

# 2004年アラスカ大森林火災と気象

早坂 洋史 (北大工)

## 1. はじめに

通称タイガと呼ばれる北方林は、ユーラシア大陸と北米大陸の高緯度地帯に分布している。この高緯度地帯は、近年の気候変動により、顕著な気温上昇と降水量増加の現象が生じている。しかし、この気温上昇と降水量増加は主に冬季の現象で、夏季の気温上昇はあまり大きくなく、夏季の降水量は低下傾向にある。このため、年間降水量が300mm程度と、砂漠気候並の降水量しか期待できない北方林では、夏季の降水量が低下傾向にあることで、森林火災が発生しやすい状態となっている。この様な状況下で、2002年にシベリア・サハ共和国のヤクーツク周辺で<sup>1)</sup>、2003年にバイカル湖の東西両側の地帯<sup>2)</sup>などで、大火災が発生した。そして、2004年には、米国アラスカ州で大火災が発生した。この火災は、1956年からの観測史上、最大の焼損面積(約26,000km<sup>2</sup>、北海道の面積の30%)を記録した。

## 2. 2004年アラスカ大火災

### 2.1 2004年火災の発生傾向と状況写真

Fig. 1にNASAがMODISで検知したアラスカ州のホットスポット<sup>3)</sup>(≒火災、以下HSと略)数の日変化傾向を示した。HSは赤外センサーが熱放射を検知することで求められ、解像度はMODISの場合、1.1km四方である。火災は6月上旬より始まった。6月29日(以下6/29と略記)にHS数は、3,212個と2004年の最大個数となり、激しい火災となったことがわかる。Fig. 1中の横軸は、1月1日より数えた日数 (Day Number, 以下DNと略) である。

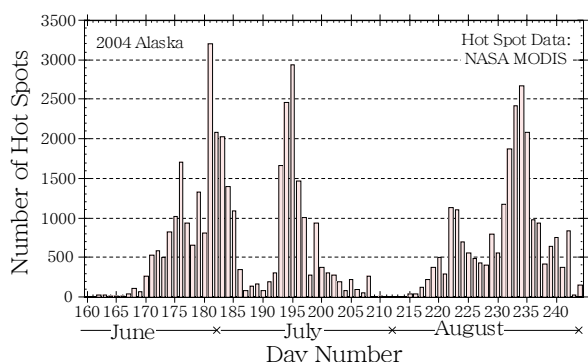


Fig.1 Tendency of Hot Spot (≒Fire)

### 2.2 2004年火災の主要原因-降水量

2004年の大森林火災の主要原因として、日照りが考えられる。Fig. 2にフェアバンクス空港で観測された時間降水量<sup>4)</sup>の傾向を示した。積算降水量は5月1日よりの降水量を加算したもので、8月末までの積算降水量は92mm程度で、年平均値の約120mmと比べ少ないことがわかる。5月の雨は6月上旬まで続くが、一転して今度は日照りが始まる。6月中旬(DN=163)から7月中旬(DN=202)頃まで40日近くの長い日照りとなる。この間、6/28(DN=181)にHS数

最大となり、7/13(DN=195)にもHS数が3千近くを記録した。7月下旬に30mm程の降水があったものの、8月になると、8/1(DN=214)よりほとんど雨が降らず、日照りが始まる。8/21(DN=234)にはHS数が2,500を越え火災が活発化した。

以上から、2004年の大火の主な原因は、Fig. 1と4より、6/9(DN=160)頃の降雨後、6/23-6/28(DN=205-210)頃まで降雨が無く、約45日間の1回目の日照りと、7/31(DN=213)頃からの2回目の日照りであった、と言える。

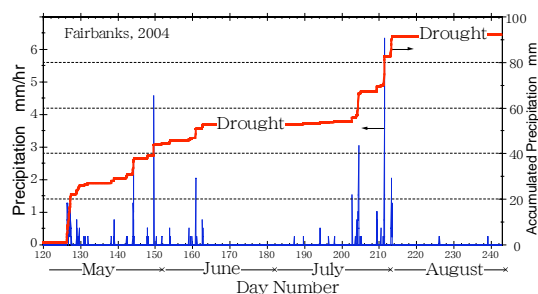


Fig.2 Tendency of Precipitation and Drought

## 3. 火災現場付近の気象データの解析

2004年の大森林火災の一つである、Boundary Fireの火災域に最も近い場所、Carib山 (Fig. 6左端、真中より少し下)の気象データ<sup>5)</sup>を分析した。

### 3.1 相対湿度と気温

Fig. 3に、6/1から7/31(DN=153-213)までの相対湿度と温度の推移を示した。Fig. 3中の四角と縦線は、各々、Fig. 5のHS数が100を上回った火災の顕著な日々を四角形で、火災のHSが検知されたり、検知されなかったりした日を縦線で示している。Fig. 3中の横の太線は、相対湿度は50%、気温は20°C (Carib山の高さ773mの補正後約25°Cに相当)を示している。

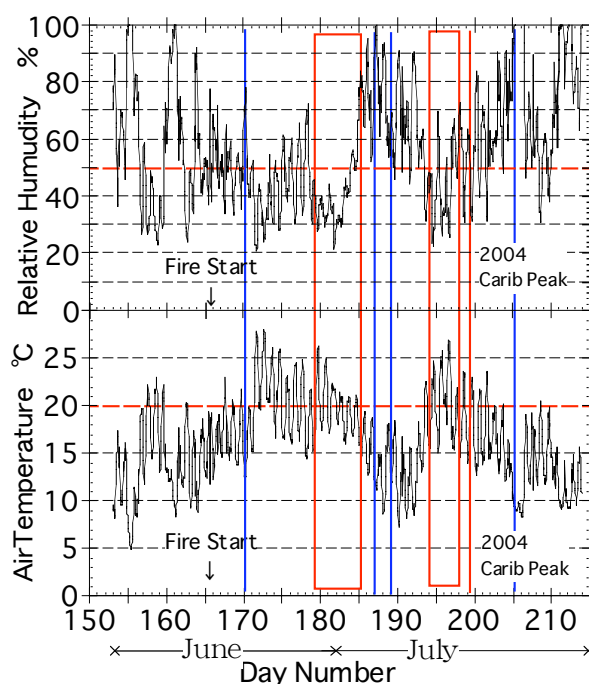


Fig.3 Tendency of Relative Humidity and Air Temperature

Boundary Fireは6/13(DN=165)で発生、Fig. 3に示した1本目の縦線位置6/20(DN=171)で、HSが初めて観測されている。6/20(DN=171)を境に、数日間は、気温が20°C以上に急上昇、相対湿度も50%以下で経過している。その後、6/27(DN=179)まで、気温は徐々に低下、湿度は徐々に上昇している。そして、HS数が100を越えた、6/27~7/2(DN=179~184) (Fig. 3中の最初の四角形)では、ほぼ一日中湿度が50%以下、気温も高めに経過していることがわかる。その後、気温は漸減し、2本目の縦線位置7/5(DN=187)でHSが検知されなくなる。7/5(DN=187)の気温は15°C、湿度60~100%であった。3本目の縦線、7/7(DN=189)でHSが再び検知され始め、7/12~7/15(DN=194~197、Fig. 3中の2番目の四角形)でHS数が100を越え、火災が活発化した。4本目の縦線、7/17(DN=199)でもHS数が100を越え、これらの期間では、概ね湿度が50%以下で、気温も20°Cを越えていることがわかる。この後、気温は徐々に低下、湿度は徐々に上昇し、5本目の縦線、7/23(DN=205)でHSが観測されなくなり、Boundary Fireはほぼ終焉した(但し、7/28(DN=210)にHSが3個観測されている)。

以上により、火災が活発化する条件として、相対湿度は50%程度以下、気温は20°C(平地気温約25°C)程度が目安であることがわかる。

### 3.2 風速と風向

Fig. 4に風速と風向の推移を示した。火災が活発化した、6/27~7/2(DN=179~184)では、風速5m/s程度以上で、風向60度の東北東の風が吹き続けていることがわかる。アラスカ全体でも、6/29(DN=181)で最大のHS数を観測しており、この時の東北東の風、Chinookが、2004年のアラスカ大火の原因とも言える。

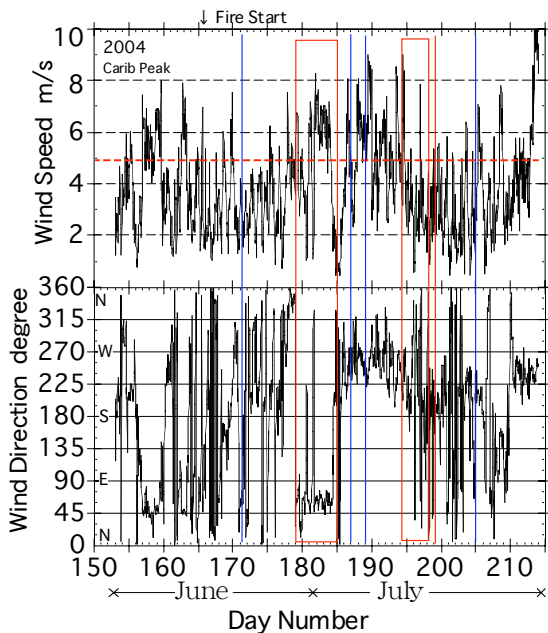


Fig.4 Tendency of Wind Velocity and Direction

AFSによると、Chinookは、アラスカ山脈に沿って峠を越えて流れ込む風の通称で、フェーン現象による乾燥をもたらす。冬と春は、南寄りの風であるが、夏はほとんど東寄りの風としている。また、AFSでは、弱い樹冠火が発生する条件として、風速4.47m/s、湿度50%以下としている。

6/27(DN=179)頃からの火災で激しく燃えたのは、風速5m/s以上・湿度50%以下・温度20°C以上・風向一定という条件が揃ったためとも言える。

風速と風向の分析結果から、アラスカではChinookの発生予測が重要であると言える。BFCCでは、Chinookに関する情報収集が必要であることがわかった。

### 3.3 日射量

Fig. 5に日射量の推移を示した。Fig. 5から6/30(DN=182)付近で日最高日射量が約300W/m<sup>2</sup>程度と通常の半分以下にまで減少したことがわかる。この現象は、激しい森林火災が同時多発的に生じたため、大量の煙が発生し濃い、フェアバンクス周辺の日射量を激減させたため、と言える。この日射量の激減は、前述のような、気温の低下傾向や風速や風向の変化にも影響していると思われる。

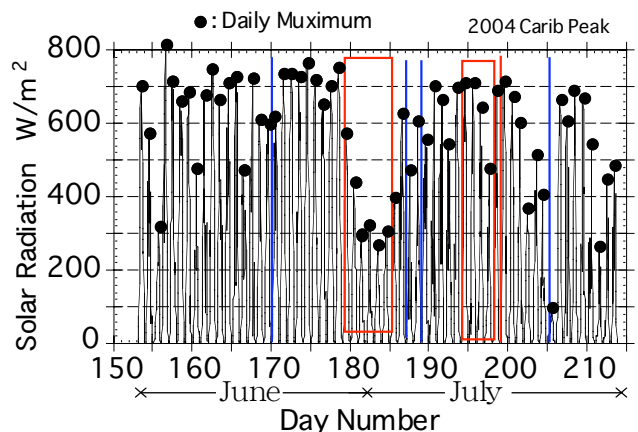


Fig.5 Tendency of Solar Radiation

### 参考文献

- 1) 早坂、木村、工藤、サハ共和国における森林火災の最近の傾向と2002年大規模火災、日本火災学会論文集、Vol. 55, No. 1, pp. 1-9, 2005.
- 2) 谷、福田、大規模森林火災が及ぼす環境への影響、自然災害科学、J. JSNA, 23-3, pp. 315-347, 2004.
- 3) NASA, MODIS Rapid Response Project, <http://rapidfire.sci.gsfc.nasa.gov/gallery/>
- 4) Alaska Fire Service, <http://fire.ak.blm.gov/>
- 5) University of Alaska Fairbanks, <http://www.gi.alaska.edu/>