏角を補正せずにそのまま用いたためと考えられる. 現在の生振地区の地磁気の偏角が約9.8度(地理院地図より読図)なのに対しグリッド方位が6.33度と、約3.5度の差(グリッド方位のほうが真北に近い)があるが、その原因は地磁気の永年変動によるものと考えられる.

地磁気は、固体地球・流体地球力学・電磁気学・地球化学的な様々な要因によって、その強度や磁極の方向が常に変動している. 偏角も数年～数十年以上のスケールで変動していて、現在の関東地方では西偏約7～8度だが、西暦1800年頃の

偏角はほぼ0度、さらにそれ以前は現在と反対に東偏していたことなどが知られている(気象庁地磁気観測所, web).

気象庁地磁気観測所は1883年以降、地磁気の要素(強度や方向など)の観測を継続しているが、関東大震災(1923年)による焼失のため、明治時代の詳細な観測値は残っていない(同所への問合せ結果). しかし断片的な観測値等をもとにした過去400年の関東地方の偏角の変動のようすは求められている(気象庁地磁気観測所, web). 生振地区の区画測設が開始されたのは入殖が始まる1893年前後(生振村愛知県団体開拓百年史編集委員会, 1993)と考えられるが、当時の関東地方の偏角はおよそ4度であったことがわかる(図4). 近年の北海道石狩地方の偏角は関東より2度強ほど西偏が強いことを考慮すると、生振グリッド測設当時の周辺の偏角は、西偏6度強だったと推測できる.

また、世界各地の観測値から求めた国際標準地球磁場(IGRF-13)モデル(Alken *et al.*, 2021)によると、1900年(このモデルで再現できる過去の限界)の生振地区の偏角は西偏6.064度という結

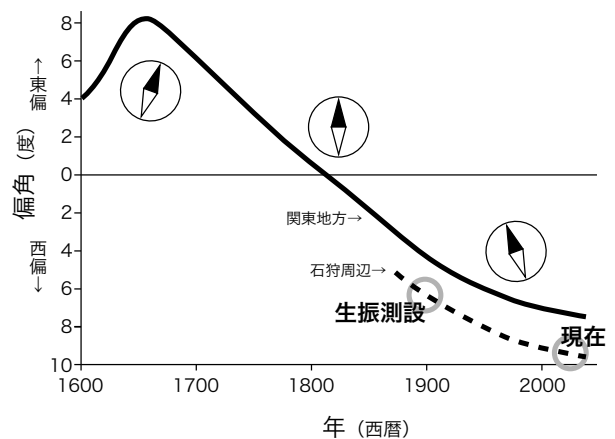


図4. 関東地方における1600年以降の地磁気の偏角の変動の模式図(気象庁地磁気観測所webを元に作図). 石狩周辺の偏角の変動(破線)は、関東地方より2度強ほど西偏が強いと仮定して、筆者が新たに書き加えた.

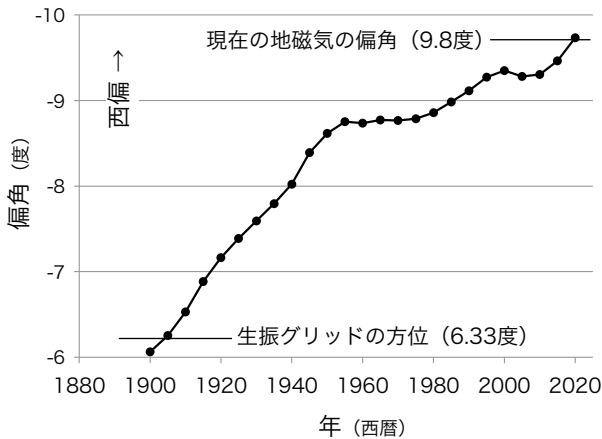


図5. 生振 (43.183N, 141.350E) における1900年以降の地磁気の偏角の変動 (IGRF-13)。負の値は西偏を示す。モデルによる計算値であり、古い時代ほど再現性は低いことに注意が必要。

果が得られる (図5, 京都大学地磁気世界資料解析センターのモデル計算磁場による)。あくまでも計算値であり、過去ほどデータが少なく精度が低いことを考慮しても、実際の生振グリッドの方位や気象庁地磁気観測所の復元値とは、ほぼ一致していると言える。これらのことから、生振グリッドの方位 (6.33度) は、測設当時 (1890年代) の現地の磁北を反映したものと考えるのが自然である。

生振地区に限らず、道内の都市・農村の道路グリッドに多く見られる「北」の約6度の西偏は、それらが植民地区画制度により1890年代に測設されたものであれば、生振グリッドと同様に当時の磁北を反映していた可能性が高い。各グリッドの西偏角度の微妙な (0.1度単位の) 違いが過去100年以上の地磁気変動の様子や、地理的差異を反映しているとすれば、ここから、観測値がほとんど残されていない明治時代の北海道内での磁北など

地磁気要素の詳細な時間空間変遷を得ることができる可能性を秘めている。

今後は各地域の研究者と協力しながら、道内各地のグリッドの正確な方位や立地環境、測設年代などのデータを増やしていくことが必要である。

謝辞：気象庁地磁気観測所からは過去の地磁気要素データについてご教示いただいた。計算には京都大学地磁気世界資料解析センターの公開するモデルを活用させていただいた。感謝いたします。

引用文献

- 安達友広・久保勝裕・西森雅広, 2015. 北海道の植民地区画における基線の計画方法に関する研究. 日本都市計画学会都市計画論文集, 50 (3) : 546-552.
- Alken, P. *et al.*, 2021. International geomagnetic reference field: the thirteenth generation. *Earth, Planets and Space* 73:49.
- 畑山義人, 2007. 北の道ストーリー／山アテの多い北の道. 北の道再発見, 寒地土木研究所.
- 畑山義人, 2011. 山アテ道路. 北海道の直線道路ミステリー. ドーコン叢書1／エンジニアの野外手帳／北海道のためにできること12の点描, pp239. 共同文化社 (札幌). 88-101.
- 気象庁地磁気観測所, web. 地磁気の基礎知識／地球内部磁場の変動／永年変化. https://www.kakioka-jma.go.jp/knowledge/mg_bg.html (2022年12月閲覧)
- 国土地理院, 2022. 磁気図 (偏角) 2020.0年値. 国土地理院技術資料B1-No.85, 国土地理院.
- 国土地理院, web. 地理院地図 (電子国土Web). <https://maps.gsi.go.jp> (2022年12月閲覧)
- 生振村愛知県団体開拓百年史編集委員会, 1993. 生振村愛知県団体開拓百年史. 愛知県団体開拓百年記念事業協賛会.

The direction of road grid and changes of geomagnetic declination
in Oyafuru district, Ishikari, Hokkaido, Japan.

Kenji SHIGA

Abstract

Many of the grid road in Hokkaido are oriented westward, with the north at about 6 degrees. As an example of the "*Oyafuru Grid*" in Ishikari, it was confirmed that the azimuth deviation almost matched geomagnetic declination in the 1890s when the colonial land division system was enforced.

Key words: *Oyafuru Grid*, grid road segment, Ishikari Lowland, geomagnetic declination, colonial land division system