

富士山の山容について

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2011-08-29 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 竹内, 正辰 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.14945/00005981

富士山の山容について

竹内正辰*

富士山の山頂を横切るN30WとS30Eの方向の弱線にそつて、寄生火山が特に数多く噴出していることは、早くから注目された。また等高線の中心距離は、この方向に大きく、それに直角の方向では短いことは、地形図を一見して知ることでもある。このことは山頂からあらゆる方向にむかう側線の形と勾配とが一様でないことを物語っている。側線を数式で表現しようとする試みは、古くから行われたが、特定の方向について求めたもののみで、諸方向の側線の形を比較するために求められたものはない。筆者等は富士山の側線が比較的簡単な近似式で、しかも地形を説明するに都合のよい形の式で表現されることを見出し、本紙第10号に藤田朝生君が報告した。この式即ち $(x-c) = H \cot(a h + b)$ を利用し、式中の恒数を各方向に対して求め、側線の形を数値で比較して、諸方向の特徴を明かにしてみようと思う。但し今回は紙面の都合上、式の誘導と吟味は省略して、結果のみを比較的簡単に述べることにする。

式の誘導に用いた $= a h + b$ の式で示される直線は、ときには一本の場合もあるが、普通は二本からなりたっている。その山頂側に対して、必要とする文字に u 、裾野側に e の補助記号をつかうことにする。すると a の性質は $a u = \frac{90}{H - h'u}$ 、 $a e = \frac{90}{h'90 - h'e}$ である。こゝに H は 3600m、 $h'90$ は $= 90^\circ$ となる点の標高(側線を上方に延長して考える)、 $h'u$ と $h'e$ は水平漸近線の高度である。 b は側線を下方に延長して海水面に一致した点の、即ち水平漸近線が水面より上位にあるとき $b < 0$ 、海水面に一致するとき $b = 0$ 、海水面より下位るとき $b > 0$ となる。そして水平漸近線の高度は $h = -\frac{b}{a}$ である。

$-h$ グラフをながめると、直線の交り方に四種類あることがわかるので、これをもとにして側線の形を4型に分類する。即ち

型	条 件	説 明
I_1	$be > 0$	下部側線を上方へ延長した曲線は、上部側線より高位にある。 下部側線の水平漸近線は、海水面より低位にある。
I_2	$be < 0$	前記前項と同じ 水平漸近線は海水面より高位。
II	$aw < ae$ $be < 0$	下部側線の上方延長曲線は、上部側線より低位。 水平漸近線は常に海水面より高位。

* 静岡大学教育学部助教授

Ⅲ	$au = ae$	$bu = be < 0$	側線に上下の区別なく一曲線。 水平漸近線は常に海水面より高位。
---	-----------	---------------	------------------------------------

Ⅲ型をのぞく他の型は、どれも2個の曲線からなりたつている。この両曲線の合致する点の高度 h は $-\frac{bu-be}{au-ae}$ となる。この点を変移点と名づけることにする。

また側線の勾配は、原式から次式を誘導して求められる。 $\frac{dh}{dx} = \frac{1}{a} \frac{-57.3H}{H^2 + (x-c)^2}$

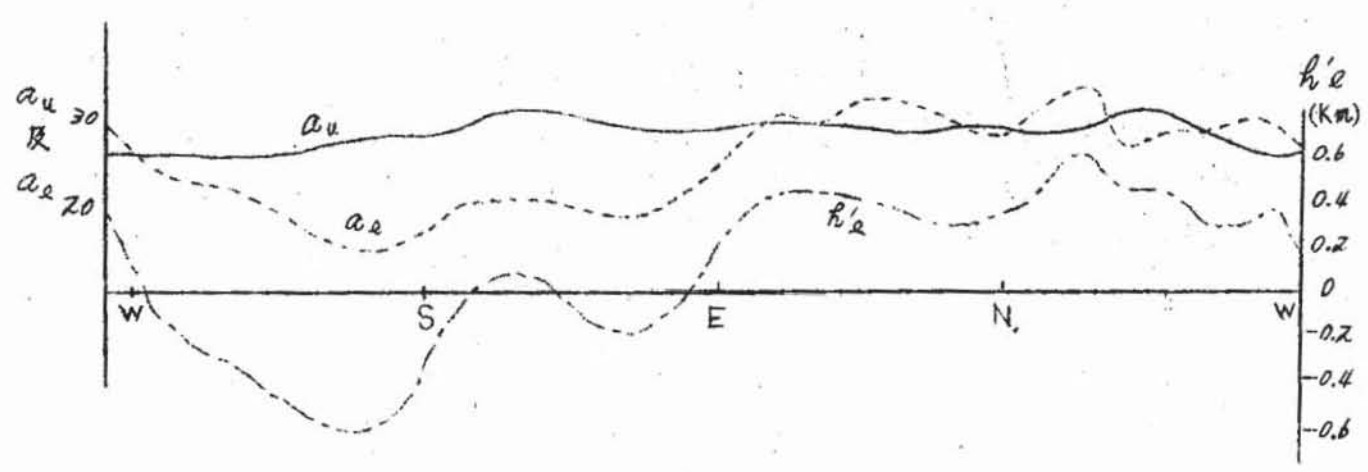
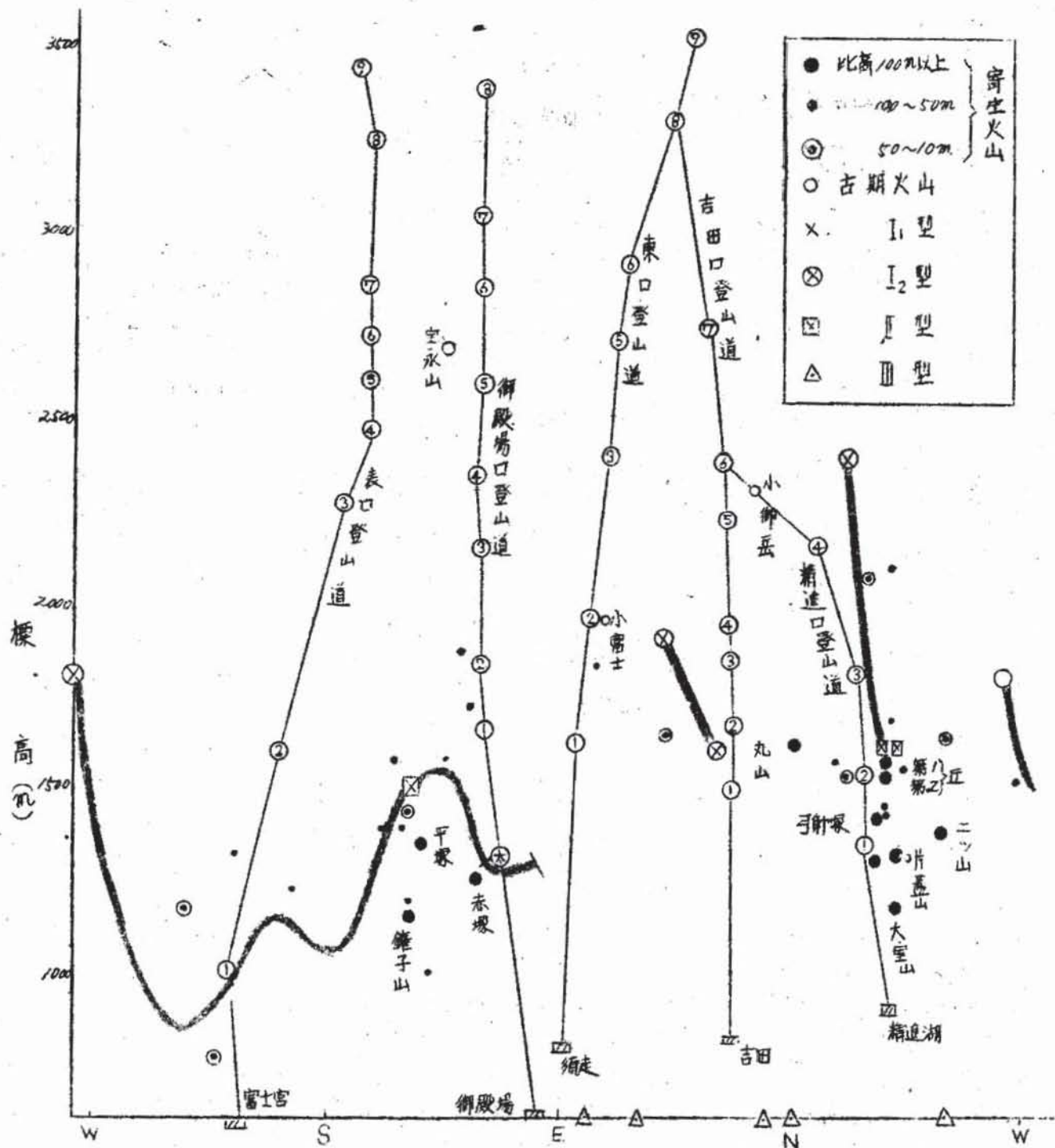
これらの要素即ち(Ⅰ)側線型、(Ⅱ)水平漸近線の位置、(Ⅲ)側線の勾配、(Ⅳ)変移点の位置を山頂から各方向に対して比較するならば、富士山の山容の概略を説明できるはずである。また更にこれらの要素に変化を与える原因、例えば、寄生火山、噴出物とその堆積の様子、侵蝕の影響などを関連づけて考えるならば、実態をより充分に説明できるであろう。

附図に変移点の位置を示した。いまこの変移点を連ねる曲線を便宜上変移線と名づけることにするが、これと寄生火山の分布との関係を見ると

- I 大部分の寄生火山は、変移点を含む環状帯に分布している。
- II 寄生火山の比較的大きなものは、すべて変移線より下位にある。
- III I_1 型には山谷を特に支配するような、比較的大規模の寄生火山がなく、その変移点の高度は一般に低い。
- IV II型の変移点は最も高く、 I_2 型は中位である。この I_2 型は山体の弱線方向にあたる。
- V 変移点の高度最高のもは、N20W(西湖の西縁方向)の2400m、最低はS60W(中井出方向)の850mである。
- VI 山体の北半分は、南半分より一般に変移点高度は高い。その北半分に小御岳、小富士が存在している。
- VII III型には変移点はない。且つこの方向には寄生火山も殆どない。

また図には、下部側線の水平漸近線の高さを示した。

- I S80W(白糸村狸湖方向)からSを経てS80E(御殿場市と小山町の中間方向)までの範囲には、S30E(愛蔵山北麓黒岳の西)の I_2 型が一個所あるだけで、他はすべて I_1 型であるので、下部側線の水平漸近線は、河面下である。そのうちS20W(鷹岡町方向)が-600mで最低である。
- II 以上をのぞいた北半分には、 I_1 型はなくて、 I_2 III型から成りたつている。これらの漸近線は凡そ+400m内外にあり、N20W(西湖西縁)のみが+600mで最高である。この方向はII型であるがその他にもIII型はあつて、側線の型との間に、はつきりした関係は見られない。
- III 漸近線の高さと寄生火山の間にもはつきりした関係はないが、寄生火山の数が比較的多く発達している方向ではその附近の火山の発達していない方向にくらべて、漸近線高度は、やや高まつている。



側線の勾配は既述の式からわかるが、上部側線では、中心距離一定の点に於ける勾配は、 au に逆比例する。つまり au の値が大きいほど緩勾配である。側線型と au をくらべると、

- I I_1 型は一番急勾配、 I_2 型は最も緩勾配、II と III 型とはそれらの中間である。ただし、II と III 型の間には目立つた相違が認められない。
- II つまり急勾配は山体の南半分、緩勾配は弱線方向である。したがって、北半分は南半分よりやや緩勾配である。

下部側線の勾配についてみると、

- I やはり上部側線の勾配とよく似た傾向がうかがわれる。
- II 且つ、方向による相違は、上部よりも甚しい。

次に裾野の発達を比較してみよう。元来裾野の発達は、(I) 変移点の高度が低く、(II) その中心距離が短く、(III) ae の値が大きく、(IV) 水平漸近線高圧が高く、(V) 四囲に側線の円滑な曲線を乱す地形の影響がないような方向であるはずと考えられる。これらの項目に適合する順序に各方向を排列してみると完全に条件に合致するものは得られない。即ち(I)(II)を満足し、(III)(IV)を比較的満足する方向は $S 60 \sim 40 W$ (中井出から富士宮市西方) であり、(III)(IV)を満足して(I)(II)を少しく満足するものは $N 50 E$ (忍野村方向) で、全く 2つの方向にわかれる。この 2方向は何れも(V)を満足していると見做すと、この 2方向が裾野の比較的発達している方向と言える。この 2方向は火山弱線方向に大凡直角になつていことから、常識に一致する結果ともいえるが、たまたまこの方向には、愛蔵山とか、御坂山脈或は天子山脈のように裾野の発達に妨害を与えるような地形がなかつたことは、富士の山体を更に美しい山容にせしめた大きな原因としなければならない。こうした特徴的の 2方向のうち、 SW のものは I_1 型、 NE のものは II 型にあたり、前者の変移点は既述のようにすべての方向のうちで最低の $850 m$ 、後者の方は $1900 m$ で比較的高い位置を占めている。その上水平漸近線は前者は低く、後者は高い。こうした互いに反する性質を持つているに拘らず、上部側線の勾配はともに急であり、更にまた中腹に側線を乱そうとするような寄生火山の影響も殆どないといった性質の似たところがある。この共通点は弱線方向から眺めた富士の頂が中天に最も鋭く突きあがつた姿となる眺めをつくり出している。

III 型側線は変移点を設けられない一本の曲線である。これは N (船津のやま西)、 $N 60 W$ (本栖湖の南、根原)、 $N 60 \sim 80 E$ (山中湖～籠坂峠) の方向で、小御岳と小富士とはあるが、寄生火山は殆どない。このうち前 2者は熔岩で、後者は宝永山噴出物で被われている。この噴出物とその堆積とから推測すれば、この型は山体ができ上つたときの最も本質的な代表形とも考えられる。侵蝕がこれに加わり或は中腹に寄生火山が多く噴出して山容を変化せしめると他の型の側線へと移化するものではなからうか。しかもこの型に限って a 、 b の恒数や水平漸近線高度

の方向による異り方が、他の型のそれらよりも甚だ少いのである。このことも代表型の意味を裏付けているといえる。

最後に山容の説明と少しかけ離れるが、実はこれまでの説明と密接な関係があることがわかったので一言つけ加えておきたい。それは登山道に関係することである。吉田口と須走口とはⅢ乃至Ⅱ型の側線、御殿場口と富士宮口とは I_1 型を登っている。これらの一合目(御殿場口では太郎坊)の位置はすべて、前記変移点に一致している。吉田口の変移点が高度 $1600m$ 、富士宮口のそれが $1000m$ で、 $600m$ の高度差があるに拘らず、ともに一合目に一致しているし、御殿場口の一合目が $1650m$ であるが、太郎坊は $1300m$ で全く変移点に一致している。地形を細かく調査研究してつけたのではなくて、羅らく古人の感で設けたこれらの小屋の位置と、今回計算から求めた変移点とがこのように一致していることは、甚だ意味が深いものがあるといえる。

また従来一、二合目附近は木立と萱野との境界とされ、萱野以下を一般に裾野とよんでいる。この莫然とした表現を改め、裾野の人為的の開発による影響を無関係に木立と萱野の境界は大凡、変移線であることを利用して、変移線以下を裾野と定義するならば、裾野という言葉の意味が科学的に明瞭になつてくる。以上のように富士山は、かなり幾何学的の山容をそなえる山で、見掛けの幾何学性以上に理論的に取りあつかえることがわかつた。こうした考え方を押しすすめれば、更に新しい現象をつかむことができよう。なお幾多の問題は今後の課題として残しておこう

石英ガラス製頭部を有する Penfields Tube

鮫島輝彦*

鉱物・岩石に含まれる結合水の定量分析法は、簡単で具合の良い方法がない。例えば透角閃石では約 $950^{\circ}C$ で (OH) が解離されるので一般的には $1000^{\circ}C$ 以上に熱してやる事が必要である。この目的のための Pt 製の脱水装置と吸収管を使用する方法は装置が高価で操作も煩雑で広く使用される事は望めない。普通に行われている灼熱減量に二価の鉄の酸化、 SO_2 、 CO_2 、 F_2 、 Cl_2 等の解離に対する補正を施して結合水を求める方法は試料を充分高温にする事が出来るのは良いが、補正が正しく行はれない恐れが考えられる。 $1000^{\circ}C$ 以上ではアルカリの一部も蒸散するかも知れず、一方鉄の酸化が充分でないかも知れない。

G. J. Brush が考え、S. L. Penfield によつて改良された所謂 Penfields Tube を用いる方法は、 $20cm$ 位の長さの硬質ガラス管のふくらした頭部に試料を入れて加熱し、解離した水を導管部に直接凝結させて後頭部を切り落し、導管部の質量とその乾

* 静岡大学文理学部助教授