

8月は雷の季節？～雷の監視と身を守るには～

1 はじめに

雷は昔から「雷様に“おへそ”をとられる」とも言われ、夏の季語として知られるほど私たちになじみのある大気現象の一つです。天気予報やニュースなどでもよく聞く雷ですが、雷観測の統計値を見てみると様々な特徴を持った現象であることが分かります。あおぞら彩時記第4号では雷が発生する仕組みについて解説するとともに、気象庁の雷監視システムや雷が発生した際の身を守る方法についても紹介していきます。

2 雷とは？

雷は大気中で大量の正負の電荷分離が起こり、放電する現象です。雷雲とも呼ばれる発達した積乱雲によってもたらされ、放電する際の「ゴロゴロ」と聞こえる音を雷鳴、光は電光といいます。雷による放電は、雲と地上の間で発生する対地放電（落雷）と、雲の中や雲と雲の間などで発生する雲放電の2種類に分けられます。



落雷の様子（青森地方気象台）

雷の発生原理は正確には解明されていませんが現在の有力な説として、雲の中にたくさん存在する氷の粒同士がぶつかり、こすりあうことで静電気を発生させ、その電気が十分にたまることで発生すると考えられています。積乱雲の内部では非常に強い上昇気流が発生し、重い粒は雲の下の部分にとどまる一方で、軽い粒は周りの粒とぶつかりながら上昇していきます。上昇した軽い氷の粒はプラスの静電気を雲の上部にため、重い粒は重力の影響を受け、マイナスの静電気を雲の下部にためていきます。積乱雲の中でこのプラスとマイナスの静電気が十分にたまると、雲と雲の間で放電が発生します。一方で、地表では雲の下部にたまったマイナスの電気の影響を受け、正の電荷が集まります。そのため、雲と雲の間だけではなく、地表と雲の間にも雷が発生します(図1)。空気中は高い電気抵抗をもつため電気は通りづらいですが、十分なエネルギーを持った雷は電気抵抗を受けながら無理やり空気中を進んでいき、その際に多くのエネルギーを消費し熱を発生させます。この熱が大気を急激に膨張させ、周りの空気を振動させ私たちが耳にする「ゴロゴロ」とした雷鳴が鳴ります。

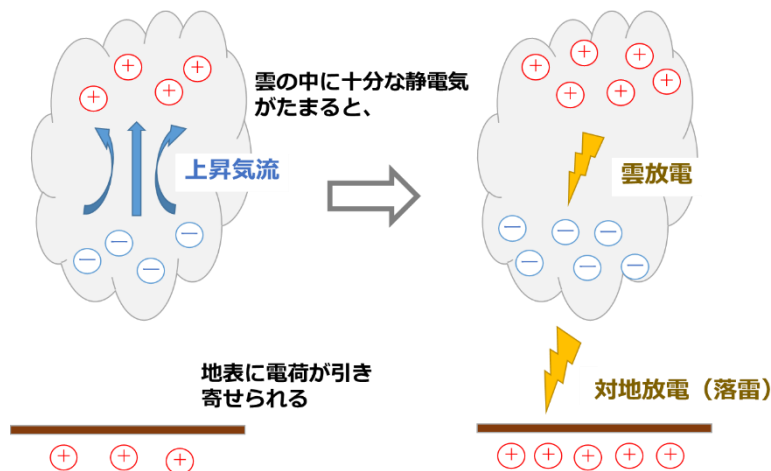


図1 雷が発生する仕組み

3 雷の特徴

雷は夏に発生することが多い現象です。気象庁の雷監視システムによって日毎に全国の放電数を集計し、月別に平均値を求めた放電数のデータから、対地放電（青色）、雲放電（桃色）ともに、放電数は8月が最も多くなっており、12月～2月の放電数に比べて約100倍にもなっていることが分かります（図2）。また、雷の統計値には地域的な特徴もあります。気象庁の雷監視システムによる、夏（6～8月）と冬（12～2月）の雷の解析結果（2006～2008年の落雷を10km格子ごとに集計、単位は一日当たりの検知数）から、夏では関東や中部、近畿地方を中心とした広い範囲で雷が検知される一方で、冬では青森を含む日本海沿岸での検知数が他の地域と比べて多くなっていることが分かります（図3）。

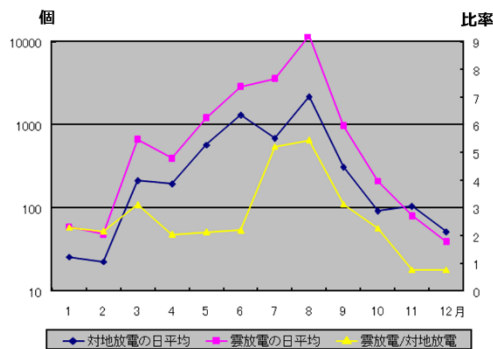


図2 日毎の放電数の月平均値（2007年）

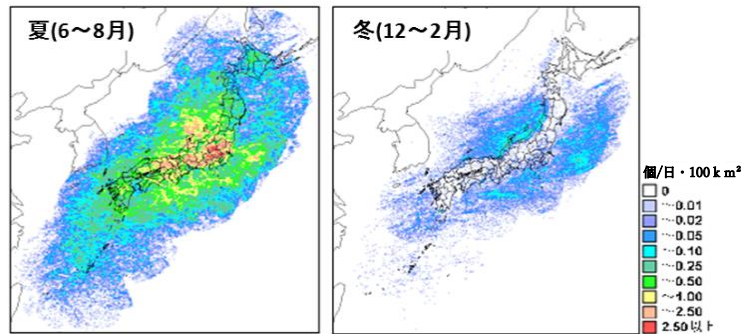


図3 夏と冬の対地放電（落雷）の検知分布

夏の雷と冬の日本海側の雷では異なった特徴があります。夏の雷は午後から夕方にかけてははっきりとした発生のピークがあるのに対して、冬の雷は時間に関係なく発生します。この特徴の違いは雷の発生する仕組みの違いから生まれ、夏の雷では、日中の強い日射によって暖められた地面付近の空気が上昇し、背の高い積乱雲となって雷を発生させるのに対し、冬に日本海側で多く発生する雷は、大陸から吹き出してきた寒気が日本海で暖められて発生する積乱雲によるためです。日本海沿岸の冬の雷は、広範囲に持続する夏の雷に比べて放電の数が少ないですが、一回あたりの雷の電気量が多く、落雷すると被害が大きくなりやすい特徴があるといわれています。

4 雷監視システム

気象庁ではライデン（LIDEN：Lightning DEtection Network system）と呼ばれる雷監視システムを使用し雷により発生する電磁波を受信することで、その位置、発生時刻等の情報を作成し、雷の監視を行っています。この作成された情報は、空港における地上作業の安全確保や航空機の安全運航にも役立てられています。雷での放電には雲放電と対地放電の2種類があり、電磁波の特徴が異なるため、監視の際はそれぞれを区別して監視することができます。

雷監視システムは、雷から発せられた電磁波を受信する全国30カ所の空港に設置された「検知局」（図4）と、瞬時に検知局から情報を受け取り、発生位置や時刻などを決定する「中央処理局」で構成されています。検知局は約200kmの間隔をあけて配置され、雷から放射された電磁波をアンテナで受信して、そのデータを信号処理装置で解析し、瞬時に情報を東京都清瀬市にある中央処理局へ送信します。中央処理局では、それらの情報を元にひとつひとつの雷の種類（雲放電、対地放電）や発生位置、発生時刻を自動的に算出（標定）しています。



図4 雷検知局（那覇航空測候所）

5 雷から身を守るには

真っ黒い雲が近づいて来る、雷鳴が聞こえた場合は積乱雲が近づいているサインです。特に雷鳴が聞こえた際には 15~20 km以内に積乱雲が接近していると考えられます。積乱雲は激しい雨と雷を引き起こし、竜巻なども発生させることがあります。そのため、雨が降る前に積乱雲が接近するサインに気がつく、もしくはナウキャスト（雨雲の動き）などで大雨が降ることが予想される場合は、**安全な場所へ避難する**ことが雷から身を守る際に重要です。

5.1 雷に遭遇した場合は安全な空間へ避難

雷は、海面、平野、山岳などところを選ばずに落ち、近くにある高いものに落ちやすい傾向があります。そのため、グラウンドやゴルフ場、屋外プール、海上などの開けた場所や、山頂や尾根などの高いところなどでは、人に落雷しやすくなります。金属を身に着けているかどうかはほとんど関係がありません。そのため、これらの場所にいる際にはできるだけ早く安全な空間に避難して下さい。

鉄筋コンクリート建築、自動車（オープンカーは不可）、バス、列車の内部は比較的安全な空間です。ただし、車の中ではドアや窓を触らないようにしましょう。また、木造建築の内部も基本的に安全ですが、全ての電気器具、天井・壁から 1m 以上離れば更に安全です。

5.2 安全な空間に避難できない場合の対応

近くに安全な空間が無い場合は、電柱、煙突、鉄塔、建築物などの高い物体のてっぺんを 45 度以上の角度で見上げる範囲で、その物体から 4 m 以上離れた「保護範囲」に退避します（図 5）。森の中や高い木の近くは落雷による側撃雷の可能性が高く危険です。そのため、木のそばで雨宿りなどはせずに、最低でも木の全ての幹、枝、葉から 2m 以上離れてください。姿勢を低くして、持ち物は体より高く突き出さないようにします。雷の活動が止み、20 分以上経過してから安全な空間へ移動してください。

また、保護範囲に退避していても、落雷地点の近くでは地面に電流が流れることがあります。そのため手やひざ、おしりなどは地面につけないようにしてください。

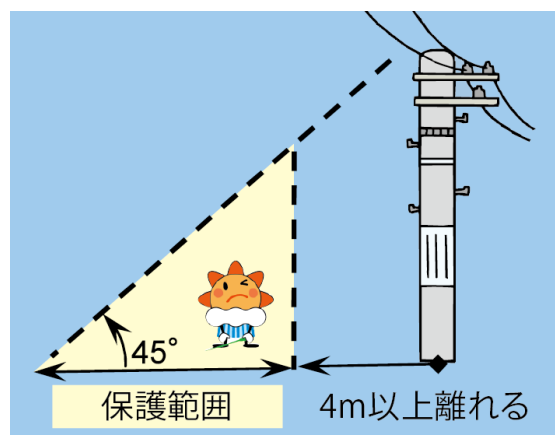


図 5 保護範囲

6 最後に

雷から身を守る際に一番の方法は、積乱雲が接近する前にあらかじめ**安全な屋内などに避難をすること**です。事前に気象情報の収集を心掛け、場合によっては予定を変更することも身の安全を守るためには必要になります。また、アウトドア活動や野外イベントなどを安全に、そして心から楽しむためにも（気象庁ホームページの）ナウキャストなどで雨雲の動きをチェックしてください。

雷ナウキャスト

気象庁 HP ではナウキャスト（雨雲の動き）のページから、3時間前から1時間後までの雨雲の動きや雨の強さ、雷の状況（活動度）、竜巻が今にも発生する、または発生している可能性の程度（発生確度）が確認できます。雷ナウキャストで2以上の活動度が確認できる際には、落雷の可能性が高まっている、もしくはすでに発生している状況であるため安全の確保が必要です。

<https://www.jma.go.jp/bosai/nowc/#zoom:8/lat:40.765982/lon:140.861206/colordepth:deep/elements:thns>

参考文献

日本大気電気学会ホームページ 雷から命を守る心得（2022年8月18日閲覧）

<https://www.saej.jp/publications/hint.html>

気象庁ホームページ 雷について（2022年8月18日閲覧）

<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/nowc/toppuu/thunder0-0.html>

仙台管区气象台 雷の正体（2022年8月18日閲覧）

<https://www.jma-net.go.jp/sendai/knowledge/kyouiku/yoho/ts.pdf>

那覇航空測候所ホームページ 雷検知局（2022年8月18日閲覧）

<https://www.jma-net.go.jp/naha-airport/kansoku/liden/liden.html>

（この原稿の作成 古畑）



国土交通省

国土交通省 気象庁 青森地方气象台
〒030 - 0966 青森市花園一丁目17番19号
電話 017-741-7411



気象庁

気象庁ホームページ： <https://www.jma.go.jp>

青森地方气象台ホームページ： <https://www.jma-net.go.jp/aomori/>