

脈動の研究 (I), 臺北に於ける脈動⁽¹⁾

川瀬二郎*, 波多正二**, 岡崎陸郎**

緒言 脈動に関する研究は多くの人々によつて爲されて居り、枚舉に遑のない程である。殊に東京に於ける脈動と氣象状態との關係の調査は精細を極めて居るが、臺灣各地の脈動に就ては未だ調査が爲されて居らぬ様である。本篇によつて得られた結果は從來の研究の範圍を出ぬが、臺灣の如き比較的簡單な地形の下に於ても可成に複雑な現象が起る事が判り、幾分なりとも氣象状態との關係を知り得たので、茲に其の概要を述べ、大方の御参考に供する次第である。

材料は臺北に於ける昭和 10 年全年のウキーヘルト地震計記象である。全年調査に就ては東西成分のみを讀取り、特殊な氣象状態に於てのみ南北成分をも讀取つた⁽²⁾。調査方法は和達博士⁽³⁾の採られた方法に準じて行つた。全年の讀取りは 1 日 3 回、即ち 6 時、14 時及び 22 時とし、特殊な場合は必要に應じ 1 時間 1 回とした。

臺北の表層地質に就て簡単に述べれば、礫砂又は粘土の新期河成層約 10 米、礫砂、粘土、安山岩、玄武岩を含む古期河成層約 20 米、即ち厚さ約 30 米の沖積層が最表面であり、基盤は第 3 期に屬する砂岩である。

全年の脈動振幅 前述の如く 1 日 3 回振幅及週期を讀み取つた結果は第 1 表の如くである。本篇では主として振幅に就て考察したのであるが、週期に就ては終りに少々述べる積りである。臺北の脈動に就ては當然臺北の風速との關係を見る可きであらう。臺北の地形は、南北に夫々山を控へ、東西には稍開けて居る關係上、風向は甚しく東西に偏して居り、氣壓配置及勾配から豫期される程度の風は吹かぬ場合が多い。此の事からして脈動振幅（以後單に振幅と呼ぶ）と風速とのよき相關は期待されない。實際に比較した結果もそれを裏書きして居る。之を北部海上を吹走する風で置き代へた所、臺北のそれよりも遙かに良好な關係を見出し得た。北部海上の風速は彭佳嶼のそれによつて代表せしめた。

第 1 圖は臺北に於ける振幅と、臺北に於ける風速並びに彭佳嶼の風速を各月平均したものを比較してある。此の圖によれば、1 月より 5 月迄、8 月より 12 月迄は、彭佳嶼の風速と振幅とは比例關係に在ると云へるが、臺北に於ては僅かに 1 月より 4 月迄關係がある様に見える丈けである。

* 新竹測候所 ** 臺灣總督府測候技術官養成所

(1) 本篇は臺灣總督府測候技術官養成所生徒 2 名に課した調査方法演習の際得られた材料に就き解析發展せしめたものである。

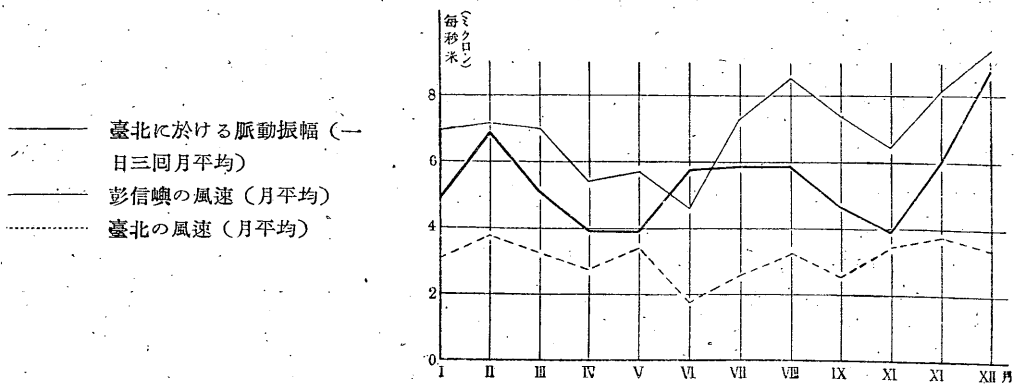
(2), (3) 和達清夫 (沖本數一、益田グ=モ); 氣象集誌 第 2 輯, 第 4 卷 第 3 號, Geophy. Mag. Vol. IX. No 3 and 4.

第 1 表

日	一月		二月		三月		四月		五月		六月		七月		八月		九月		十月		十一月		十二月	
	振幅	週期	振幅	週期	振幅	週期	振幅	週期	振幅	週期	振幅	週期	振幅	週期	振幅	週期	振幅	週期	振幅	週期	振幅	週期	振幅	週期
1	6.6	2.3	10.4	2.5	5.2	2.2	5.6	2.3	7.7	2.3	14.3	2.5	1.8	1.9	6.3	3.1	3.3	1.8	1.5	2.4	3.6	2.1	6.6	2.2
2	6.0	2.4	6.3	2.9	6.7	2.4	6.0	2.2	8.9	2.1	11.3	2.9	0.5	1.8	5.1	3.0	0.9	2.9	0.4	2.3	3.3	2.1	7.0	2.4
3	6.6	2.2	6.1	2.3	3.1	1.9	8.8	2.5	6.1	2.3	12.9	2.9	0.0	—	5.8	2.6	0.0	—	0.0	—	2.9	1.6	8.2	2.2
4	6.4	2.3	5.4	2.0	3.4	2.2	4.7	2.5	6.9	2.6	5.4	3.3	1.6	1.1	8.3	2.8	0.0	—	2.0	2.2	4.0	2.1	7.3	2.3
5	6.5	1.9	4.6	2.3	5.5	2.2	4.2	2.3	3.8	2.3	0.0	—	3.8	2.8	10.3	2.6	0.0	—	3.0	2.3	6.5	2.0	7.5	2.2
6	5.8	1.9	11.2	2.5	5.1	2.7	3.0	2.2	3.2	2.1	1.2	2.0	6.8	2.7	11.3	3.1	0.8	1.9	2.7	2.2	6.7	2.1	3.6	2.1
7	5.5	2.0	11.5	2.6	4.2	2.3	3.9	2.4	1.5	1.9	2.8	2.2	6.3	3.1	11.4	2.8	5.0	3.3	7.4	2.7	7.1	2.4	3.0	2.5
8	3.4	2.3	11.4	2.5	6.3	2.2	3.3	2.0	0.0	—	1.5	2.2	5.6	2.9	10.0	2.9	2.9	3.2	7.8	3.0	6.1	2.4	3.5	2.7
9	1.8	2.2	11.3	3.0	5.6	2.2	2.9	2.7	0.0	—	0.0	—	1.4	2.6	13.1	2.7	0.4	3.1	5.5	2.3	7.3	2.3	9.8	3.0
10	3.9	1.8	12.1	3.0	0.6	1.9	4.0	2.5	0.0	—	0.0	—	1.3	3.0	8.0	2.3	0.4	3.0	4.0	2.4	6.1	2.3	11.8	2.7
11	3.1	2.0	11.0	2.9	3.7	2.1	7.2	2.4	0.0	—	1.0	1.5	0.0	—	5.2	2.7	0.0	—	2.1	2.1	6.5	2.2	11.8	2.3
12	2.1	2.0	6.2	2.1	3.5	2.7	5.2	2.2	2.2	1.9	14.0	2.4	0.6	1.6	3.7	3.1	0.0	—	2.4	2.3	4.1	2.3	11.0	2.3
13	2.3	2.1	1.1	2.2	0.0	—	3.6	2.3	6.8	2.7	3.6	2.5	1.5	1.7	3.0	2.7	6.4	2.6	3.8	2.6	3.1	2.1	14.2	2.4
14	4.7	2.9	2.8	2.1	5.4	2.2	4.0	2.7	5.9	2.2	2.6	2.5	2.7	2.3	3.7	2.6	9.0	2.4	3.6	2.3	3.2	2.8	8.2	2.4
15	5.9	3.0	2.4	2.1	6.6	2.4	3.4	2.5	6.3	2.0	4.0	2.8	3.9	2.6	3.6	2.8	11.4	2.7	2.6	2.3	3.9	2.4	12.4	2.2
16	5.4	1.9	7.9	2.4	2.1	3.3	5.4	2.5	5.7	2.0	11.3	3.3	3.7	2.3	5.6	2.9	8.2	2.8	3.0	2.9	8.5	2.3	10.3	2.4
17	6.1	2.1	10.8	2.4	3.3	1.9	3.6	2.2	5.0	2.2	22.2	2.7	4.3	1.8	4.4	2.5	17.2	3.1	5.2	2.5	14.3	3.1	8.0	2.6
18	4.6	2.1	6.7	2.3	3.5	2.3	4.0	2.2	4.1	1.7	13.8	2.7	2.5	2.1	6.7	2.7	9.2	2.4	5.6	2.3	11.6	2.7	7.2	2.1
19	4.5	2.0	8.2	2.7	4.1	2.5	5.1	2.0	3.4	2.3	4.0	2.5	0.6	1.6	2.8	2.1	7.4	2.4	3.3	2.2	10.8	2.6	7.0	2.4
20	1.9	2.1	8.1	2.7	9.2	2.4	5.0	2.1	0.0	—	3.1	2.4	0.6	4.3	1.8	2.1	6.7	2.2	4.7	2.0	7.5	2.3	4.6	2.4
21	1.0	2.0	9.2	2.5	7.4	2.1	2.6	1.9	0.9	3.1	3.8	2.4	6.2	2.7	0.3	1.8	7.0	2.3	5.3	2.5	5.6	2.3	7.0	2.1
22	4.2	1.9	8.0	2.3	7.1	2.1	0.7	2.2	2.7	2.1	3.3	2.5	22.0	3.2	0.0	—	7.4	2.0	6.3	2.2	4.5	1.9	11.6	2.1
23	6.6	2.1	7.2	2.4	3.3	2.2	3.6	2.5	5.5	2.0	3.5	2.6	21.7	3.1	6.3	2.6	6.5	2.2	5.4	2.5	3.4	2.3	10.0	2.3
24	6.7	2.5	4.8	2.4	3.1	1.9	2.4	2.3	4.5	2.3	6.2	2.8	8.4	2.8	8.6	2.3	5.7	2.7	3.5	2.6	3.8	2.1	11.1	2.3
25	4.7	2.0	2.5	2.0	3.0	2.1	0.4	1.8	1.9	2.4	8.5	2.6	5.6	2.0	5.4	2.3	4.3	2.8	3.4	2.8	4.9	2.0	16.0	2.9
26	7.0	2.4	1.0	2.5	2.6	2.5	2.0	1.8	6.1	2.8	4.8	2.3	5.8	2.7	3.3	2.2	3.1	2.7	5.9	2.4	5.2	2.0	16.8	3.0
27	7.6	2.4	4.0	2.4	7.5	2.6	2.8	2.0	2.2	3.4	4.3	2.3	3.4	2.8	5.1	2.7	3.9	2.3	6.9	2.2	5.1	2.9	9.4	2.2
28	6.8	2.2	4.0	2.3	18.1	3.1	2.0	2.0	6.6	2.1	3.5	2.3	4.2	2.0	7.2	2.8	4.9	2.2	3.2	2.0	5.2	2.4	5.5	2.4
29	6.0	2.2	×	×	4.6	2.5	3.7	1.8	1.8	1.8	3.5	2.3	14.8	2.6	7.5	3.2	5.4	2.7	2.6	2.1	6.4	2.2	3.6	1.9
30	4.7	2.0	×	×	6.4	2.4	4.8	2.2	3.7	2.7	3.0	2.2	29.1	3.3	6.2	2.3	4.0	2.4	3.2	2.1	7.5	2.4	8.9	2.1
31	4.7	2.5	×	×	8.4	2.4	×	×	7.8	2.1	×	×	29.1	3.0	3.3	2.3	×	×	4.4	2.3	×	×	9.6	2.4
平均	4.9	2.2	7.0	2.4	5.1	2.3	3.9	2.2	3.9	2.3	5.8	2.5	5.9	2.4	5.9	2.6	4.7	2.6	3.9	2.3	6.0	2.3	8.8	2.4

* 振幅は全振幅マイクロン、週期は秒

第 1 圖 脈動振幅と風速との關係年變化



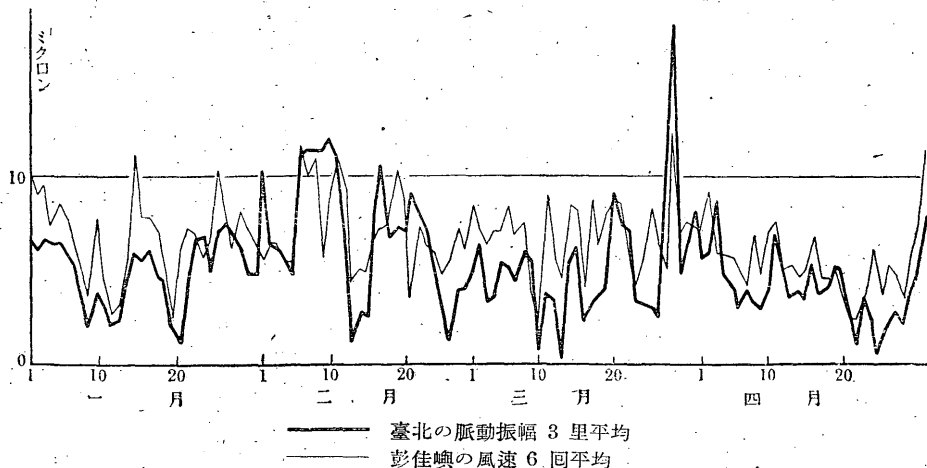
此の圖によつても臺北の風速と振幅との關係度が窺はれる。即ち脈動は、短週期のものを除き、觀測點附近の風によつて起されるものではない事が判る。尙第 1 圖に於て 6 月に可成の喰ひ違ひが見られるが、此れは此の月に數回異常な振幅の増大があつた爲で、其の例は後に述べる。

圖上には示してないが、東方海上の石垣島、西部海上の澎湖島に就き比較した結果、よい關係は見られなかつた。但し冬期に於て何れの所とも並行關係が見えるが、之は大陸高氣壓の廣汎な氣象狀態の然らしむる所であらう。

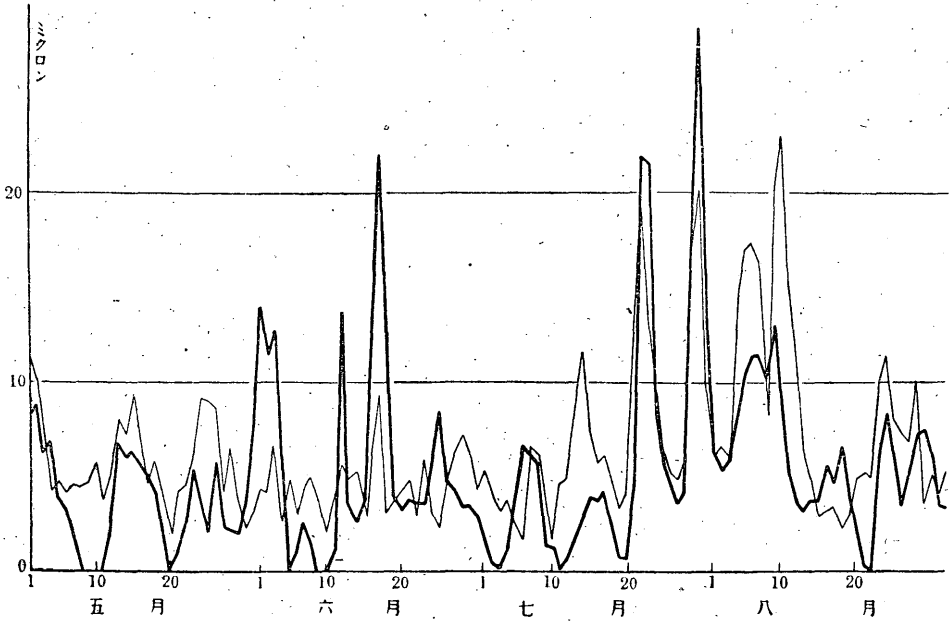
第 2 圖は彭佳嶼日平均風速(細實線)と、脈動振幅日平均(太實線)を示したものである。(第 1 表参照) 此の圖により風速と振幅との關係を大體見當付ける事が出来る。即ち大體に於て、振幅は風速に比例する事が判るが、細かい點に就ては順を追ふて述べる。初めに天氣圖による氣象狀態と振幅の比較を試みる。

(i) 大陸高氣壓 冬期に大陸に發達する高氣壓は臺灣より遙か南方迄其の勢力下に置く事が多く、臺灣の冬期の風に就ては此の高氣壓が根幹をなすものである事はよく知られて居る。夏期中支那邊に弱い高氣壓が發生する事があるが、此の場合は除外し、1 月より 4 月迄、9 月より 12 月迄の 8 ヶ月に互り、高氣壓の場合を取り出して、振幅と風速とを夫々日平均により比較した。第 3 圖中白點は總て此の場合であるが、これによれば、風速 2 米毎秒以下になつた例はなく、風速 3~6 米毎秒でも脈動の極めて小さい場合もあるが、大勢に於ては風速 1 米毎秒に對し振幅 0.4 ミクロン乃至 1.1 ミクロンとなる事が判る。但し此の關係の成り立つ範圍は風速 9 米毎秒位迄で、それ以上の風速の場合は振幅が過大となり易い傾向が見られる。或ひは振幅は風速に關し 2 次式的的關係に在る様にも思へる。此の大體の關係を月別にして見ても、點の分布狀態は變らない。尙其の他に氣壓勾配に就ては材料の關係上明瞭に調べられなかつたが、恐らくは關係が可成の程度に在る

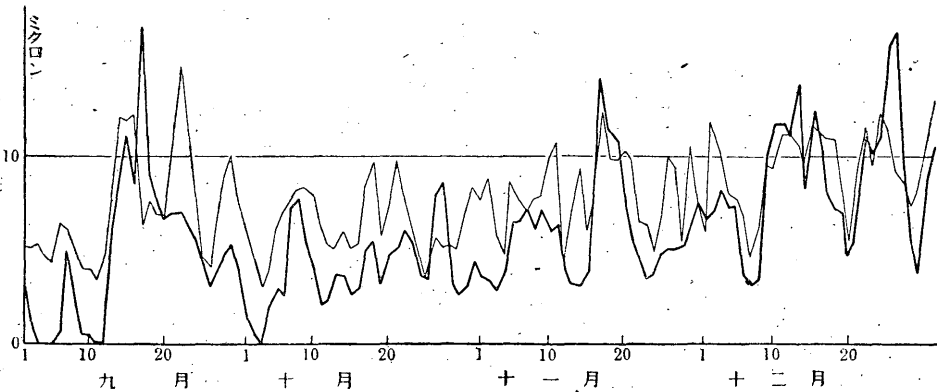
第 2 圖 (1) 脈動振幅と風速との變化



第 2 圖 (2)



第 2 圖 (3)



らしく思へる。此の事は風速の並行關係から考へても尤もな事であらう。尙高氣壓中小位置に關しても調べたが、中心が東方に移動して、九州四國一帯を覆ふ時は、振幅が小さくなる傾向がある。第 3 圖上風速 4~6 米毎秒位で振幅 1~2 ミクロンの 5 點は何れも此の場合であるが、同じ様な條件の下にあつても點の集合範圍内に在るものが多いから、高氣壓中心が内地西部に在る場合必ずしも振幅が小さいとは云へぬ、即ち脈動を起すものは複雑なものである事が窺はれる。

次に點の分布に關しては、風速 9 米毎秒以下では割合に良好であるが、それ以上より振幅に變化が大きく見られる理由は、強風を起す様な氣象状態では單に風による、換言すれば風浪による脈動

の外に脈動を誘起する特殊な状態が生ずるのではないかと思はれる。

杵島氏⁽¹⁾が富崎の脈動に関して猛風(季節風)の最大風速と脈動振幅との直線関係を見出されて居り、甚だ良好な関係の様に見受けられる。此の場合では前述の風速の二次式的関係ではなくなるのであるが、地域的の差異によつてそうなるのかも知れぬ。精細な解析が必要であらう。

(ii) 小笠原高気圧 夏期に臺灣附近に張り出す小笠原高気圧に就て脈動振幅を比較して見る。

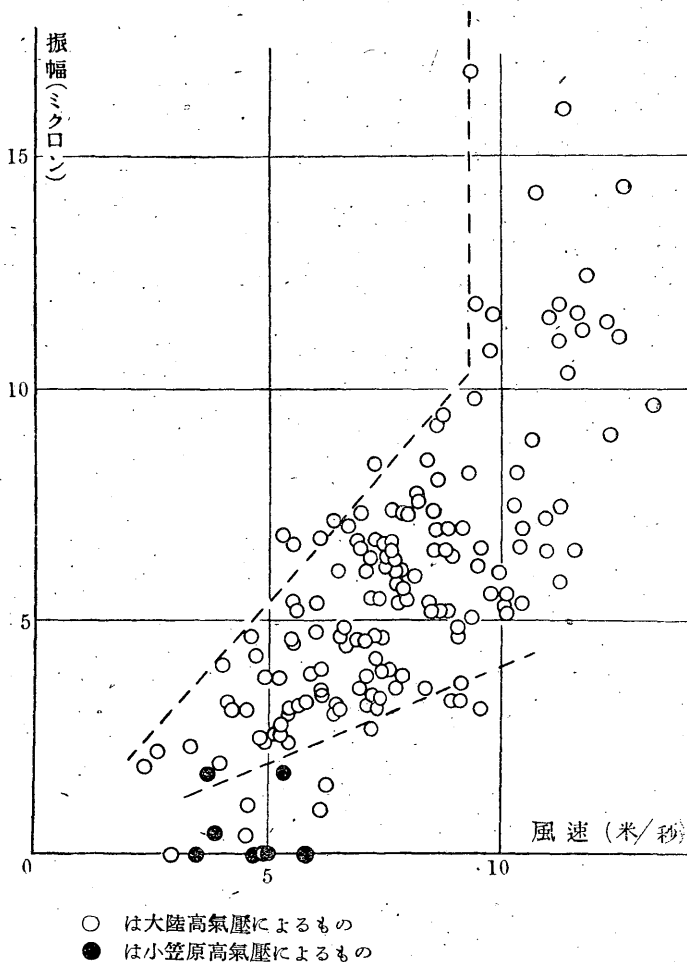
此の高気圧の場合は気圧傾度小であるが、北部海上の風が此の高気圧に支配されて居る様な場合のみを採つた。但し北部海上に張り出した場合であつて、全島又は中南部を覆ふ場合は採らない。又たとへ北部海上に張り出しがあつても附近に低気圧

又は颱風等があつた場合は除いてある。此の様な条件下に於ける回数は全年で(大體 6, 7, 8 月に多い) 8 回見出された。例の如く之を圖上にプロットすれば(第 3 圖中黒點), 風速に較べて振幅が非常に小さい事が判る。気圧傾度小であるから、當然振幅が小さいのであるが、大陸高気圧の緩勾配の場合と較べて見れば、其の異常さが判る。

尙小笠原高気圧が発達して臺灣附近が東高西低となつた場合は割合に脈動が小さい様であるが、此の場合は取り扱はなかつた。

(iii) 低気圧 こゝに低気圧と稱するのは、臺灣北部海上に發生し、臺灣坊主と云はれてゐるも

第 3 圖 高気圧時の振幅と風速



(1) 杵島磨; 氣象集誌 第 14 卷 第 9 號

のに限定して置く。氣象學上の論議はさて置き、大陸高氣壓が南下老衰して、等壓線が緯度線に並

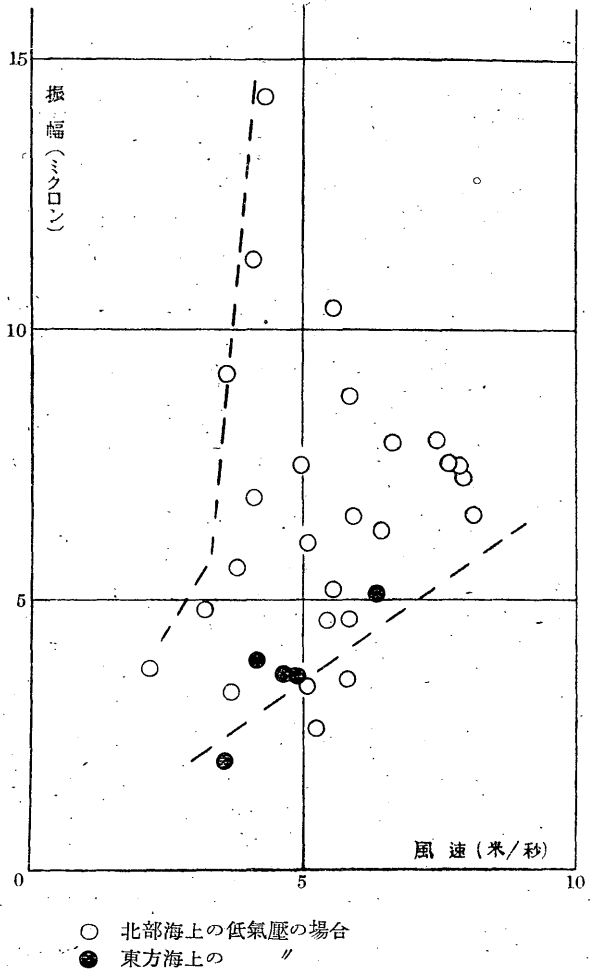
行する場合に發生する事が多い。發生の位置とか、如何なる機巧で發生するかは多くの方々の御研究があるが、多くの場合北部より稍西寄りに低氣壓の形態を具へる様である。即ち本篇では午前6時の天氣圖上に明瞭でなくても發生の兆が見え、翌日の天氣圖上には形態を備へてゐる様な場合は前日に遡つて採る様にした。此の様にして風速～振幅圖を作れば第4圖の如くである。

此の低氣壓發生の際は北部一帯は風弱くなるのが常である。従つて風浪は殆んど見られないが、稍優勢なウネリが觀測される⁽¹⁾第4圖と第3圖とを比較する時は點の存在範圍に著しい差を見出す事が出来る。即ち風速が小なるにも不拘、振幅が大きいのである。取扱便宜の爲に風速及振幅は夫々1日宛に區分した關係から、低氣壓發生の時刻によつて、風速及振幅に可成の差があるから、此の様に散ばつたのであるが、上方に擴る傾向には變りはないと思ふ。尙此の低氣壓は消

滅する事もあれば發達して北東又は東北東に進み、明瞭な不連續線を伴ふ事が多い。不連續線に就ては後に述べる。

扱、前述の如く北部海上一帯——のみならず北海一帯に——風速小なるにも拘らず、振幅が大きい事は前述のウネリが大きい役割をなして居ると考へ度いのである。即ち低氣壓が發生の段階に在る状態を捕へてあるので、今迄論議されて來た低氣壓による脈動の様に、發達してゐて、可成りな風が吹いてゐる状態とは甚しく異なるのである。この事から考へて一般低氣壓に隨伴する脈動は、低氣壓發生と同時に起り、其の主要な原因はウネリと考へ、又發達した後の脈動も亦ウネリが主因で

第4圖 低氣壓時の風速と脈動



(1) 彭佳嶼勤務者の談による。

あると考へると、都合がよい様である。颱風と低氣壓とでは多少ウネリの關係が異なる様ではあるが和達博士⁽¹⁾は檢潮儀に記録された波浪の振幅と脈動振幅との並行性を颱風に就て見出されて居るが、檢潮儀に記録された波浪は風浪であらうか、又所謂ウネリであらうか、檢潮儀の性質よりして、ウネリの様に週期の長い方が倍率が大きい筈であるから、脈動の振幅とウネリとが並行關係があると考へるのがよい様に思はれるのである。即ち津浪の中に風浪とウネリを含めて考へれば問題はな

い。颱風のウネリに就てはよく記述があるが、低氣壓に就てはそれがない。颱風程にそれが發達しないせいもあるのであらうが、脈動を考へる時にはそれを考への外に置く事は出来ぬ様に思はれる。

高氣壓の脈動波型は崩れた不規則なものであるが、低氣壓の場合は規則的なものである。

臺灣北部低氣壓と振幅との關係は月による變化は見出されない。又低氣壓の中心が、臺灣の北部海上でなく北東部即ち與那國島又は石垣島寄りに低氣壓としての形態を備へて見出された場合は脈動は發達しない。颱風の經路からも推定出來たものであるが、臺灣の北東部に脈動の原動力（アクション、センター）が在る時は、臺北では脈動は甚だ小さい事が判つた。

もし與那國島附近の低氣壓が臺灣北部又は北西部に發生し、東に移動して低氣壓の形態を具へたとすれば、其の間に脈動が一時大きくならねばならぬが、その様な事は見られないから、與那國島附近の低氣壓は其の場所で出來たと考へる方がよいのである。

第4圖上黒點は此の場合であり、振幅の小さい事がよく表れてゐる。

(iv) 低壓部 臺灣全島又は其の近海迄も緩慢な傾度の低壓部となつた場合に大振幅の脈動が發現する。この場合は風速は大でないのであるが顯著な、規則正しい波型が現れる。第1圖上、六月の大きい喰違ひは此の種の低壓部が兩三回あつた爲である。此の低壓部には不連続線を伴つてゐる場合が多く、不連続線による脈動として別個に取り扱ふべきものかも知れぬ。天氣圖上では、地形高峻な爲と狭い地域であるから風向温度からは不連続線が判らないのであつて、大概の場合には存在してゐると考へるが、正しいかも知れない。尙此の低壓部に準ずるものとして、楊子江又は其の南寄りに發生した低氣壓が東支那海に入つて發達し、臺灣全島が其の尾部に包まれた場合も含めてある。此の場合は大概不連続線を伴つてゐる。

風速～振幅圖は第5圖であるが、高氣壓と低氣壓の場合に比較して其の中間に在る事が判る。材料が少ないのと詳細な氣象上の變化が判らないので、詳しく調べる事は出来なかつた。

以上で4種の氣壓配置に對する振幅に就て考察する所があつた。氣壓配置は此等4種に限つたものではない事は勿論であるが、全年を通じて、簡単な場合と類型が多いのを採り出したのであつて、

(1) 和達清夫, 益田ク=モ; Geophy. Mag, Vol, IX. No. 3 and 4.

和達清夫, 杵島磨; 中央氣象臺彙報 第九册, 室戸颱風調査報告, 387 頁~408 頁

他の複雑なる場合は之を省いた。

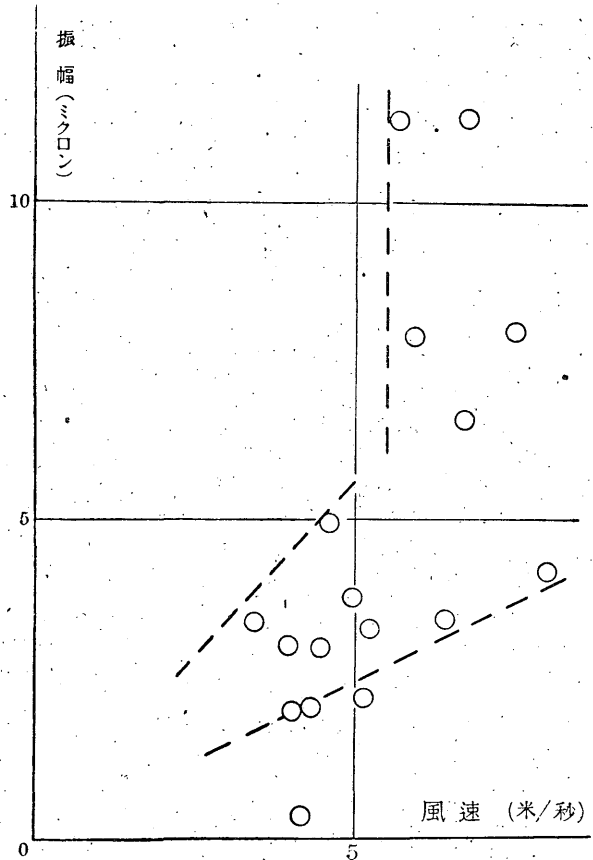
例へば小笠原高気圧の場合の如く東高西低である時は脈動小さく、全島が東西兩高気圧の鞍部となつた場合も同様に小さい傾向がある事等が判つたが、簡単な気圧配置として取り扱ひ得る回数が少いから省いたのである。

低気圧の發生時に於ける脈動を全島的に、殊に發生地附近の彭佳嶼の記録により調査をする豫定であるが、それによつて今茲に述べた事で訂正を要する様になるかも知れない。扱此處でもう一度調査した材料に就き他の方面から調べて見よう。

振幅の季節的の變化 第1表の下の平均欄によれば最大は12月に見えて居るが他の月に較べて甚しく大きくない事が判る。即ち年平均の1.6倍、最小の5月、10月の振幅の2.3倍にしか當つて居らない。東京の丸の内の大正15年度の観測⁽¹⁾に較べて見れば、臺北の此の年の全年の振幅は丸の内のその約3分の1であるが、臺灣に於ては宜蘭に亞いで脈動の大きい所である。洪積層又は沖積

層の厚い所程脈動幅大きく、週期が長い様である。臺北に於ては丸の内程に大きな夏冬の振幅の差は見られないが、此の年は颱風が夏期に屢々襲來したので冬期と大差がない結果となつたのである。普通の年には夏期の振幅は小さい様である。試みに夏と冬との日平均振幅の回数頻度を作つて見れば、(第2表)、夏期(7月、8月)には0~2.5ミクロンが15回あるにも不拘、冬期(11月、12月)には1回もない。それに反し、5ミクロン前後は冬に多い、即ち夏期には脈動が小さいのが普通であり、臺北でも東京と同様の季節的消長があると云へよう。

第 5 圖



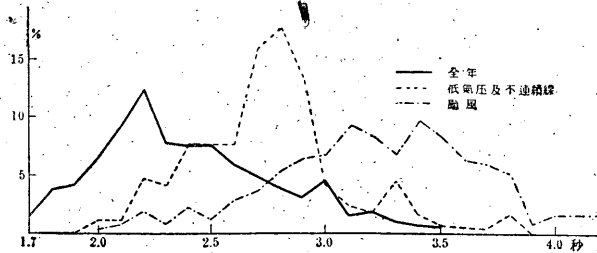
(1) 和達清夫, 沖本數一; 脈動の研究(其の三) 氣象集誌 第5卷 第10號

週期に就て 脈動の週期に就ては大森博士以後松澤博士によつて詳しく調べられて居り六ヶ敷い問題である。和達博士の室戸颱風による脈動の調査中各地の脈動週期に就て数字が擧げてあるが、觀測地によつて週期が異つて居り、多分に其の土地の土質の影響がある事を

第 2 表

振 幅	回 數	夏	冬
0 — 2.5	15	15	—
2.6 — 5.0	15	15	17
5.1 — 7.5	13	13	22
7.6 — 10.0	5	5	9
10.1 — 12.5	5	5	9
12.6 — 15.0	1	1	2
15.1 — 17.5	—	—	2
17.6 — 20.0	—	—	—
20.1 — 22.5	2	—	—
22.6 — 25.5	—	—	—
25.0 — 27.0	—	—	—
27.6 — 30.0	1	—	—

第 6 圖 週期頻度曲線



示してゐる。臺北に於ては大森博士の Q_1 , Q_2 , q 型等の明瞭なものは見出されぬ様である。又ウキーヘルトの唱へた様に脈動を地盤表層の振動として、層の厚さと其の速度との関係があつてよい様であるが、表層の厚さ等が判つてゐるにも拘らず、原振動と陪振動となる様な関係は見出されない。殊に後で述べる様に、多くの週期が見出されて居れば、層の厚さなど一義的に定められる筈はないのである。第 6 圖上に毎日 3 回觀測のものゝ全年、颱風によるもの、低氣壓と不連続線によるもの等に就き頻度を示してある。

全年のものでは 2.2 秒が卓越し、颱風では 3.1 秒及 3.4 秒が卓越してゐるが、讀取りの誤差があるから 3.2 秒位が卓越週期であらうか。低氣壓及不連続線では 2.8 秒が頗る優勢である。全年の 2.2 秒は、高氣壓の如き不規則な波型の中で讀み取れるものは大概 2.2 秒附近であるから、これが大部分の頻度を占めてゐるのである。第 6 圖を見て容易に判る様に、氣象状態によつて週期が異なる事である。

尙振幅と週期との関係は、よく云はれる様に、振幅が大きくなれば週期が大きくなる傾向を示してゐる、(圖、表略す)。颱風の場合では、振幅 20 ミクロン以上では週期は秒を越えるものは見出されなかつた。

××××××××××

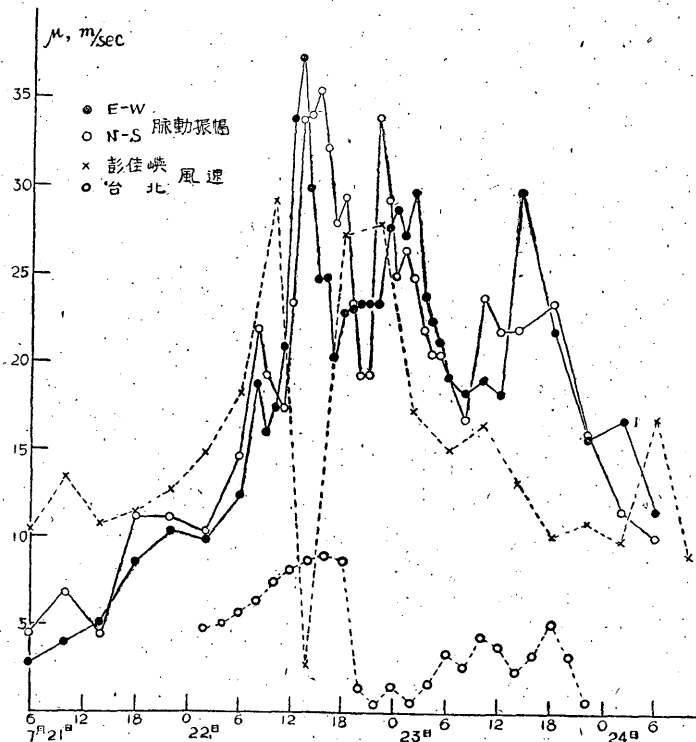
以上で氣壓配置による脈動の大勢を知り得たので、次に颱風、低氣壓等により脈動に就き稍詳しく調べた概要を述べる。

颱風に就て 昭和 10 年には數回の颱風が臺灣附近を通過したが、其等の中の顯著なもの 2 つに就き述べる。即ち 7 月 22 日に北部海上を通過した颱風及び 7 月 29 日、30 日に互り本島を横斷した颱風である。此等によつて得た結果は、内地に於て得られたものと同様であると云ふ事に盡き

第 3 表 昭和 10 年 7 月 22 日前後の颱風による臺北の脈動

月	日	時	東西動			南北動			月	日	時	東西動			南北動		
			振幅	週期	平均週期	振幅	週期	平均週期				振幅	週期	平均週期	振幅	週期	平均週期
7	19	6		靜	穩		靜	穩	7	22	18	23.0	2.7	2.5	29.4	3.6	2.3
		14		//	//		//	//			19	23.2	2.6	2.5	23.5	2.9	2.4
		22		//	//		//	//			20	23.4	2.8	2.4	19.4	2.5	2.2
	20	6		靜	穩		靜	穩		21	23.4	2.9	2.3	19.4	2.5	2.5	
		14		//	//		//	//		22	23.4	2.8	2.5	34.0	2.8	2.5	
		22		//	//		//	//		23	27.8	2.9	2.6	29.4	3.1	2.6	
	21	6	2.9	2.0	2.2	2.9	3.0	2.9		0	28.8	3.2	2.7	25.0	3.2	2.8	
		10	4.1	2.0	不規則	6.8	2.0	不規則		1	27.4	3.2	2.7	26.5	3.5	2.7	
		14	5.2	2.3	2.0	4.5	2.3	2.2		2	29.8	3.5	2.9	25.0	3.5	2.7	
	22	18	8.7	2.7	2.3	11.3	2.4	2.2		3	23.9	3.1	2.6	22.0	3.1	2.8	
		22	10.5	3.7	2.3	11.3	2.2	2.1		4	22.4	3.5	2.7	20.6	3.3	2.7	
		2	10.0	3.4	2.1	10.4	2.8	2.0		5	21.3	3.2	2.7	20.6	3.1	2.5	
		6	12.6	3.0	2.4	14.7	2.9	2.4		6	19.4	3.2	2.7	19.3	2.9	2.4	
		8	18.9	4.0	2.5	22.0	3.5	2.5		8	18.4	3.0	2.7	17.0	2.7	2.6	
		9	16.1	3.5	2.7	19.4	4.0	2.3		10	19.2	3.4	2.6	23.8	3.0	2.4	
		10	17.6	3.5	2.6	17.6	3.5	2.6		12	18.4	2.9	2.6	22.0	3.6	2.5	
		11	21.1	3.6	2.8	17.6	3.3	2.5		14	29.8	3.2	2.8	22.0	3.2	2.4	
		12	34.0	4.0	2.7	23.5	3.3	2.4		18	22.0	3.3	2.7	23.5	3.3	2.6	
		13	37.4	3.8	2.8	33.9	3.1	2.6		22	15.8	3.0	2.6	16.2	3.4	2.7	
		14	30.0	3.7	—	34.1	2.8	2.5		24	2	16.9	3.2	2.6	11.8	2.9	2.7
	15	24.8	3.6	3.0	35.5	2.7	2.4	6		11.8	3.1	2.6	10.3	3.1	2.5		
	16	25.0	2.8	2.8	32.3	2.9	2.5	—		—	—	—	—	—	—		
	17	20.4	2.8	2.6	27.9	3.3	2.3	—		—	—	—	—	—	—		

第 7 圖 昭和 10 年 7 月 22 日前後の颱風による臺北の脈動經過圖



るが、昭和 15 年の材料による颱風と脈動の關係の調査に於て詳しく述べる豫定であるから、此處では其の要點のみを擧げるに止める。

(イ) 7 月 22 日前後の颱風 7 月 16 日呂宋の東方遙かの洋上、即ち北緯 14 度、東經 132 度附近に現れたもので、初めは北西に進み、後北に轉向したが、21 日石垣島に接近して其の東側より急に進路を再轉して西北西に進み、彭佳嶼の北方極めて近くを通過し 23 日福州附近より大陸に入った。

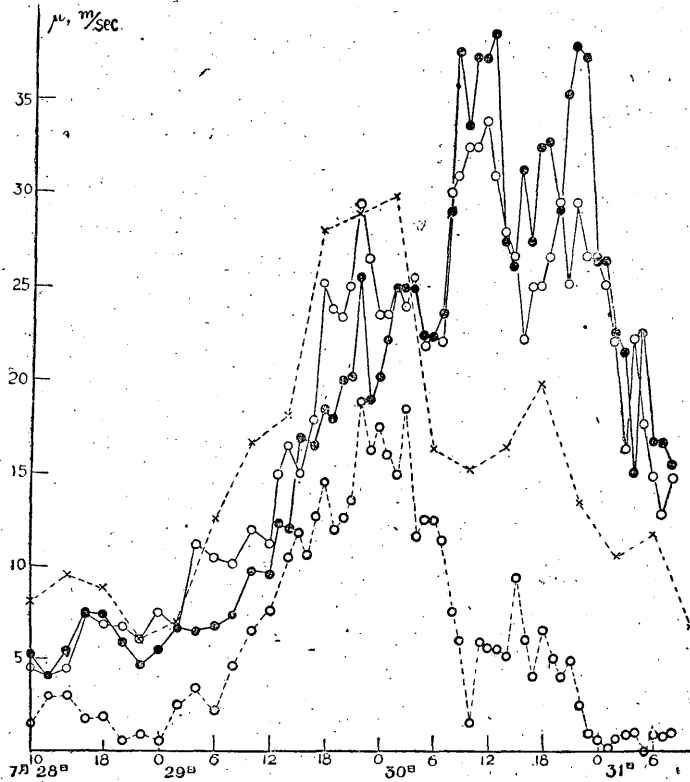
此の颱風による脈動の経過は第 3 表及第 7 圖に示す如くである。颱風中心が東方洋上にある 20 日は脈動は出現せず、21 日 6 時に到つて數ミクロン程度のもの現れ、彭佳嶼風速と並行して増大し、彭佳嶼附近通過の 22 日 14 時前に最大を示した。彭佳嶼の風速が 22 日 14 時に 2.9 米であるが、これは颱風の中心近くであつた事を示して居る。23 日午前零時頃に福州北方より大陸に入ったが其の時に又極大を示してゐる。臺北の風速とは全然並行性が見出されない。

(ロ) 7 月 29 日 30 日前後の颱風 7 月 24 日頃にグワム島附近に現れ西北西に進み、始終其

第 4 表 昭和 10 年 7 月 29 日、30 日の颱風による臺北の脈動

月	日	時	東西動			南北動			日	月	時	東西動			南北動								
			振幅	週期	平均週期	振幅	週期	平均週期				振幅	週期	平均週期	振幅	週期	平均週期						
7	28	0	殆ど靜穩 2.5 sec 位のものがすかに振動す									7		5	22.3	3.1	2.4	21.8	3.2	2.6			
			6	22.3	3.6	2.6	22.0	3.5	2.7														
			7	23.6	3.6	2.6	22.0	3.5	2.7														
			8	28.9	4.0	2.7	29.9	4.0	2.5														
			9	37.5	3.3	2.5	30.7	3.2	2.6														
			10	33.5	3.7	2.9	32.3	3.6	2.8														
			11	37.2	3.4	2.9	32.3	3.2	2.6														
			12	37.2	3.4	2.9	33.7	3.4	2.7														
			13	38.5	3.4	3.0	30.8	3.2	2.6														
			14	27.3	3.4	3.0	27.8	3.4	2.6														
			15	26.0	3.4	2.9	26.4	3.2	2.6														
			16	31.1	3.3	2.9	22.1	3.1	2.5														
			17	27.3	3.5	2.9	24.9	3.5	2.6														
			18	37.2	3.4	2.7	24.9	3.5	2.6														
	19	37.5	3.2	2.8	26.5	3.1	2.6																
	20	28.9	3.1	2.7	29.4	3.0	2.6																
	21	35.2	3.0	2.6	25.0	3.0	2.7																
	22	37.7	2.9	2.7	29.3	3.3	2.5																
	23	37.2	3.6	2.9	26.5	3.0	2.6																
	30	0	0	26.3	3.9	2.8	26.5	3.1	2.7	31		0	26.3	3.9	2.8	26.5	3.1	2.7					
				1	26.3	3.2	2.6	25.0	3.0				2.6										
				2	22.5	3.2	2.5	22.0	3.2				2.4										
				3	21.4	3.0	2.7	16.2	3.0				2.5										
				4	14.9	3.3	2.7	22.1	3.0				2.5										
				5	22.4	3.3	2.4	17.6	3.3				2.6										
				6	16.7	2.9	2.7	14.7	3.3				2.5										
				7	16.7	3.3	2.7	12.7	2.6				2.4										
				8	15.4	2.8	2.6	14.7	2.9				2.6										
以下次第に弱くなる																							
30				1	1	22.3	3.5	2.4	23.4				3.2	2.4			1	24.8	3.6	2.6	29.4	3.3	2.4
						2	24.8	3.6	2.6				29.4	3.3				2.4					
						3	24.9	3.8	2.6				23.8	3.9				2.5					
						4	24.9	3.6	2.7				25.4	3.9				2.6					
	2	24.8	3.6			2.6	29.4	3.3	2.4														
	3	24.9	3.8			2.6	23.8	3.9	2.5														

第 8 圖 7 月 29 日, 30 日の颱風による臺北脈動の經過圖
(記號 第 7 圖と同様)

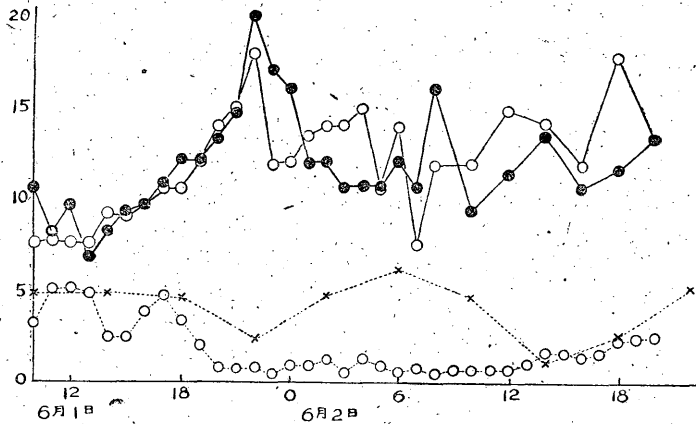


の進路を變へず, 7 月 20 日 17 時 30 分に中心示度 710 耗程度にて花蓮港南方より上陸し, 新竹州方面より臺灣海峽に出て, 30 日に厦門方面より大陸に入つた。

此の颱風による脈動の經過は第 4 表及第 10 圖に示す如くである。前の颱風と同様な經過ではあるが, 最大は大陸に入つた時に現れ, 其の前の極大は颱風中心が島内に在る時に相當する。振幅は彭佳嶼及び臺北の風速に並行して増大して居るが, 颱風中心が本島を外れた前後から(地形の爲か)衰へた後迄も尙増大して居る。

茲に二つの颱風による脈動振幅の變化の共通點を擧げて見るに①振幅の一つの極大は颱風中心が臺北に對し最近距離附近に於て起り ② 他の極大は大陸へ上陸直後に出現し, 極めて明瞭である ③ 東西及南北兩成分に就ては, 最初の極大迄, 即ち颱風が島の脊梁山脈の東側に在る(又は其の延長に)時には概ね南北成分が優勢であり, 西側に在る時は東西が稍優勢の様である。④ 脈動波型は初め不規則な高氣壓型であり, 中心が近くなると規則的な唸様のものになる。⑤ 振幅と風速の關係は, 前半は高氣壓型であり, 後半は低氣壓型である。

第9圖 昭和10年6月1日低氣壓による脈動振幅變化及風速圖
(記號は第7圖と同じ)



第 5 表

月	日	時	東西動			南北動			月	日	時	東西動			南北動			
			振幅	週期	平均週期	振幅	週期	平均週期				振幅	週期	平均週期	振幅	週期	平均週期	
6	1	10	10.6	2.7	2.4	7.5	2.3	2.3	6	2	1	11.9	2.8	2.7	13.3	2.8	2.9	
		11	8.2	2.2	2.3	7.6	2.0	2.4			2	11.9	2.8	2.7	13.9	2.7	2.7	
		12	9.6	2.1	2.4	7.5	2.3	2.3			3	10.6	2.8	2.6	13.9	2.7	2.7	
		13	6.8	2.2	2.3	7.5	2.2	2.4			4	10.7	2.6	2.7	14.8	3.0	2.7	
		14	8.2	2.2	2.4	9.1	2.2	2.4			5	10.7	2.7	2.6	10.4	2.6	2.9	
		15	9.3	2.8	2.5	9.0	2.4	2.3			6	12.0	2.7	2.8	13.9	2.7	2.7	
		16	9.6	2.2	2.7						7	10.6	2.9	2.7	7.4	2.8	2.8	
		17	10.8	2.4	2.5	10.5	2.3	2.3			8	16.1	2.5	2.7	11.8	2.8	2.5	
		18	12.1	2.4	2.4	10.5	2.3	2.5			10	9.3	2.7	2.6	11.9	2.7	2.5	
		19	12.2	2.3	2.5	12.0	2.4	2.4			12	11.3	2.5	2.5	14.8	2.7	2.9	
		20	13.2	2.9	2.6	13.9	2.7	2.4			14	13.4	2.6	2.5	14.1	2.9	2.6	
		21	14.7	2.7	2.5	14.9	2.6	2.7			16	10.6	2.9	2.9	11.8	2.9	2.6	
		22	20.0	2.7	2.9	17.8	2.7	2.7			18	11.6	3.3	3.0	17.8	2.9	2.9	
		23	16.9	3.1	2.9	11.8	2.8	2.9			20	13.3	2.7	3.2	13.3	3.0	3.2	
		2	0	15.6	2.8	2.9	11.9	2.7			2.6							

低氣壓による脈動 此所の低氣壓は所謂臺灣坊主とは多少異なるもので、北部低氣壓の特殊な例である。昭和10年5月31日頃より發生の兆候があり、6月3日には明瞭な氣壓の谷が山東半島より東支那海に出現し、臺灣は其の中に在つた。風速(臺北及彭佳嶼)、脈動振幅の變化は第9圖及第5表の如くであり、彭佳嶼風速と振幅とは1日~2日午前は反對の位相に在る様である。これは彭佳嶼の風速許り着目するからであつて、天氣圖を見れば、此の時は不安定な大氣状態であつたから、到る所に泡の様に氣壓が發生したものと様で船の觀測には相當な風力のものがある。従つて海上は可成に風浪もあつた様に考へられるのである。この事は冬期に發生する臺灣坊主によつて起される脈動とは、海上の状態が異なるものである。

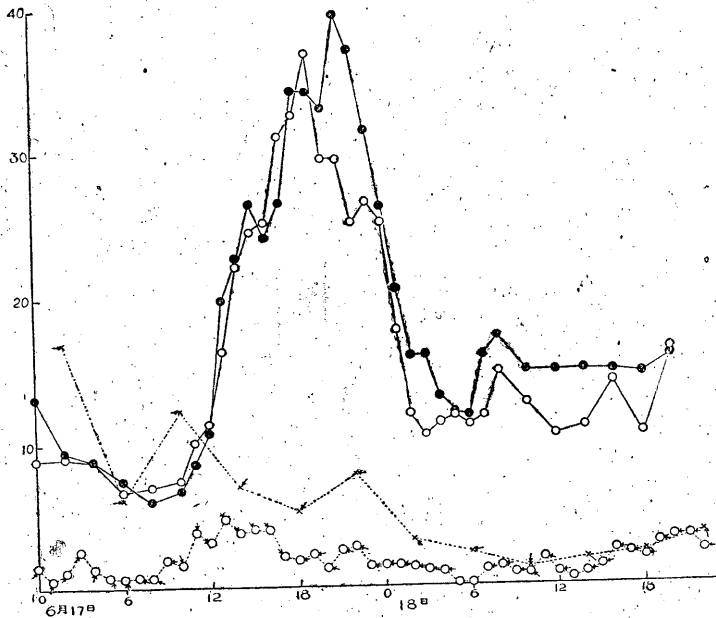
此の低氣壓の例は特殊なものであるが、脈動を研究するには單に氣象状態、風速などのみを考へ

第 6 表

月	日	時	東西動			南北動			月	日	時	東西動			南北動		
			振幅	週期	平均週期	振幅	週期	平均週期				振幅	週期	平均週期	振幅	週期	平均週期
6	17	0	13.1	2.9	2.4	8.9	2.7	2.4	6	17	22	37.1	2.9	2.8	25.2	2.8	2.5
		2	9.4	2.5	2.6	9.1	2.2	2.4			23	31.6	3.0	2.7	26.6	2.8	2.6
		4	8.8	2.5	2.4	8.8	2.3	2.4			0	26.3	3.0	2.7	25.2	2.8	2.4
		6	6.7	2.4	2.3	7.5	2.4	2.4			1	20.1	2.8	2.6	17.8	2.8	2.5
		8	6.0	2.4	2.5	6.0	2.4	2.5			2	16.0	2.8	2.6	12.0	2.7	2.4
		10	6.7	2.6	2.4	7.4	2.8	2.3			3	16.0	2.9	2.5	10.5	2.6	2.3
		11	8.6	2.6	2.5	10.0	2.5	2.4			4	13.2	2.9	2.4	11.4	2.5	2.3
		12	10.7	2.5	2.5	11.4	2.5	2.3			5	12.1	2.6	2.4	11.9	2.6	2.2
		13	19.8	2.9	2.5	16.3	2.9	2.3			6	11.9	2.8	2.3	11.2	2.5	2.2
		14	22.7	2.7	2.4	22.2	2.9	2.5			7	15.9	2.7	2.3	11.9	2.7	2.2
		15	26.5	2.9	2.4	24.6	2.7	2.3			8	17.3	2.7	2.3	14.9	2.5	2.4
		16	24.2	2.6	2.4	25.2	2.8	2.5			10	14.8	2.8	2.6	12.6	2.6	2.3
		17	26.5	2.8	2.5	31.1	2.8	2.5			12	14.8	2.9	2.5	10.4	2.7	2.3
		18	34.3	2.8	2.6	32.6	2.8	2.6			14	14.9	2.7	2.5	11.1	2.8	2.4
		19	34.3	2.8	2.7	37.0	2.8	2.5			16	14.9	2.5	2.4	14.1	2.7	2.3
		20	33.0	2.9	2.8	29.6	2.9	2.5			18	14.6	2.7	2.4	10.4	2.8	2.3
		21	36.6	2.9	2.8	29.6	2.9	2.6			20	15.8	2.9	2.7	16.3	2.9	2.5

第 10 圖 昭和 10 年 6 月 17 日、18 日脈動振幅變化及風速圖

(記號は第 7 圖と同じ、但し矢印は圖の上を北とした風の吹く方向を示す ↓ ならば北の風)



ては決して解決出来るものではなく、別に特別な調査をせねばならない。例へば海底に地震計を据える事、種々の深さに地震計を置く事⁽¹⁾、殊に海岸にそれが望ましい、又微壓計を陸上に、検潮

(1) 井上宇胤；地表と地中との地動の比較，地震研究所彙報 第 12 卷第 4 號。

儀(短週期に敏感にする)を海底に置く事等であらう。勿論現在の儘で解決出来れば問題はないが、

不連続線に就て 此の年の6月中の振幅過大を起させた一つの因である6月17日の不連続線に就き述べよう。此の不連続線の場合も風速とは無關係に振幅の消長があつた。天氣圖によつば不連続線は彭佳嶼を17日の10時と14時の間に通過し、臺北は17時と18時の間に通過してゐる。

新竹に於ける不連続線と脈動との關係の調査をなしたが⁽²⁾、其れによれば通過する前から次第に振幅が大きくなる傾向があるから、臺北でも10時から振幅が増大し初めたのは北部海上に動源があると考へればよい。

振幅は不連続線通過後最大となつて居る。振幅の過大は、不連続線に伴ふ突風にも幾分よる所があらうが、40ミクロンの振幅がある後には、少くとも20米以上の風が吹いて居らねばならぬが、それ丈の風が吹いたと考へるよりも他に脈動を起す原因が不連続線に隨伴してゐると考へる方が適當の様である。

××××××××××

簡單乍ら以上にて昭和10年全年の脈動調査の概要を述べたが、格別に新しき結果も無く、唯臺灣で觀測したと云ふ事に意味があるだけである。尙初めに臺灣の如き簡單な地形と云ふ事を記したが、臺灣は地形急峻で、海岸より中央山脈迄の距離短く、殊に東部に於ては、山は海岸に迄迫つて居つて、關東地方の如き平地とは較べ可くもない、即ち脈動を氣象と關聯して考へる時は、氣象上の複雑さが多分に加はつて來て、決して簡單とは云へないのである。例へば、颱風が本島を横斷する時は、完全に其の形態が崩れて了つて、地上では多數の小低氣壓に分裂して了ふ。従つて通過した事は判つても何處を通つたのか明瞭でない。又低氣壓に就ては、各地の風向が非常に偏つて、風速も亦平地を吹く場合とは全く異なる、従つて局地的な脈動に就ては問題が可成に複雑化して來る筈である。

要約 (A) 昭和10年全年の臺北の脈動振幅を數種の氣壓配置に就き、彭佳嶼の風速と比較した結果 (1) 高氣壓の場合は風速(米)と振幅(ミクロン)とは大體比例する (2) 臺灣北部海上の低氣壓では同様に比例するが、比例常數は(1)の場合よりも大きく (3) 低壓部では(1)と(2)の中間の比例常數である。

(B) 2回の颱風及低氣壓、不連続線各1回宛詳しい讀取りを行ひ、天氣圖、風速等と比較した結果、振幅は颱風では2回の極大がある事、低氣壓不連続線等では風速と何等關係なく振幅の消長がある事。

(C) 週期に就ては全年平均と、颱風及低氣壓、不連続線に就き調べ、各氣壓配置状態により週期

(1) 昭和16年の材料による。後の機會に譲る。

が異なる事.

(D) 振幅の全年の變化状態を調べ、冬期が夏期よりも振幅の大きい事等が判つた.

本編の終るに臨み、御懇切なる御校閲を賜つた藤原先生に厚く御禮申し上げます。尙充分なる御理解と御援助を賜つた西村臺灣氣象臺長、有益なる御指導に預つた和達博士に感謝する次第であります。

(於、新竹測候所 2601. 8. 28)