

「地図豆」の地図を広げて街歩き

7-1 横浜地図測量史跡巡り（距離約 13.0km）



横浜みなとみらい

【街歩きの概要】

伊能忠敬の素晴らしさを知る手がかりは、何といても「伊能図」であるように、測量と地図技術の最終的な結果は、数字が並ぶ位置の情報や現地に埋められた三角点の標石、そして紙やデジタルデータで残される地図といったものである。

したがって、日本各地を巡って測量・地図の過去をたどる旅に出ても、建築や土木技術のような際立つ産業遺跡に出会うのはきわめて困難である。それは、神奈川県に限ってもおなじだ。

今回の測量史跡めぐりも、ごく小さな測量標石を探すだけになりかねないが、緑の風が香る時期に、地図を持って現地に残る測量・地図史跡の小さな手がかりを訪ねてみる。そこで地図を読み、測量についての少々の知識を得ることで、測量・地図技術者の仕事の一端を知るきっかけになることを願っている。



横浜地図測量史跡巡りコースの縦断面図

さて、比高差が約 50 メートルもある港町横浜の坂を上り下りしながら、街中にいくらか散在する几号水準点と地図測量に関連するポイントめぐる街歩きを JR 桜木町から始める。

今回は、その街歩きを、かつての地図技術者が、ポイントごとに地図測量への小さなかわりを解説する形でたどることにする。巻末には、さらに知識を求めている方のために、いくらか、このコースに関連した「地図測量史跡」解説などを用意した。

横浜まちづくりの父として知られるブラントン (Richard Henry Brunton 1841-1901) の助手として、明治元年 (1868 年 8 月) に来日した。

マクヴィーンが指導した東京府下の三角測量は、明治 8 年 (1875) には内務省地理寮の所管となって「関八州大三角測量」へと拡大される。その後、「全国測量」と改称して南東北から近畿地方にまで広げられる。

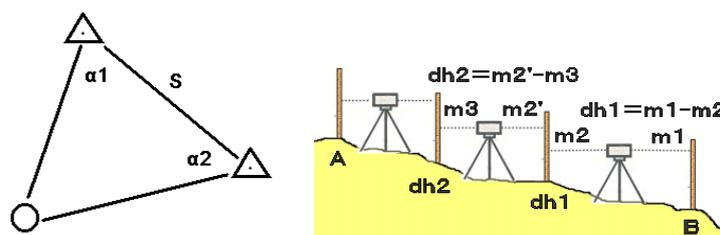
さらに、明治 17 年からは陸軍参謀本部測量局 (国土地理院の前身) が、この測量を引き継ぐ形で一等三角測量を開始し、現在に至る。しかし、内務省測量の成果は、ごく一部を除き利用されなかった。

また、これらと相前後して、明治 7 年 (1874) 以降には、大阪・京都そして 5 港 (函館、新潟、横浜、神戸、長崎) 6 鎮台 (仙台、東京、名古屋、大阪、広島、熊本) といった主要都市でも測量が実施され、測量標石もいくらか設置されたようである。

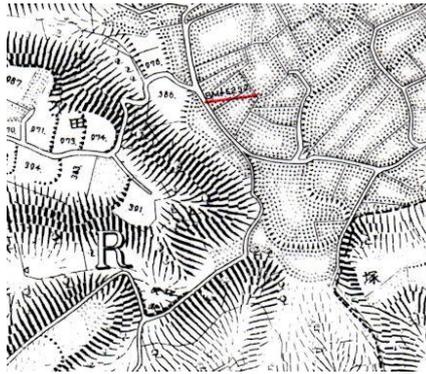
横浜では、明治 7 年～明治 8 年に地図作成の骨格となる三角測量及び水準測量が行われ、明治 14 年 (1881) には内務省地理局から五千分の一「横濱實測圖」が発行された。同図には、几号水準点の記載があり、いくらか発見されている。同図は、明治期横浜を知る貴重な大縮尺図である。

さらに、横浜市では、1921 (大正 10) 年から「三千分一地形図」作成の測量に着手し、その後関東大震災により一時作成を中断するが、ほぼ計画的に整備がすすめられた。

同図は、現在横浜市のサイトで公開されていて、大正期、昭和初期の横浜を容易に知ることができる。



1 辺と 2 角を観測して他の一点を求める三角測量と
水平を視準して左右のものさしの目盛をつぎつぎと測って高さを知る水準測量



五千分の一「横濱實測圖」(BMとあるのが「山谷」の几号水準点)と紅葉坂の敷石

①金星太陽面経過観測記念碑へ

JR 桜木町駅を西へ出て紅葉坂へと向かう。

紅葉坂は、通称ピンコロ石と呼ばれる 5 センチメートル角の敷石を敷き詰めた急坂である。坂道を上る眼前に波紋形に並べられた敷石が美しい。

その坂上付近には、「金星太陽面経過観測記念碑」がある。

地球の大きさを知る、そして地球上の位置を知る、どちらも過去には星を観測することから始まっていて、測量と天文はごく近い関係にある。

明治7(1874)年12月9日に、金星の太陽面通過という、ほぼ百年に1度起こる太陽、金星、地球が一直線にならぶ天文現象があり、フランス、米国、メキシコの観測隊が日本を訪問し、長崎、神戸、横浜などで観測が行われた。明治初期、行政機関の骨格整備もおぼつかない中での欧米観測隊の来日を、ある人は「科学における黒船」と表現している。

この落ち着きのない時期に、多数の欧米科学者が日本各地を訪れて観測することは一大イベントであると同時に、本事業が国を超えた科学的な取り組みであることを政府へ理解させるには苦労があった。結果としては、当時の政府首脳であった太政大臣三条実美や外務卿寺嶋宗則らが理解を示して、観測が実行されることになる。

横浜での観測は、メキシコ隊と当時の海軍水路寮(現在の海上保安庁海洋情報部)によって野毛山と山手(フェリス女学院)で行われ、同寮の吉田重親中尉が観測に成功したことにちなんで、この地に記念碑が建てられている。

金星の太陽面経過がどのような意味があるのだろうか、そして測量との関係はどのようなものだろうか？

それは、地球上の離れた二地点で金星の太陽面通過を観測すると、二点から見る方向の違いで太陽面に投影された金星はずれて見える。このずれ、すなわち「視差」を測ること

で金星までの距離が求められるというものである。地球上に置かれた大きな基線によって星までの距離、そして太陽までの距離を求めることができる。宇宙の三角測量といったものである。そのとき、大きな基線を用意するためには、観測地点の位置情報（経緯度）を知る必要がある。

明治初期、日本各地の正確な経緯度は明らかになっていなかったから、各観測地点では経緯度観測のための測量も併せて行われている。アメリカ隊による長崎での経度観測、翌年にかけての長崎・東京間の経度観測結果が初期の日本経緯度原点の土台になっている。その意味でも測量との直接的な係わりがある。

当時、来日した各国の観測地（長崎、神戸）にも、それぞれ観測記念碑がある。

金星の太陽面通過、今回は2012年6月6日、次は2117年12月11日とのことになる。

また、碑の台石裏に回ると、海上保安庁海洋情報部の測点標識（水路部とある金属標）が埋め込まれている。同標識は、「水路測量標」と呼ばれ、国土地理院の設置する陸の三角点に対して、海の三角点といったもので、日本各地に約500点あり、水路測量などに利用される。

隣接して、「神奈川奉行所跡碑」がある。安政6年（1859）に設置された同奉行所は、戸部村の丘の上に設けられたことから「戸部役所」とも呼ばれ、開港期の横浜の内政事務を担当した場所である。併せて、現神奈川県庁辺りには神奈川運上所が置かれ、そこでは関税事務などの外交事務を処理したという。

二つの石碑は、県立青少年センターの前にあり、裏手には横浜能楽堂さらに「井伊掃部頭直弼」に因んでつけられたという掃部山公園があり、そこには井伊家ゆかりの者が建てた井伊直弼の銅像がある。



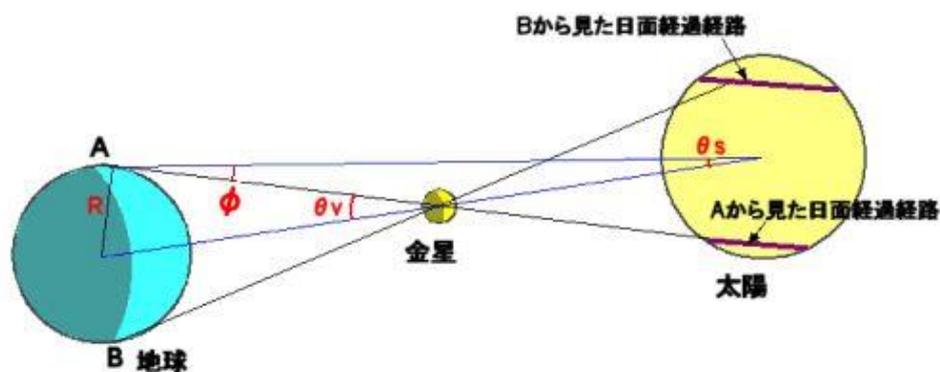
金星太陽面経過観測記念碑 その裏面

地図豆知識：金星太陽面経過観測というもの

金星の太陽（日）面通過という太陽、金星、地球が一直線にならぶ天文現象は、ほぼ百年に1度起こる。

この現象が現れた明治7(1874)年12月9日には、フランス、米国、メキシコの観測隊が日本を訪問し、長崎、神戸、横浜などで観測が行われた。当時の欧米観測隊の来日を、「科学における黒船」と表現するものがあるほどの大イベントとなった。

横浜での観測は、メキシコ隊と当時の海軍水路寮（現在の海上保安庁海洋情報部）によって野毛山と山手で行われた。



金星の太陽面通過観測

金星の太陽面経過がどのような意味があるのだろうか。そして、地図・測量との関係はどのようなものだろうか。

太陽、金星、地球が一直線にならぶ現象は、月が太陽を隠す日食とおなじである。ただし、月の見かけの大きさが太陽とほぼ同じであるのに対して、金星の見かけの大きさは、直径で太陽の約33分の1とごく小さいため、大きな太陽の表面を真っ黒な小円が通過して行くように見えるため、「食」ではなく「日面経過」と呼ばれている。

図のように地球上の離れた二地点で、金星の太陽面通過を観測すると二点から見る方向の違いで太陽面に投影された金星は異なる位置に見える。この、「(太陽の中心からのずれ)視差(θ_s)」を測ることで、金星までの距離、太陽までの距離が求まるというもの、広い意味での宇宙の三角測量といったものである。

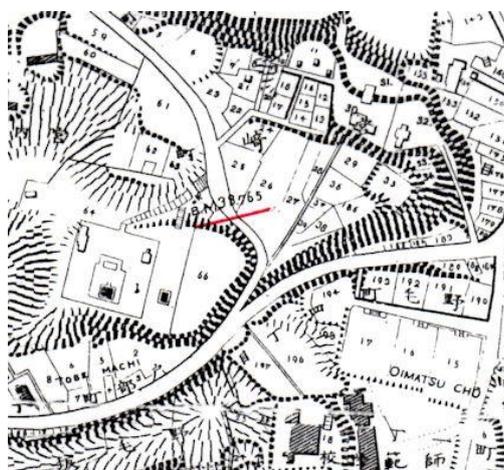
この金星までの距離、太陽までの距離を求めるには、視差とともに地球上に置かれた(経緯度が明らかにすることで明らかになる)二点で作る大きな基線の長さが知られていなければならない。明治初期、日本各地の正確な経緯度は明らかになっていなかったから、各観測地点では、事前に経緯度観測のための測量も併せて行われた。

そのときのアメリカ隊による長崎での経度観測と翌年にかけての長崎・東京間の経度観測結果が、初期の日本経緯度原点数値の土台になった。その意味でも測量との係わりがある。

ただし現在では、レーダーなどによる惑星距離の直接観測等の新しい観測技術の発達により、金星の日面経過の天文学的な意味は薄らいでいる。

②伊勢山皇大神宮の几号水準点へ

つぎは、「神奈川奉行所跡碑」などのある紅葉坂を上りきった西手、鳥居をくぐって伊勢山皇大神宮へと向かう。



(柵の奥に見える) 伊勢山皇大神宮几号水準点と
同地点付近の「横濱實測圖」(部分)

横浜では、明治7年～明治8年に地図作成の骨格となる三角測量及び水準測量が行われた。その成果として明治8年に「横濱港三角網素圖」が作成され、明治14年(1881)には内務省地理局から五千分の一「横濱實測圖」が発行される。三角測量の様子は、残された三角網図から、測量は小林一知、宮崎正謙、袖岡正身らの測量技師によって行なわれ、「A」～「U」までの21か所に三角点が設置されたことが明らかになっている。しかし、これらの測量標石の存在は確認されていない。

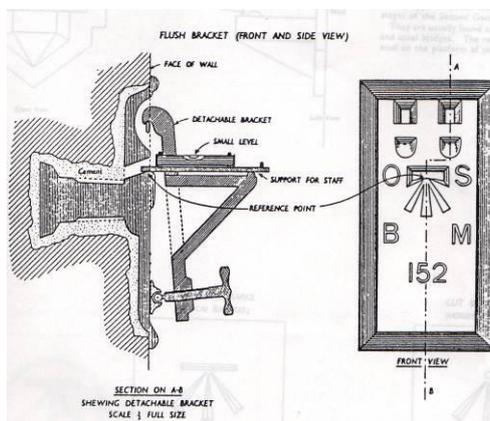
一方、高さを測る水準測量については、内務省が高低測量の際には不朽物などに「不」の記号(几号)を彫刻して標識とするので、これを活用するようにとの布達も出された(明治9年 1876)。横浜市でも、前述の市街図作成に際して几号を刻印したイギリス式的水準点(几号水準点)を設置したと思われる。

伊勢山皇大神宮の参道石段の途中、銅製の鳥居の左柱下には台座が2基残されていて、「献」と刻字されている左側の台座の下部礎石に、その几号水準点がある。台座上部には「奉祝大典大正四年十一月改修之」と刻字されているので、礎石は再利用したのかもしれない。

几号水準点について、もう少し紹介する。

明治9年以降、内務省地理寮の手で設置された「几号水準点」は、石柱、華表(鳥居)、石垣、欄干などの保存性の良い構築物に、テーブル状(「不」字形にも見える)の刻みを入れて使用したが、この水準点はお雇い外国人の指導を受けたもので、刻みに特殊な器具を取り付けて高さの観測を行う仕掛けで(水準測量)、現在のイギリスにも見られるものである。

同様の刻みのある水準点は、明治期に都内にも約 150 点が設置され、そのうち桜田門石垣、靖国神社大灯籠など 30 点が現存している。



イギリスでの几号水準点の使用法とその規格

さらに、内務省地理寮が実施した「大三角測量」の三角網に大きさを与えるため那須基線測量が実施され、これに高さを与えるため、明治 9 年に東京・塩釜間の水準測量が開始され翌年に終了した。

一連の測量も、前出のマクヴィーンの指導で実施されたことからか、東京・塩釜間でも几号水準点が使用された。東京府下では前述のものと一部重複するが、設置 129 点中、49 点の現存、19 点の移設現存が確認されている。

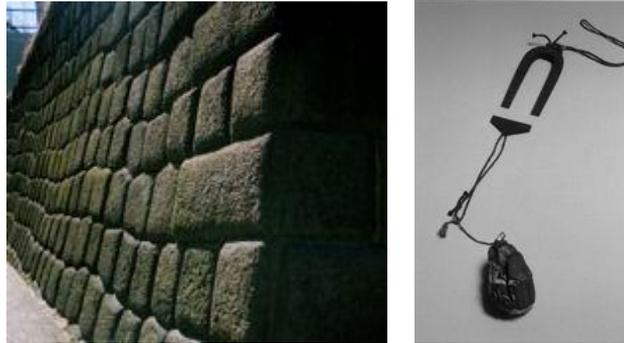
几号水準点は、神奈川県では酒匂川周辺にも残っている。

③野毛山入口擁壁から佐久間象山顕彰碑へ

伊勢山皇大神宮から野毛坂交差点へ下りる。

今はマンションが建っている坂道の東側は、明治期の豪商平沼専蔵邸跡であったところ。平沼専蔵は 1836 年、埼玉県・飯能に生まれ、横浜の渡邊石炭店で奉公し、1864 年に独立。その後、糸商に転じ、明治 20 年（1887）、横浜銀行を設立した人である。

その坂には、明治中期から昭和にかけて築造したと推定されるの、美しい亀甲石積の擁壁がある。残された黒い肌をした擁壁には、かみそりの刃も通さないという目地のないインカの石積みをおもわせるもの。手を触れると温かみさえ感じられる。



野毛山擁壁と佐久間象山の「人造磁ケツ器」

野毛坂交差点を西に折れて、野毛山公園へ入る。

ここには、中村汀女句碑などもあるが、あくまでも地図・測量にこだわって、園内の案内地図を見つけて、「佐久間象山顕彰碑」を訪ねる。

佐久間象山（1811-1864）は、幕末の兵学・洋学者で、信濃（現在の長野県）松代藩士である。黒船事件以前から開国を唱えていた開国論者で、幕府の下田開港のうわさを聞くと、これを批判し、より江戸に近い横浜開港に奔走するなど、新しい日本の建設に力を尽したのだが（「横浜開港の父」と呼ばれる）、明治維新を見ることなく元治元年（1864）京都で亡くなった。

顕彰碑は、昭和29年（1954）開国100年記念として、野毛山公園の一角に建てられた。

さて、測量との係わりであるが、象山は江川英龍の下で兵学を学び、高島秋帆の技術を取り入れて大砲の鑄造に成功している。そのほか、ガラスの製造や「人造磁ケツ器」と呼ばれる地震予知器の開発に成功したという。象山が製作した「人造磁ケツ器」とは、馬蹄形をした磁石のようなもので（「ケツ」とは欠けた輪の意）、これに糸で結わえた鉄片を吸い付けておくと、地震の際に鉄片がはずれておもりが落下すると考えたようである。しかし、「人造磁ケツ器」、実用性には疑問がある。

同器は、象山の出身地である長野市松代の象山記念館に保存されている。それ以前、橋本宗吉も作成し（1811）、フランスなどでも同様のものが製作されている。地震と地磁気のことでは、岩石破壊に伴って異常が起きると考えられている、当時は地磁気異常によって地震が起きると考えられていたようである。

また、松代藩主真田幸貫が老中に抜擢されたことを受けて、佐久間象山は地元の測量方東福寺泰作らとともに、海の測量（黒船来航の状況把握）に従事したといわれている。

④三等三角点「戸部」と近代水道発祥の地とパーマ一像

佐久間象山顕彰碑ののちは、野毛山公園交番前の通りに出て、これを渡り、再び公園に入る。植え込みの中に、三等三角点「戸部」がある。

前述した内務省地理寮の関八州大三角測量は、その後全国測量と改称して南東北から近畿地方にまで広げられる。明治 17 年からは陸軍参謀本部測量局（国土地理院の前身）がこの測量を引き継ぐ形で開始されるが、その成果は一部を除き利用されなかった。

測量や地図作成の基準となる一等三角点は、隣の点までの距離が 45km ほどある。これを補うように一等三角補点があって、これでも約 25km の距離がある。両点合わせた 972 点の三角点で日本全体を覆っているのが基本になる三角網である。三角網を構成する三角形の内角と日本各地にある一四の「基線」（長さを測定した辺）をもとに、順次計算が行われて 974 点の正確な位置が決定される。この三角の網は、伊豆諸島や小笠原群島などの一部の離島をのぞき、日本の隅々まで結合している。

三角点標石は、地上に見える柱石のほか、盤石、下方盤石からなっている。材質は、原則小豆島産の花崗岩が使用され、柱石上部中央には十字の刻みがあり、側面には「三角点」などの文字が彫られている、当初の一等三角点は現地入手が多く、規格・材質の統一は少なかったようである。

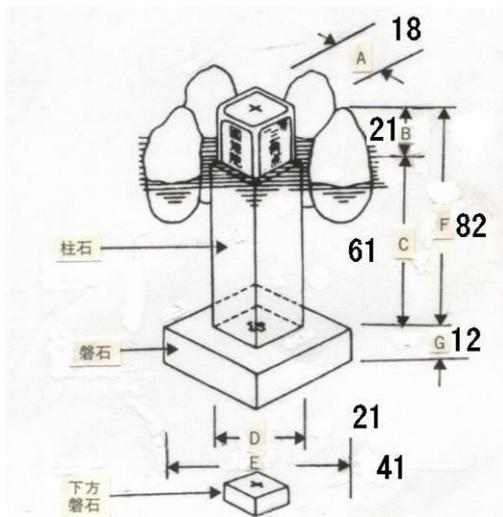
一等三角点が決定されると、大きな網を埋めるように二等三角点（点間距離 8km）、三等三角点（同 4km）と、順次こまかな網目を作る。土地面積や所有などについて明らかにする地籍測量を主目的に設置された四等三角点（同 1.5km）を含めると、現在日本全国には約 10 万点の三角点がある。

本点「戸部」は、明治 35 年に設置された。

双眼鏡をお持ちの方は、測量士になったつもりで「戸部」「下」「税関」の三角点を遠望してはいかが。



三角点と水準点の地図記号



三角点標石の規格と三等三角点「戸部」

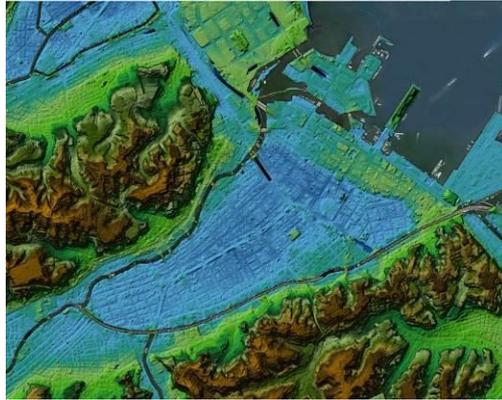
地図にある△の印は、三角点を示している。もし、三角点の詳細な情報を知りたいときには国土地理院ホームページにある「基準点成果閲覧」から確認するとよい。

そこでは、三角点の等級、名称、経緯度と標高数値などがわかる。また、三角点までの案内図（「点の記」と呼ぶ）には、いつ測量・観測が行われたか、そして、そのときの状況などが書かれている。昔の「点の記」には、後続作業に必要な、作業員や水の確保についての情報も記載されていた。

三角点は、位置は10センチ程度の、高さは20センチ程度の正確さがある。地図に記載されたその他の山の標高数値（標高点）は、写真測量による地図作成に使用する図化機で観測された値である。樹木などに覆われた場合でも地面高を観測するから、メートル単位の正確さである（決まりでは、2万5千分の1地形図で、3.3メートル以内の精度）。

三等三角点「戸部」は、明治35年に設置された。「戸部」と隣接する「下」「税関」の各三角点は、デジタル標高地形図でも明らかなように高台にあって、さえぎる構造物もなく相互の見通しができたはずだ。

双眼鏡で、伊勢佐木町辺りに広がる低地の向こうにある「下」（中村八幡宮と石川小学校の間の丘）や「税関」（港の見える丘公園方向のKKRの建物屋上）といった三角点の方向を遠望して見るといい。測量時には、それらの方向に立つ測量旗が見えたことが実感できるはずだ。



デジタル標高地形図 (Google Earth 東京地形地図)

現在の三角点標石を見た後は、野毛山公園中央の「野毛山配水池」に面する広場に立つ、近代水道の父と呼ばれる、ヘンリー・スペンサー・パーマーの像と発祥の地を示す石碑を訪ねる。

パーマー (Henry Spencer Palmer 1838-1893) は、イギリス陸地測量部 (日本の国土地理院に当たる) の測地天文学の専門家として活躍していた。前述の金星太陽面経過観測には、ニュージーランドへの遠征隊長として参加し、明治13年 (1880) に来日し、土地測量の重要性と国立天文台の設立を建議した。

その意見書には、

「ニュージーランドやイギリス本国などでは過去に土地測量の需要が多くなったとき、おざなりに非科学的に測量をしたあげく、その時は役に立ったが、後になって土地の紛争が頻発し、その是正のため国家が膨大な出費を余儀なくされた苦い歴史がある。日本はこの国々の苦い経験を生かすのがもっともよい」

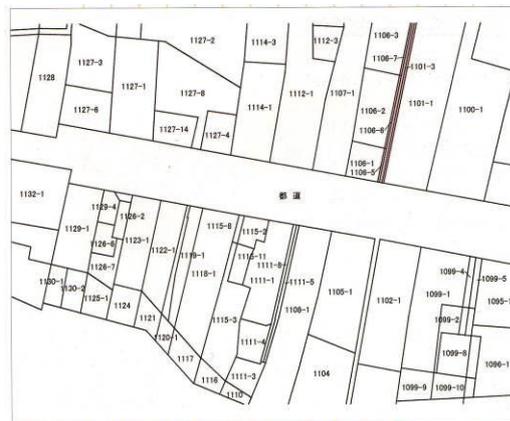
「土地紛争の頻発を防ぐには、たとえゆっくりであっても、基盤となる測量を科学的手段でしっかりと行うべきだ」との記述があるという。

明治期以降の公図・地籍整備が不十分であったことから六本木ヒルズの再開発に、多大な機関を必要とし、今都市再生街区基本調査という名のもとに市街地の地籍調査に膨大な資金を導入していることを思うと、非常に耳の痛いところである。

さらに、当時アジアのこの地域に天文台が存在しないことから、その開設と科学的重要性を説き、当時日本の測量と地図作成を担当していた内務省地理局長の荒井郁之助 (のちの初代の中央気象台長) も、きっとこの提案を歓迎するだろうとの記述もあるという。



パーマー像



「公図」と「地籍図」

その後、中国香港などで水道工事を成功させていたが、ハリー・パークス、イギリス公使の依頼を受けて、明治16年（1883）に来日し、近代的水道計画を立案する。その後いったん帰国するが、計画実現には彼の力が必須であるとのことで、要請を受けて再来日して工事を担当する。

相模川と道志川の合流地点につくられた取水施設から43kmも離れた野毛山浄水場まで水道管を延々と引き、ここに沈殿池や貯水池を建設し、市内に配水して横浜の水道を完成させた（明治20年 1887）。日本最初の近代的水道の完成である。

現在でも、水道を敷設するには、高い精度の高低測量が必要になる（水準測量という）。これだけの長距離の水道管を敷設するには精度のよい水準測量が実施されたと思われる。

野毛山浄水場は、関東大震災で破壊されたため廃止されたが、現在も配水池として横浜中心部への上水道の供給源となっている。

パーマーと天文のことでは、1887年の皆既日食の際には福島県白河市において、アメリカ隊とともに観測に参加した。パーマーは横浜のほかにも、大阪・神戸・函館・東京など

の水道計画に貢献した。さらに横浜築港工事や横浜ドックの設計など港湾整備の面でも業績を残したほか、天文台の建言やロンドンタイムスへの寄稿など広い分野で活躍し、明治26年（1893）54歳で没し、東京青山墓地に眠っている。

⑤山谷の几号水準点へ

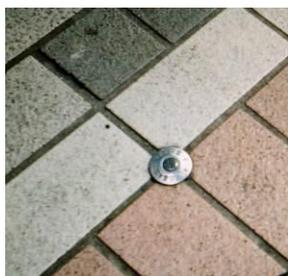
野毛山公園からは、横浜東小学校わきを下って、初音町（交差点）、太田橋、阪東橋駅から掘割川沿いに南下して中村橋を東に進む。

その間、道路上には、多くの基準点が散在しているから、注意して歩くといい。

各種の測量標のほか、伊勢佐木町通りの交差点付近の歩道内には、前述の都市再生街区基本調査の基準点が発見できるだろう。

一筆ごとの土地について所有者、地番、地目、境界及び面積を調査する地籍調査には、多くの労力と時間がかかり、特に都市部では土地の権利関係が複雑なため調査が遅れている（進捗率：全国約50%、都市部約20%）。このような都市部の地籍整備の状況の改善などを目的に、「都市再生街区基本調査」が創設された。

都市再生街区基本調査の基準点は、この事業のために街区ごとに設置された基準点である。



街区基本調査基準点も表示された「配点図」



山谷几号水準点

路上の基準点探しを終えて、中村橋から東へ100メートルほど進んだ先にある食料品店の向い（南側）の坂道を上る。

急な階段を上がりきったところに庚申塚があり、この台座に几号水準点がある。「不」の刻印は、花活けに隠れていて、注意しないと気づかないだろう。

⑥高村光雲作聖観音像と増徳院

几号水準点（山谷）のあとは、米軍キャンプを南に見ながら、道を東に進んで、南区平楽の増徳院境内を目指す。

同寺には、上野の西郷隆盛像や皇居前広場の楠正成像で有名な高村光雲作聖観音像がある。

案内者がいれば、美しい仏像を見ながら次のような地図との関係を講釈するだろう。

地形図の等高線は、地表面の標高を表現している。森林や建物で化粧された状態を表現するのではない。しかし、写真測量で地形図を作るようになってからというもの、地球の素顔を見たものはいない。なのに、すっぴんの地球を描いている。



アナログ図化機と掘り出すようにして書いた等高線（藍焼き）

木々に覆われた地表面の高さがどうして測れるのだろうか。端的に言ってしまえば、「測れないが描いてしまう」のである。木に覆われたところの等高線は、森の端の方で木の高

さを測っておいて、森の木々の上から地面を推察しながら等高線を描いていく。

(高村光雲ではないが)夏目漱石の『夢十夜』という話には、運慶が鑿を使うのを見た若い男が『なに、あれは眉や鼻が木の中に埋まっているのを、鑿と槌で掘り出す迄だ』といったとある。少々かっこうよくいえば、地図作りのものは、「空中写真に埋まっている地形を図化機という器械で掘り出すようにして等高線を書いている」、現代の運慶なのであるなどと。

⑦中村八幡宮几号水準点と復興？水準点

増徳院を拝観した後は、道を少し戻って、中村八幡宮への石段を下るのが（「大坂」）、その前に、建物の中から横浜港の展望を楽しむといい。

石段を終わったところからは、趣の感じられる小さな商店街に出る。道なりに、しばらく進むと東側（右手に）に小さな森を背負った中村八幡宮がある。八幡宮の参道入り口、石段の左側下部に角柱があり、これに几号が刻まれている。「横濱實測圖」にも、この位置に「BM.」の記載がある。本点は、横浜市地域文化財に指定されている（「内務省地理院水準点（高低几号標）」）。

さらに、石段の右側下部には、関東大震災に関連したものだろうか、「復興？」と刻みがある水準点があり、境内中ほどには御料地界を示す「是從東、武蔵国多良岐郡中村八幡宮御料地」などと刻まれた石柱もある。

ちなみに、三角点に対して、高さを正確に求めた基準点を水準点といいます。国土地理院が設置した水準点の総数は、おもな国道筋に沿って約2km間隔に、約2.6万点もある。

地図にある□の印は、水準点を示しています。もしも、水準点の詳細な情報を知りたいときには国土地理院ホームページにある「基準点成果閲覧」から確認するとよい。

そして、水準点は、工事測量のほか地殻変動、地盤沈下調査などの基礎データとしても用いられてきた。



中村八幡宮几号水準点と復興？水準点

⑧近代下水道記念碑

中村八幡宮からは、中村川に並行していくらか商店が並ぶ石川町、元町へと続く通りを東へ進む。高台に向かう道は、順に山羊坂、狸坂、東坂、遊行坂とある。

どれをとってもいいが、今回は石川小学校下交差点まで進み遊行坂を（南へ）上る。

上り切ったら、東方向へ道なりに進み地蔵坂上交差点からは、山手本通りへは入らずに、文字どおり桜並木が続く「桜道」へとたどり、「近代下水道記念碑」のある山手公園入口に着く。



近代下水道記念碑とブラントン顕彰碑（吉田橋）

旧横浜外国人居留地（関内・山手）では、明治10年代までに近代的な下水道が整備された。この山手公園沿いの桜道などには、当時の石造の下水管と側溝が、100年以上経た今日でも使われているという。

本工事は、1864年（元治元年）に各国領事と幕府との間で交わされた「横浜居留地覚書」に基づいて、明治政府最初のお雇い外国人となった英国人ブラントン（Richard Henry Brunton 1841-1901）によって行われた。

ブラントンは、日本各地の灯台建設にあたり、その後継技術者養成にも力を注ぎ、横浜居留地の測量と同地図を作成したことで知られている。

横浜市中区関内の吉田橋近くにはブラントンを顕彰する碑があり、碑には、彼の肖像と彼の実測による1870年当時の横浜居留地地図が描かれている。「日本奥地紀行」を著したイサベラ・バードが使用した地図も、ブラントン作成のものであったと著作にある。

⑨妙香寺几号水準点と日本吹奏楽発祥の地、国歌君代発祥の地へ

再び桜道を進むと北側（左手）に、妙香寺の山門が目に入る。

妙香寺の几号水準点は、本堂裏手の墓地入口下に宝塔が三基あり、中央の宝塔台石正面にある。



妙香寺几号水準点と国歌君代発祥の地碑

本堂脇などには、国歌君代発祥の地碑と日本吹奏楽発祥の地碑もある。

君が代は、薩摩琵琶歌『蓬莱山』から選ばれた歌詞に、英国歩兵隊軍楽隊長だったイギリス人 ジョン・ウイリアムス・フェントンによって曲がつけられた。そして、明治 3 年東京越中島での薩・長・土・肥 4 藩からなるわが国最初の陸軍観兵式に際して、明治天皇の前で初めて演奏されたという。

この最初のバージョンの君が代は、メロディーが日本語になじまないため日本人には受け入れられず、10 年後に 現代版の「君が代」に変更されたという（宮内省の雅楽をするものが改編し、ドイツ人フランツ・エッケルがアレンジした）。

明治 2 年、薩摩藩の肝付兼弘は、藩命により横浜英国歩兵隊に派遣され、軍楽隊の行進を見学した。その後肝付は、鹿児島から上京していた兵の中から 20 名を選んで妙香寺に派遣し、フェントンに師事させた。これが日本最初の吹奏楽の伝習であり、軍楽隊であったという。

さて、説明者がする地図測量との小さな関連であるが、日本経緯度原点の最初の緯度値を測定し、国内での経度電信測定を初めて実施した人は、鹿児島の肝付兼行海軍中尉（1853-1922）である。彼は後に水路部長（現海上保安庁海洋情報部）、大阪市長になっている。

その肝付兼行と軍楽隊の肝付兼弘、そしてドラえもんのスネ夫の声で知られている肝付兼太（1935-）らは、島津家に仕えた肝付家ゆかりの人たちであることが、地図測量との小さなかわりである。

⑩「麒麟麦酒開源記念碑」を経て、電子基準点「横浜」へ

妙香寺からは、キリン園公園入口交差点で北へ進みピアザケ通りを上る。

北方小学校西隣の「キリン園公園」には、「麒麟麦酒開源記念碑」がある。

明治 5 年（1872）に米人ウィリアム・コーブランドが当地にビールに適した湧水を見つけ、醸造所を作ったのが、わが国のビール工場のはじまり。後にキリンビールの工場となったという。

さて、麒麟ビールのラベルの麒麟の毛模様「麒麟」の文字があるのを知っているだろうか。その「遊び心」が、地図測量とかかわる。

地図を作る者は、同様の「遊び」をどのようにしただろうか。不確かながら先輩から聞いた話では、地図作成にかかったものが、その痕跡を残そうとして、地図の中に自分のイニシアルや自分だけが分かる記号を書き込もうとした者がいたという。それは、地図の湿地記号の中に隠れているといい、破線で示す補助曲線の中にも何かが隠れているという。

真偽はわからないが、旧版地図と呼ばれる古い地図で探してみても如何だろうか（実際は、大先輩の検査者の目をかいくぐって”遊び”を残すのは至難の業。発見されて大目玉をいただいたと見るのが妥当なところかもしれない）。



地図の湿地記号と「麒麟」が隠れる麒麟ビールのラベル

地図について、等高線についての講釈を聞いた後は、北方小学校後ろにして、山手本通りへと向かう坂道を上る。

坂の途中で来た道を振り返ると、北方小学校の屋上にドーム型の構造物が見えるだろう。これは、屋上に設置された電子基準点「横浜」である。通常の電子基準点は、平地に設置され、その形はタワー状になっているのだが、都市部などでは、塔の先端部分を切り取った状態のものが屋上などに設置されている。従来の三角点（三等三角点「税関」）も、港の見える丘公園先にある「KKR ポートヒル横浜」の屋上に設置されている。



坂道から振り返ると学校の屋上に小さく見える電子基準点と
通常の電子基準点（国土地理院構内）

地図豆知識：電子基準点というもの

土木測量や地図作成に使用される位置の基準点を三角点と呼ぶ。

三角測量は、位置と高さが知れている基準点間と求点間の角度と距離を観測することで、新しい地点の位置座標をもとめるもの。従来は角測定を主とする三角測量方式、昭和49年（1974）ころからは、光波測距儀による三角形の各辺を測る三辺測量方式に変わったから、三角点と呼ぶ名前さえも形骸化しつつある。

さらに、平成2年（1990）年ころからGPS測量機の利用が始まり、1993年には電子基準点の整備が始まった。この、GPS衛星とこれを使用したGPS測量の発展によって、三角点の設置から100年超を経過して、その役割さえ終えようとしている。

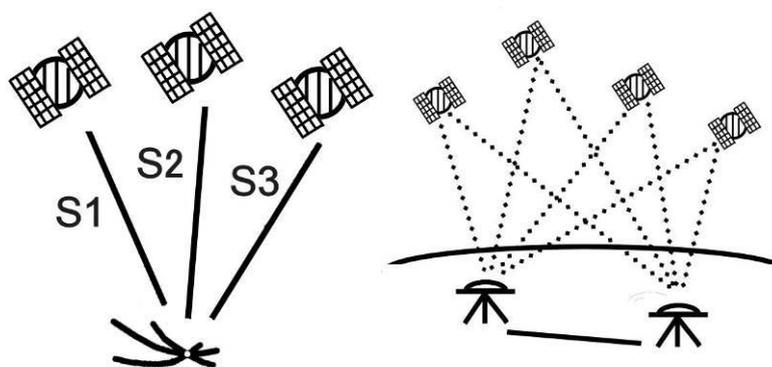
変わって役割を担うのは、全国約1,200か所に設置された電子基準点である。

電子基準点の外観は、高さ約5mのステンレス製の塔で、上部にGPS衛星からの電波を受信するアンテナ、内部には受信機と通信用機器等が格納されている。

基礎部分には、電子基準点付属標と呼ばれる十字が刻まれた金属標が埋設してあって、トータルステーション等を用いる従来の測量にも利用できる形式になってはいるが、本質的に三角点とは異なるものである。

カーナビゲーションなどでは、GPS衛星からの電波だけで（従来の三角点を使用しないで）求点の位置を知る（単独測位）。

ところが、数センチレベルのより正確な位置をもとめる測量では、既知点におけるGPS衛星からの電波観測の結果を使用する。その役割を担うのが電子基準点である。



GPS 単独測位と相対測位

電子基準点で連続的に観測して得られたデータは、国土地理院の中央局に送信され、解析ののち観測者に配信される。測量者は、この配信データと求点での観測値を利用して、既知点からの相対位置をもとにして、求点の正確な位置座標を得る（相対測位）。

一定の仕組みを持った相対測位によって得られる既知点と求点間の距離は、数ミリメートルの精度で求められることから、地殻変動のリアルタイム監視を可能にしている。

これまで、“三角点は動かない”として利用してきたが、最近では、“電子基準点や三角点は常に動いている”として、電子基準点のリアルタイムデータの配信も実施している（国土地理院）。

また、正確な位置座標を求めるための電子基準点は、従来の三角点のように高い密度で設置される必要もなく、人工衛星方向の上空視界さえ開けていれば（交通が不便な）山頂である必要もないから、公共広場などに多く設置されている。

その後は、山手大通りへ出て、元町公園、外人墓地、周辺に建つ洋館をめぐり、港の見える丘公園から元町、中華街、横浜開港資料館などを自由に訪ねて、横浜地図測量史跡巡りを終える。

更に足を延ばせば以下がある。

⑪横浜開港資料館（横浜市中区日本大通3）

幕末の開港期を中心に、江戸時代から昭和初期にかけての横浜の歴史に関する資料を展示している。多くの書籍・地図類とともに、19世紀中頃の世界情勢を示す大きな地球儀も展示されている。

⑫ブラントン顕彰碑（横浜市中区関内の吉田橋近く）

碑には、ブラントンの肖像と彼の実測による1870年当時の横浜居留地地図が描かれている。



ブラントンの横浜居留地地図

7-2 横浜地図測量史跡巡り（統合コース距離約7.0km）

【道順】

JR 桜木町駅→紅葉坂舗石道→金星太陽面経過観測記念碑→神奈川奉行所跡→几号水準点（伊勢山皇大神宮）→野毛山入口擁壁→佐久間象山顕彰碑→三等三角点「戸部」→近代水

道発祥の地とパーマー像→都市再生街区基本調査の基準点→几号水準点（山谷）→高村光雲作聖観音像→几号水準点と復興？水準点（中村八幡宮）→横浜地下鉄板東橋駅

7-3 横浜地図測量史跡巡り（統合コース距離約7.0km）

【道順】

横浜地下鉄板東橋駅→都市再生街区基本調査の基準点→几号水準点（山谷）→高村光雲作聖観音像→几号水準点と復興？水準点（中村八幡宮）→近代下水道記念碑→几号水準点（妙香寺）→国歌君代発祥の地碑→麒麟麦酒開源記念碑→電子基準点「横浜」→横浜開港資料館→ブラントン顕彰碑→JR関内駅

+* * *+ オフィス 地図豆 yamaoka mitsuharu +* * *+

「神奈川県下外国人遊歩規程」 標石

(藤沢市藤沢3, 224番地口 立石神社の西)
(小田原市小竹字長作63番イほか)



「神奈川県下外国人遊歩規程」 標石

安政年間(5年6月19日)締結の日米修好条約をもとに露英蘭仏と締結した開国条約には、「外国人遊歩規程ハ横浜ノ周囲10里ヲ以テ限リトセリ故ニ相模酒匂川ヲシテ限トス」とあったという。

外国人の酒匂川以西の旅行には許可を必要とするなど、箱根一帯への旅行が制限されていたことになる。当時、このような規定は、下田、長崎、新潟、兵庫、大阪、江戸などにあった。

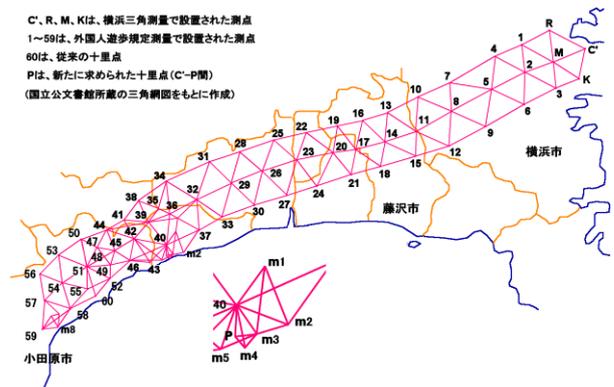
ところで、自由に箱根旅行をしたい外国人は、在日外交官をして、当時の外務卿寺島宗則あてに、「10里地点は正しくない」のではとクレームをつけた。抗議を受けた政府は、朝議の結果、実測して確かめることにし、内務省地理寮がこれを担当することになった。(明治9)

詳しくは、「洋式日本測量野史」(三交会誌)にあるが、測量は、横浜県庁旧旗揚点から旧幕時代の「外国人遊歩規程標札」までの間に三角鎖が組まれ、59の測点と10の補点に埋石が行われ、次いで観測が実施された。結果は、酒匂川の東梅沢付近が新たな10里地点であることが明らかになり、旧標札までは11里21町12間であったことが分かった。異議申し立てには、この測量結果によって反論したといわれる。

箱根温泉を自由に訪れたいものだという外国人のちょっとした要求が、全費用6,034円也(当時と現在の物価を比べて、約1,500倍として換算すると、約1000万円)という経費を要した大測量になったということ。



「神奈川県下外国人遊歩規程」 蓋石



「神奈川県下外国人遊歩規程」 測量網図

現在、標石の現地での確認のできているもの、あるいは情報として把握しているものは下記のとおりである(「標石で遊ぶ会」調べ)。

- 1号 (保土ヶ谷区初音ヶ丘)
- 12号 (戸塚区小雀字西井戸)
- 14号 (藤沢市石川3丁目)
- 15号 (藤沢市立石3丁目)
- 20号 (茅ヶ崎市下寺尾)
- 21号 (茅ヶ崎市赤羽根)
- 24号 (茅ヶ崎市浜之郷)
- 32号 (平塚市上吉沢)
- 33号 (平塚市万田)
- 34号 (平塚市土屋)
- 36号 (大磯町黒岩字井窪)
- 39号 (小田原市小竹字大台)
- 41号 (中井町田中字堀米)
- 42号 (小田原市小竹字長作)
- 51号 (小田原市鴨宮)
- 52号 (小田原市小八幡)
- 53号 (小田原市中曾根)
- 54号 (小田原市扇町5丁目)
- 56号 (小田原市府川字諏訪ノ原)

ただし、1号・20号・21号の標石はつくば市の国土
地理院で保管、36号・52号・53号・54号は本来の設
置位置よりかなり離れた場所に移設、14号・24号・42
号・51号は標石発見の記録があるものの、現在行方し
れず、32号・33号は蓋石のみの確認となっている。

マクヴィーン(マクヴィーン、マクウエン、マックウエン Colin Alexander McVean 1838-1912)

工部省測量師長、東京府下の三角測量などを担当。

イギリス人コリン・アレクサンダー・マクヴェインは、日本の灯台と横浜まちづくりの父と呼ばれる R. H. ブラントン、そして彼の同じ助手の A. W. ブランデルとともに 1868 年 8 月に横浜に入った。彼らの来日目的は、灯台事業と外国人居留地の都市整備事業を行うことであった。1869 年には、ブラントンの下で伊豆下田沖に浮かぶ神子元島灯台設置事業を担当した。その後、ブラントンの指揮から離れた (1969 年 9 月)。

明治 4 年 (1871) 工部省 (測量司) は、マクヴィーンと京浜間鉄道工事の技術者として来日していたジョイネル (H. B. Joyner) を招聘し、彼を測量師長として事業の一切を任せた。そして、明治 5 年から部下となる技術者が招聘された。それはイギリス人測量助役ウィルソン (Wilson)、シャボー (Henry Scharbau)、同クレッソン (?), 同ハーディ (J. T. Hardy)、同マカーサー (Mcarthur)、同チースメン (Cheesemen)、同スチュアルト (?), 同イトン (?) である。彼らは直接測量事業に係わるとともに、技術者教育にもあたる。

マクヴィーンらは、翌明治 5 年 3 月には工部省のする東京府下の三角測量に着手し、富士見櫓に大標旗を建て測量の基礎とした。これが、日本で最初の三角測量、三角点となるものと推測される。この測量はその後、府内に 13 点の三角点を選点し、越中島洲崎弁天の間には基線を選定し鋼巻尺で測定した。この府下測量には、三浦省吾や館潔彦が従事した。

当然ながら、彼はこの間まで工学寮、測量司、土木寮などにおいて教育も担当した。

明治 7 年一時免官帰国していたマクヴィーン (測量機器購入のためイギリス出張した河野通信 測量司測量正に同行) は、帰朝の際に 24 インチ経緯儀、18 インチ経緯儀、天頂儀、子午儀など測量機器、書籍などを持参した。

明治 7 年東京府下の測量を担当した工部省測量司は、内務省地理寮に吸収されたから、マクヴィーンらイギリス人技術者もそのまま内務省へ異動した。もちろん、測量もそのまま引き継がれ「関八州大三角測量」が開始された。そのための基線場は那須野原に選定され、この測量も測量師長マクヴィーンの指導により実施された。これは、本州初の本格的な基線測量である。

この那須野原で使用された基線尺は、開拓使測量長ワッソン、デイらの手でアメリカから購入され、その後、内務省地理寮、地理局、陸地測量部と移管され特異な運命をたどる『ヒルガード 4 米測桿』が使用された。そして、この測量の基線端点の標高を求めるために、東京塩竈間で水準測量も実施されたとき、華表 (鳥居)・燈籠の台石などには『不』状の記号を彫刻するイギリス式の水準点 (几号水準点) が導入された。

東京府下測量と同様の都市を対象にした測量地図作成は、大阪、京都、五港六鎮台でも施行することに決定し、一部が実行に移された。また関八州大三角測量は、その後全国大三角測量へと地域を拡大し、さらに陸地測量部の一等三角測量へと引き継がれる。

この間の測量は、おおむねマクヴィーン測量師長らの指揮・指導で行われた。しかし、すべてが順調に進んだともいえないものがあった。一部で、外国人技術者と日本人技術者との間に軋轢が生じ、排斥意見書が複数提出されている。たとえ、そのようなことがあったとしても、マクヴィーン測量師長を初めとするイギリス人技術者が初期の測量・地図整備事業に果たした役割を無視することはできない。

パーマー (Henry Spencer Palmer 1838—1893)

横浜・近代水道の創設者。

イギリス人パーマーは、同国陸地測量部（日本の国土地理院に当たる）の測地天文学の専門家、陸軍工兵として活躍していた。

1874年の金星太陽面経過観測には、ニュージーランドへの遠征隊長として参加した。そして、明治13年（1880）に来日し、土地測量の重要性と国立天文台の設立を建議した。その意見書には、土地紛争の頻発を防ぐには、たとえゆっくりであっても、基盤となる測量を科学的手段でしっかりと行うべきであるという内容があるという。

耳の痛い言葉である。

さらに、この地域に天文台が存在しないことから、その開設と科学的重要性を説き、当時日本の測量と地図作成を担当していた内務省地理局長の荒井郁之助（のちの初代の中央気象台長）も、きっとこの提案を歓迎するだろうとの記述もあるという。

その後、中国香港などで水道工事を成功させていたが、ハリー・パークス、イギリス公使の依頼を受けて、明治16年（1883）に来日し、近代的水道計画を立案した。一旦帰国するが、同計画実現には彼の力が必須であるとの要請を受けて、再来日して工事を担当する。

相模川と道志川の合流地点につくられた取水施設から43kmも離れた野毛山浄水場まで水道管を延々と引き、ここに沈殿池や貯水池を建設し、市内に配水して横浜の水道を完成させた（明治20年 1887）。日本最初の近代的水道の完成である。

現在でも、水道を敷設するには、高精度の高低測量が必要になる。これだけの長距離の水道管を敷設するには精度のよい水準測量が実施されたと思われる。

野毛山浄水場は、関東大震災で破壊されたため廃止されたが、現在も配水池として横浜中心部への上水道の供給源となっている。

天文のことでは、市川方静が福島県白河市で観測に成功した1887年の皆既日食の際には同市においてアメリカ隊とともに観測に参加した。

パーマーは横浜のほかにも、大阪・神戸・函館・東京などの水道計画に貢献し、横浜築港工事や横浜ドックの設計など港湾整備の面でも業績を残したほか、天文台の建言やロンドンタイムスへの寄稿など広い分野で活躍し、明治26年（1893）54歳で没した。

墓碑は東京青山墓地にあり、横浜市野毛山公園の中央附近の『野毛山配水池』に面する

広場に“近代水道の父”と呼ばれるヘンリー・スペンサー・パーマーの像と 発祥の地を示す石碑がある。

ブラントン (R. H. Brunton 1841-1901)

お雇い外国人第1号、日本の灯台の父。

イギリス人リチャード・ブラントンは、英国海軍艦長の息子としてスコットランドに生まれた。その後、鉄道技師として技術を習得する。

慶応3年(1867)、幕府の要請を受けた駐日公使パークスは、灯台設置のための技術者とその助手2名の派遣を本国に要請した。これを受けて来日したのが、R. H. ブラントンと助手のC. A. マクヴィーン(C. A. Mcvean 1838-1912)、A. W. ブランデルであり、明治政府のお雇い外国人の第一号となった。マクヴィーンは、のちにブラントンのもとを離れて、明治初期の測量事業に多くの影響を与える。

さて、鉄道技師であったブラントンは、訪日にあたって、短期ながら灯台建設、光学、機械技術などを習得してきたという。1868年8月に横浜に入った彼らの来日目的は、灯台事業だけでなく外国人居留地の都市整備事業が含まれていた。

ブラントンは、日本滞在中の8年間に、犬吠埼灯台、潮岬灯台、石廊崎灯台、佐多岬灯台、神子元島灯台、伊王島灯台、友ヶ島灯台、御前崎灯台など26基の灯台などを建設し、日本における灯台体系の基礎を築き上げ、灯台技術者を育成するための『修技校』も設立し成果を残したことは、良く知られている。

そのほか、外国人居留地の都市整備事業との関連で、下水道事業、電信の建設、上水道計画、栈橋や鉄橋の建設、築港計画などの幅広い貢献がある。横浜居留地の下水道整備は、ブラントンの横浜居留地測量(明治元年~同3年)に基づいて実施され、明治2年に着手、同4年に完成した。これら都市計画事業との関連で、マクヴィーンをして横浜居留地測量を行って『横浜居留地地図』を作成し、ブランデルをして大阪居留地測量を実施させて大阪港築港計画を、横浜港の深淺測量に基づき横浜港築港計画を、信濃川河口改良計画をそれぞれ立案した。そして、ブラントンが編集した『日本地図』も残されている。この地図が、『日本奥地紀行』を著したイサベラ・バードが使用した地図であったと思われる。

ブラントンは灯台建設だけでなく、横浜市のまちづくりにも貢献をしている。

横浜市中区関内の吉田橋近くに鉄の橋の記念碑と共にブラントンを顕彰する碑があり、ブラントンの肖像と彼の実測による横浜居留地地図が描かれている。横浜市中区山手公園桜道側入口(丘の下)には、『近代下水道記念碑』もある。