

局所地形と風および延焼速度を考慮した林野火災延焼区域予測法に関する研究

千葉工業大学大学院 学生会員 ○竹渕将人
千葉工業大学 正会員 小泉俊雄

1. はじめに

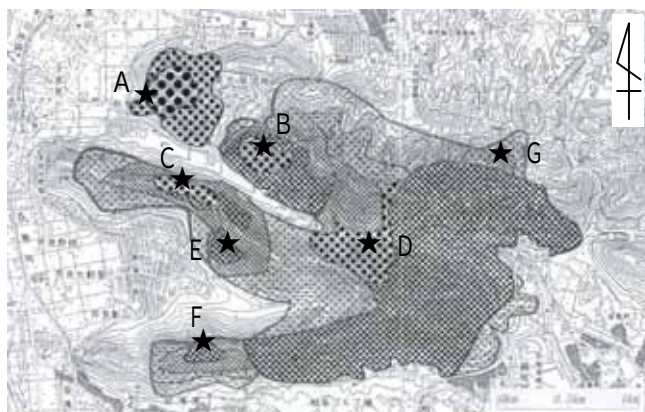
林野火災は長年丹精込めて育て上げてきた樹木を一瞬の内に消滅させ、林業事業に影響をおよぼすばかりでなく、地球環境の面からも防止対策が重要な課題である。本論文は 2002 年 4 月 5 日に岐阜県岐阜市と各務原市にまたがる地域で発生した林野火災を例にとり、林野火災の延焼拡大におよぼす局所地形の影響について研究を行い、林野火災の延焼区域を予測する手法を提示するものである。岐阜市・各務原市の林野火災現場は、標高約 300m 程の山というよりは丘といった感じの場所であり、延焼現場の周辺は平地が広がっており、海に浮かぶ島のような地形という特徴がある。

2. 火災の概要

出火時間および鎮火時間

- ・ 出火日時：2002 年 4 月 5 日 13 時 10 分頃
- ・ 覚知時間：2002 年 4 月 5 日 13 時 26 分
- ・ 鎮圧時間：2002 年 4 月 6 日 10 時 58 分
- ・ 鎮火時間：2002 年 4 月 6 日 16 時 15 分

図 1 に火災動態図を示す。A 点が出火点であり、B・C・D・E・F・G 点が飛火点である。



4月5日 13:10
4月5日 14:00
4月5日 15:00
4月5日 17:00
4月5日 20:00
4月6日 16:15

図 1 火災動態図

3. 火災被害想定区域図の作成

林野火災延焼区域予測法の全体構成を図 2 に示す。なお、本手法は、実際に火災が起きた後に地形、林相、風の情報などから火災の延焼区域を予測することを念頭に置いて解析するものである。

(1) 地形因子の抽出

国土地理院発行の数値地図 50m メッシュ（標高）のデータをもとに風に影響を及ぼすと考えられる地形因子（斜面形態、傾斜、斜面の方位、起伏量、標高、高地の方位）を抽出する。

(2) 風力地形分類図の作成

抽出した地形因子より解析対象地域の地形構造を数量化分析 3 類で分析し、風力におよぼす主成分として形状の主成分と傾斜方位の主成分を算出する。そしてこれらの主成分を組み合わせて風力地形分類図を作成する。この図は傾斜方向の 8 方位と、険しいかなだらかなかの地形の 16 の地形区域に分類される。

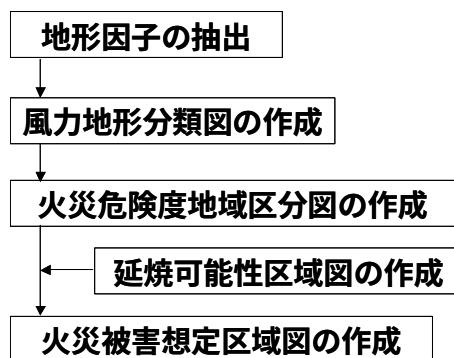


図 2 林野火災延焼区域予測法の全体構成

(3) 火災危険度地域区分図の作成

風力地形分類図で分類された各々の区域の地形構造が、その地域に火災の延焼をもたらす風向に対してどのように作用するか（火災を助長させる構造なのか、弱める構造なのか）を判定する。そして地域ごとの火災の延焼に関する相対的な危険度を定めた地形を基にした火災危険度地域区分図を作成する。図3に北から風が吹いた場合の火災危険度地域区分図を示す。

(4) 延焼可能性区域図の作成

風向、風速、林相について考慮した上で、火災の延焼方向、延焼速度、延焼距離を算出し、A点～G点の延焼可能性区域図を作成する。A点における延焼可能性区域図を図4に示す。なお、ここで使用した風向・風速データは、岐阜地方気象台で観測された値を使用した。

(5) 火災被害想定区域図の作成

出火時刻の風向に対しての地形を基にした火災危険度地域区分図と延焼可能性区域図を重ね合わせて火災被害想定区域図を作成する。火災被害想定区域図の作成にあたっては、この重ね合わせた図において、出火地点で燃えた火は、その区域を燃やした後にその区域に接地し、かつその区域よりも危険度の高い区域に延焼し、危険度の低い区域には延焼しないと仮定した。なお、この火災においては、出火時から鎮圧時間までに風向が一定ではなかったため風向が変化した際は変化した風向に対して延焼可能性区域図および火災被害想定区域図を作成した。最後にA点～G点全ての火災被害想定区域図を重ねることにより、図5に示す最終的な火災被害想定区域図を作成した。

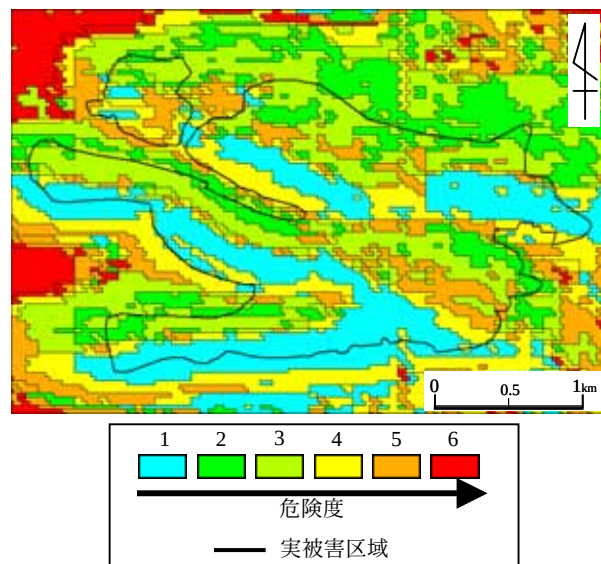


図3 火災危険度地域区分図（風向：北）

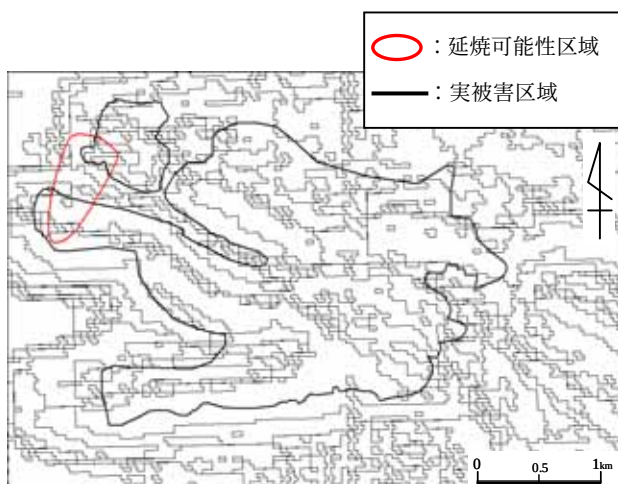


図4 A点における延焼可能性区域図

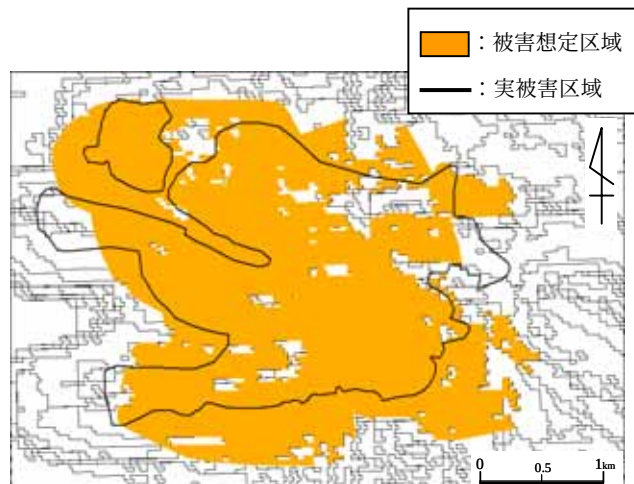


図5 火災被害想定区域図

4. 結論

本論文は、岐阜県岐阜市と各務原市にまたがる地域で発生した林野火災を例にとり、林野火災の延焼区域を地形解析から推定する方法を研究したものである。図5より実際の延焼区域は、ほぼ被害想定区域の中に入っていることが分かる。しかしながら一部において被害想定区域外に実被害の区域が存在している。精度向上には風向・風速のデータが重要と考えられる。今回の解析において使用した風向・風速のデータは、被災現場から約9km離れた岐阜地方気象台における火災発生時のデータであり、現地の正確なデータとはいえない。また、飛火の予測に関しては本予測法ではできないので、飛火予測を取り入れることが今後の更なる精度向上の大きな要素と考えられる。