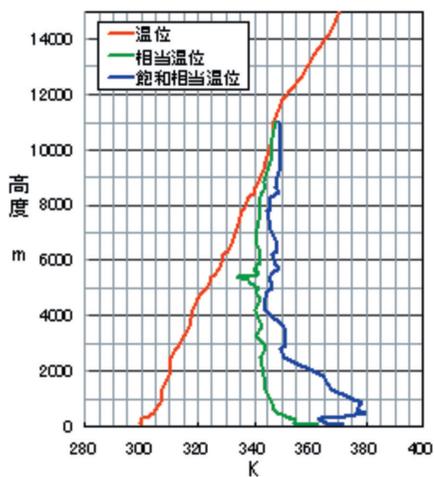
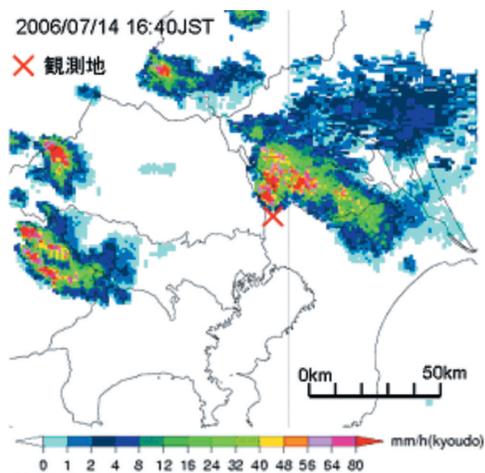


第1図 落雷の連続写真(千葉県柏市気象大学校グラウンド, 2006年7月14日16時46分). b~fは左から順に落雷の様子を示し(時間間隔1/14秒), aはcを拡大したものである.



第2図 温位・相当温位・飽和相当温位の高度分布. 館野, 2006年7月14日9時.



第3図 レーダーエコー図(降水強度). 2006年7月14日16時40分, 気象庁レーダーデータによる.

2006年7月14日に撮影された落雷*

酢谷真巳**

第1図は、2006年7月14日16時46分頃、千葉県柏市の気象大学校グラウンドで発生した、落雷(対地放電)の様子を撮影したものである。撮影は気象大学校構内の智明寮屋上から行い、落雷地点までの水平距離は約60 mである。デジタルカメラ(PENTAX Optio S4)の動画機能(撮影間隔14フレーム/秒)で撮影し、それをフレーム毎に静止画にした。この落雷に伴う電光は、3フレームにわたり約0.2秒間撮影された。

第1図下の静止画(第1図b~f)の時間間隔は1/14秒間隔で、第1図aは、第1図cを拡大したものである。低く暗い雲底からのびた放電路が、木々の間を縫って地面に達している。強調すべきは放電路が地面にまで達しているという点である。放電路の一部は木々に隠れているため、放電路が直接地面に達しているのか一度木に落雷した後の側撃雷が地面に達しているのかは判断し難いが、いずれにしても木が避雷針の代用とはなっていない。日本大気電気学会(1996)によると、雷雨時に4 m以上の高い木の根本から2~4 mの範囲で、幹、枝、葉先から2 m以上の距離をとらないと、側撃事故が起こる恐れがあり、この写真はその危険性を明瞭に示している。

時系列で見てみると、放電路が地面と雲底を結んだ後(第1図c)、放電路および雲底の光は一旦弱まるが(第1図d)、もう一度放電路および雲底が明るく光り(第1図e)、そして一連の落雷が終了する(第1図f)。各フレームについて、放電路の明るさが変化している上、放電路の位置と形状がわずかず異なっているため、これらは多重落雷の3つのリターンストロークを捉えた画像であると考えられる。北川(2001)によると、多重落雷とは、いくつか異なった放電過程を含み、同一あるいは異なる放電路をとって、複数の雷撃が繰り返される落雷のことである。多重落雷の各リターンストロークの時間間隔は数十ms程度であるから、今回の映像の継続時間0.2秒とも矛盾しない。第1図c, d, eを見てみると、第1図cでははっきりと確認できる地面に達する放電路が、第

1図d, eでは映っていないように見える。これは、後続雷撃の雷撃電流(代表値12 kA)が、第1雷撃の雷撃電流(代表値30 kA)に比べて弱くなる(北川, 2001)ため、木々に重なった部分の放電路が確認しにくくなった、あるいは第1図cで地面に達していた放電路は側撃雷によるものであって、第1図d, eでは側撃雷が発生しなかったためではないかと考えられる。

2006年7月14日15時の地上天気図によると、日本付近は、太平洋高気圧に覆われ、また台湾付近に台風が存在した。関東地方では、下層で南西からの暖湿流があり、晴れて気温が上昇した。Bolton (1980)にしたがって相当温位 θ_e を計算した結果、館野における同日9時の地表での $\theta_e=363\text{K}$ 、混合比は 21.1g/kg と大きな値だった(第2図)。同日の各種安定指数は第1表の通りである。9時のSSIは0に近い値であり、K-indexは雷雨活動の可能性が高いことを示している。また、天気図からははっきりとは読み取れないが、上空では寒気移流があり千葉県内は積乱雲の発生しやすい不安定の気象条件下にあった。今回の積乱雲は、この環境場で発生した熱雷であったと考えられる。

第1図の落雷は、最盛期にあたる積乱雲の進行方向前面部で発生した(第3図)。観測点では、落雷の2~3分後に降雨が始まり、積乱雲の前方部分の上昇流域で落雷が発生したものと思われる。

参考文献

- Bolton, D., 1980: The computation of equivalent potential temperature, *Mon. Wea. Rev.*, **108**, 1046-1053.
 北川信一郎, 2001: 雷と雷雲の科学—雷から身を守るには—, 森北出版株式会社, 65-90.
 日本大気電気学会, 1996: 雷から身を守るには—安全対策Q & A—, 日本大気電気学会, 25-26.

第1表 各種安定度指数(館野, 2006年7月14日)。

時刻	SSI	K-index	CAPE
9時	1.78	33.90	647.3
21時	-0.89	36.20	653.5

<http://weather.uwyo.edu/upperair/sounding.html>, 2007年5月24日参照。

* Lightning taken at Meteorological College, Kashiwa city, Chiba, on 14 July 2006.

** Masami SUYA, 気象大学校。

© 2007 日本気象学会