



▲
S

ガストフロントに伴って形成されたアーク状の雲*

小林 文明**

1994年9月17日15時53分頃、三浦半島東岸(観音崎)から写真のような雲が観測された。この4枚の連続写真は、著者が気づいた直後の15時55分から1分間隔で撮影されたものである。この雲は雷雨に先行して地上付近をかなり速い速度で西へ進行した(広がっていった)ことから、直ちにガストフロント上に形成された雲であることが理解された。

一般に、発達した積乱雲からの強い下降気流(ダウンバースト)が地上で発散する際、アウトフローの先端部分では周囲の暖気との間にガストフロントが形成される(上田, 1989)。このガストフロント前面に沿って円弧状に形成される雲はアーク状の雲とかアーク状の雲と呼ばれている(第1図, 以下アーククラウドと呼ぶ)。アーククラウドはその特徴的な形状からガストフロントを視覚的に捉えることができ、米国をはじめ諸外国でもその存在は知られ(例えば, Sommeria and Testud, 1984; Kessler, 1987; 大野, 1994)、わが国でも1991年6月27日の岡山ダウンバーストに関連して報告されている(Ohno *et al.*, 1994)。

当日の関東地方は、日本海上を東進した低気圧の影響で南東風が卓越した不安定な気象状態であり、東京湾周辺では雷雨が発生した。第2図は15時52分における東京レーダーのエコー分布であり、アーククラウドは西北西進した積乱雲に伴うエコーの前面に位置していたことがわかる。一連の写真は当研究室の屋上、海拔100 mの場所(第2図A地点)から、アーククラウド(ガストフロント)をほぼ真横から見たことになり、アーククラウドの進行に合わせて真南(写真▲S印)から南南西に撮影方向が変えられた(カメラはKonica BM201, 35 mm レンズ)。アーククラウドの雲底高度は約200 m、雲層は約400 mあったと推定され、ガストフロント前面の構造を想像させるきれいなスカートのような形状が顕著であった。その後、アーククラウドは15時58分までの3分間に、前面の傾斜角や雲層が大きく変化したことがわかる。さらに、アーククラウドの上方に前方に突き出す形状の雲が急速に発生したことも認められた。このようなアーククラウドの形態が重力流の先端であるガストフロント周辺の気

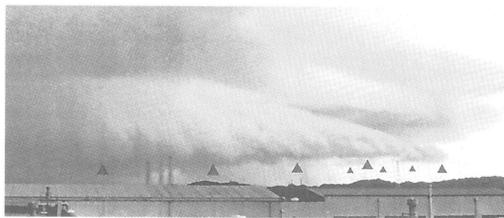
流をどのように反映したのか興味深い。

アーククラウドの西端の移動速度は西に 50 km/h (14 m/s) と見積もられた。アーククラウドの後部(東側)は降雨域であり、15時55分にははっきりと見えた3本の煙突も1分後にはほとんど確認できなくなった。撮影地点(A点)では16時00分にアーククラウドが確認できなくなったことから、アーククラウドの寿命は少なくとも7分程度であったと考えられる。一方、地上観測点Bではアーククラウドに先行して 14.4 m/s のガストが記録されており、ガストフロントの通過が確認された。また、A点では同時にドップラーソーダによる上空風観測も行っており、これらのデータを用いた解析は現在進行中であり、解析結果は別の機会に報告するつもりである。

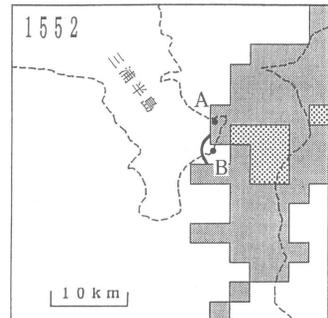
この一連の写真は、“つくば域降雨観測実験”の観測期間中に得られたものであり、雷雨に伴う短寿命の現象も、適当な場所から興味をもっていればわが国でも観ることのできる実感がされた。尚、レーダーデータは東京管区気象台から提供して頂きました。ここに謝意を表します。

参考文献

- Kessler, E., 1987: Instruments and techniques for thunderstorm observation and analysis, University of Oklahoma Press, 268 pp.
 大野久雄, 1994: ニジェールのガストフロント, 天気, 41, 359-360.
 Ohno, H., O. Suzuki, H. Nirasawa, M. Yoshizaki, N. Hasegawa, Y. Tanaka, Y. Muramatsu and Y. Ogura, 1994: Okayama downbursts on 27 June 1991: Downburst identifications and environmental conditions, J. Meteor. Soc. Japan, 72, 197-222.
 Sommeria, T. and J. Testud, 1984: Cover of Bull. Amer. Meteor. Soc., 65, 1.
 上田博, 1989: Gust Front(ガストフロント), 天気, 36, 484.



第1図 アーク状(図中▲印)の雲の拡大図(15時55分)。



第2図 1994年9月17日15時52分のレーダーエコー(東京レーダー)。点画は16 mm/h以上の領域を示す。太線は推定されたアーククラウドの位置(15時55分)。

* Arc-shaped cloud accompanied with a gust front.

** Fumiaki Kobayashi, 防衛大学校地球科学科。

© 1996 日本気象学会