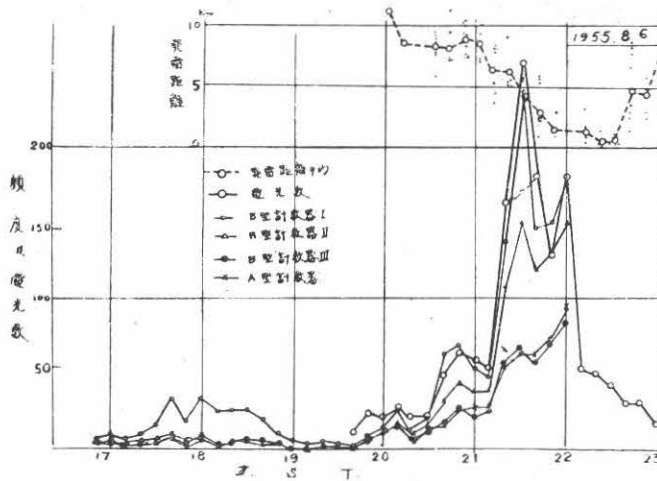




第2図 8月6日頻度図



た雷雨のみに着目すると、計数器から得られた記録結果と時間的によく一致する。然し有効範囲内に発生した二つ以上の雷雨を区別する事は記録に余程の特徴がない以上なかなかむずかしい。雷雨図に示された雷雨①と雷雨②では、①の方が②よりも強い雷である様に示されている。第2図の頻度図から時間的に見れば、17.00—20.00の記録が①の雷雨であつて、20.00以後の記録が②の雷雨であると推定される。頻度図からは20.00以後の方が強い雷である事が示されていて、必ずしも、測候所報告と計数器の記録とは強度の点では一致していない。之は局地的には②の方が強い雷であつても、全般的に見て①の方が強いと判断したものと解釈せざるを得ない。第2図の頻度図について見ると、電光数と計数器B I, B II, の結果は実によく一致しているが、B III, A, の装置では、電光数が急激に増加する場合に必ずしも之に追隨した増加を示していない。又B II, とA, を対比して見ると、感度は同一であつて、帯域巾が異なつている。従つて、両者の間に現はれた記録差は帯域巾の差異に起因するものと判断されるので、電光数と頻度の一致性と云う観点から論ずれば、装置の帯域巾は極力広くする方がよい事がわかる。次にB IとB IIを比較して見ると、雷雨が10km以内ではどちらの装置でも大差ないが、雷雨迄の距離が比較的遠方(20km内外)になると、B Iでは記録数が多すぎる傾向があるので、この点からB II程度の感度が最適であると結論される。

雷放電路迄の距離の変化と頻度及び電光数の曲線の山とはほぼ逆相関係にあるが、細部に互つては多少のずれがある様に思はれる、然し22.00以後の資料が

ないので確かな事は云えない。

此の資料の結果、若しくは他日の同様の資料から装置の性能として次の様な結論を導く事が出来る。

装置の起動に必要な電界強度は帯域巾にもよるが1v/mでよい。

装置の帯域巾は長波帯域を選び出来る限り広帯域にした方がよい様であるが、特に雑音或は商用周波数の誘導等の点も考慮するならば、この観測結果のみから具体的に周波数の上限、下限を決定する事は出来ない様である。

整流方式は両波整流にした方が多少好結果を示す様であるが、試作費の廉価な点、或は実用的な見地からは半波整流方式で充分な様である。

B型計数器を用いて、所要電界強度を1v/mとして観測した場合の記録結果から、雷雨の強さ、及び雷雨迄の距離を判断する規準はその地点の雑音レベルにもよるが凡そ次の通りである。

10分間に記録された頻度数が10ヶ前後に上昇するときは、遠距離(20km前後)で発雷したか、若しくは近距離でも極めて弱い雷であると判断してよい。

記録数が30ヶ—80ヶ程度に上昇するときは、雷雨迄の距離は10km以内であり、強度も中程度である事が多い。

記録数が100ヶ以上に上昇するときは、至近距離であり、且強雷である。

又頻度曲線の全体的な傾向として平坦な変化を継続している時は遠雷であるか、弱雷であるが、急激に上昇する時は5km—10km程度に接近した事を示す場合が多い。

(2) 雷雨観測の実態

前述した計数器を群馬県下の4カ所(水上, 岩室, 前橋, 桐生)に設置して, 同時観測した結果の例を第3図—第8図に示した. 何れも(a)図は前橋観測所から発表された雷雨報告図であつて, (b)図は夫々の計数器から得られた同日の記録結果である. 頻度図の縦軸は頻度数, 横軸は時刻であつて, 頻度数は10分間に計数された記録で示してある.

以下之等の例によつて雷雨報告と計数器の記録結果の個々に就いて若干検討して見よう.

(a) 7月31日(第3図)

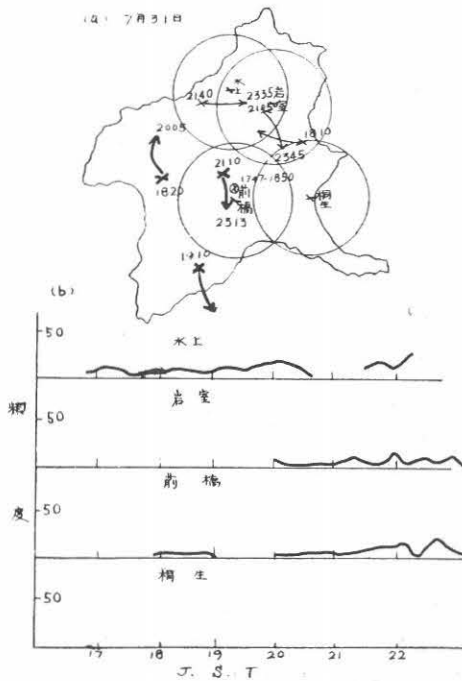
観測点を中心として半径20km以内に着目して, 雷雨報告図と頻度図との間の関係を調べると, 水上, 岩室, 前橋では発雷時刻に対応した計数器の記録がよく示されており, 両者の間は一応よく一致している. 然し水上に於ける雷雨報告は21.40—23.35の間のみであるが, 計数器の記録は17.00—21.00の間も記録されている. この異いを詳しく調べて見ると, 水上南方約10kmの桃野に於て丁度この時刻に雷雨を認めている事から計数器の指示はこの雷雨によるものであろうと推測される. この日は全般にどの地点の記録も頻度数

の少ない事から雷雨は余り強いものではなかつた事が推定出来るが, 雷雨報告でもこの日の雷雨は余り強くない事を報告しており, この点でも両者の結果はよく一致している.

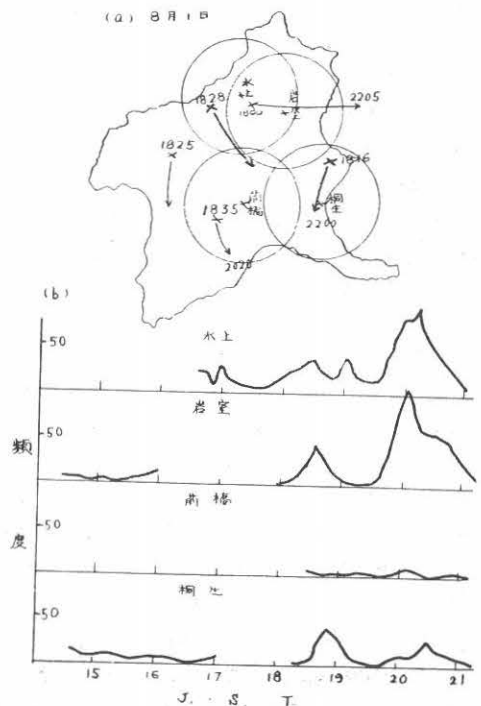
(b) 8月1日(第4図)

雷雨報告によると, この日はどの地域でも18.00以後に発雷している事を報告しているが, 計数器の記録は水上16.20, 岩室14.00, 桐生14.30と雷雨報告に比べて約2~2.30分位早くから記録が始まっている. この事は目視観測網の不備によるものと思はれる. 即ち水上, 或は岩室より北部山岳地帯は地形の関係からか, 雷雨観測網がないのにも拘らず, この地帯で発雷する事は全般的に雷雨報告図を検討しても割合多い様である. 従つて雷雨の発生は水上観測所や岩室観測所で報告した時刻よりも実際には一般に早くから山岳部で発生する事が多いだろう事は予想される. この様な原因によつて生じた例がこの日の記録に示されたものと解釈するのであるが, 斯様な例は後日にも二, 三あり, 計数器を使用すると, 目視観測網にかからない雷雨をキャッチ出来る利点のある事を実証したものであり, 雷雨の予報や注意報発布に際して, 有力な一つの手

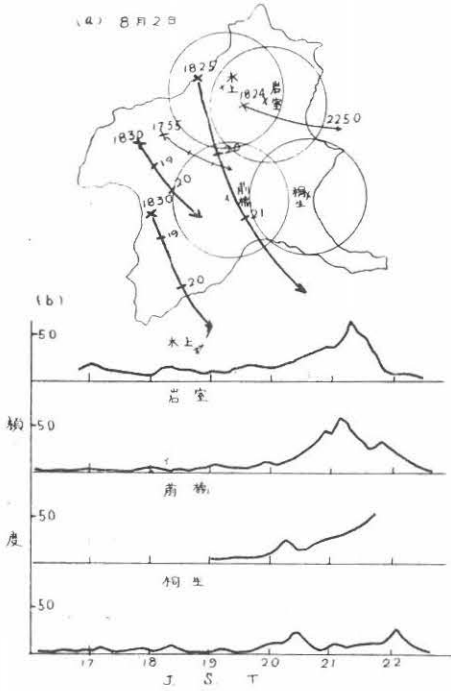
第3図 7月31日  
雷雨報告図並に頻度図



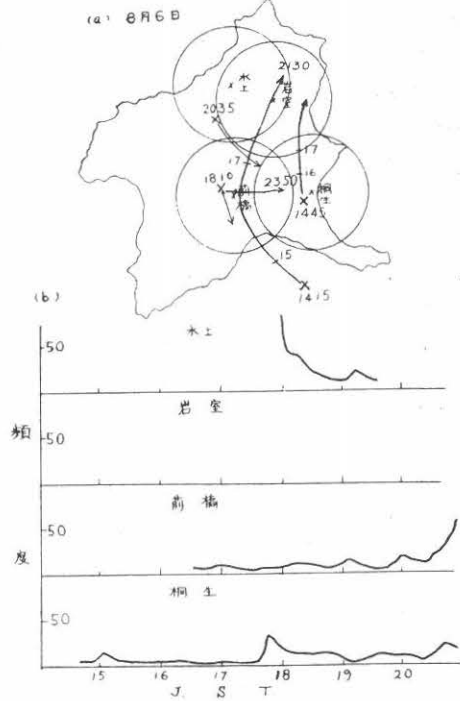
第4図 8月1日  
雷雨報告図並に頻度図



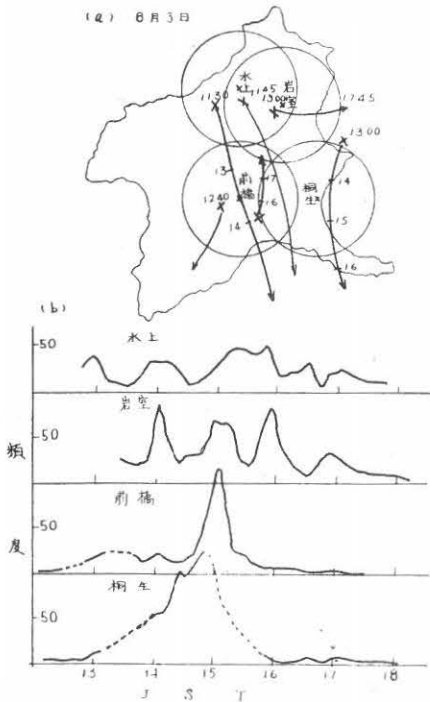
第5図 8月2日  
雷雨報告図並に頻度図



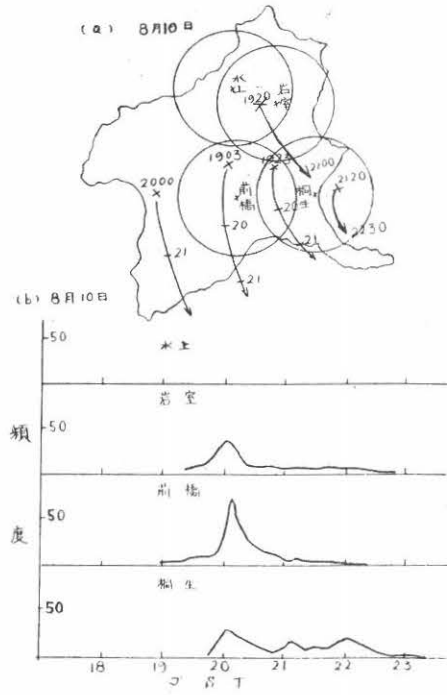
第7図 8月6日  
雷雨報告図並に頻度図



第6図 8月3日  
雷雨報告図並に頻度図



第8図 8月10日  
雷雨報告図並に頻度図



段となり得る事が示された好例である。

(c) 8月2日(第5図)

この日も雷雨報告図では大体18.25分に水上附近で発生した雷雨について報告しているが、之を計数器の記録と比較すると、やはり計数器の方が水上で1.30分程早くから計数を始めている。この事も前例と同様に水上の北部山岳地帯で少くも16.30分には発雷したものと推定出来る。雷雨報告図を見ると、この雷雨が逐次南下して水上及前橋上空を通過して、南東方向に去っている事がわかる。この事も又計数器の記録に示されており、各地の記録の上で頻度の山が逐次移動する傾向を示す事から雷雨の移動状況の判断が出来る可能性のある事を暗示している。この様に記録に示された頻度の山の移動模様から雷雨の移動状況を推定するには広範囲の地域に亘つて計数器を可及的に多く配置する事が好ましい事であり、斯くする事によつて、更に計数器利用の真価がより発揮されるものと云う事が出来るよう。

桐生管内では発雷報告はないが、計数器の記録は午後全般に亘つて少しづつ計数している。之はその記録傾向から押して前橋を通過した雷雨や岩室を通過した雷雨の余波であろうと推定される。

(d) 8月3日(第6図)

雷雨報告によるとこの日は相当の強雷であり、しかも数個の独立した雷雨が各地で発生していて、前橋附近のみ注目しても、最初の雷雨は北部から南方へ移動しているが、次の雷雨は之とは全く逆に前橋附近で発雷して北上していると云う様に割合複雑な様相を示している。計数器の記録はこの様に20km範囲内で二カ以上の雷雨が同時に発生すれば当然加算された頻度を示すことになるので、この様にして得られた記録結果のみでは、独立した二つの雷雨を識別する事は困難な様で、斯様な場合には他の何らかの補助的な手段を用いなければならないだろう。

桐生の場合でも岩室の場合でも雷雨報告と記録結果はよく一致しているが、水上の場合には計数器の記録時間が遅れている。然し之は記録開始時間には既に相当の高レベルを示している事実から、計数器作動時間が何らかの原因で遅れたものと思はれる。之はやはり記録方式を自動式にして人力を極力はぶく様にする事が賢明で、之に対しては度数計の代りに自記電接計数器を使用すれば解決する事である。この計数器は何ら改造する事なしに自記電接計数器を使用する事が出来る様になつている。

(e) 8月6日(第7図)

雷雨報告によれば、此の日の雷雨は前橋上空を通過したものと、桐生上空を通過して北上したものの、二つが主な雷雨で、之に対応した記録が計数器から得られている。水上に於ける雷雨は20.30分に発生した様に報告されているが、計数器の記録から言えばこの時

刻より早く発雷したものと考えられる様である、然しながら記録された前後の指示が不明であるので余り確定的な断定は出来ない。

この日の資料については(1)の項で記述してあるので詳細は省略する。

(f) 8月10日(第8図)

大体各地共19.00に発雷して南下している事が報告されている。前橋上空を通過した雷雨と計数器による記録を対比して見ると、記録の最大を示した時刻が丁度前橋上空を通過した時刻であり、時間的に全く一致しており、又岩室の場合でも両者は殆ど一致している。此の様に割合単純な変化を示す雷雨の場合には頻度図上からの解釈も比較的容易であつて、しかも正確に行う事が出来る。

記録された頻度レベルは最大、数10個前後を指示している所から雷の強度としては中程度のものであると解釈される。

## IV. 結 論

実際の雷観測にこの種計数器を応用して観測した経験から若干の結論を総合すると次の様である。

(1) 有効範囲内の発雷と計数器の記録とは僅かの例外を除けば実によく一致しており、頻度曲線上から雷雨分布、移動、強度、盛衰を推察する事は左程困難な仕事とは思われないが、一方やはり頻度曲線の特徴と雷雨の関係を熟知する為には、或る程度の実験と更に多くの資料が必要であると思われる。

両者の関係が一致しなかつた場合の例を詳細に検討して見ると、計数器の記録方式を自記式にしなかつた事によるミスと観測場所に於ける雑音妨害の除去に対する対策の不完全に起因する事が大部分であり、この点は今後の観測で充分注意しなければならない。

(2) 設置場所を適当に選定して全地域を全くカバーする如く設置する事が理想であるが、現在の観測所で特に手薄な地域、若しくは雷発生頻度が比較的多い地域等に設置すれば雷雨観測網は一層強力になる事が予想される。

## V. 謝 辞

本観測は当研究所長、金原淳教授の指導によつて行われたものであつて、観測の実施に当つては、前橋測候所長沖住雄氏、NHK前橋放送局、東京電力K.K.群馬支店管下の岩室発電所、根利川発電所、桐生変電所、及び国鉄水上変電区の方々には絶大の援助を賜つた。又群馬大学工学部学生高橋寿男君も本観測に従事された。之等この観測に関係された多くの方々には謝意を表すと共に、資料の検討に際して有益な助言を戴いた同僚大津仁助氏に感謝す次第である。

## 参 考 文 献

- (1) 岩井、伊藤、雷放電計数器とその観測結果について、空研報告 5の2