

京都大学大学院 学生員○杉森直樹  
 奈良大学社会学部 正 員 矢守克也  
 京都大学防災研究所 正 員 岡田憲夫

### 1. はじめに

きめの細かい防災を達成し、その質を高めるためには、単にハードな対応のみでなく、人間のソフトな対応を社会環境として整備していくことが求められている。そこで本研究では、コミュニティの防災意識の活性度が防災面でのソフトな社会基盤であるとみなし、その上でハード及びソフトな対応を有機的に組み合わせた防災のための社会基盤整備が不可欠であることに着目する。その際、防災意識を「災害や防災に対する一般的興味・関心の総合的な活性度」と定義する。本研究は、このような防災意識の維持・高揚のノウハウ（社会基盤整備のマネジメント技術）の開発につながり得るような基礎的知見を得ることを目的とする。

### 2. 新聞報道を用いた防災意識の長期変動測定

防災意識をマネジメントの対象として捉える場合、まず、その長期変動のメカニズムを何らかの形で分析し、モデル化する必要がある。そこで本研究では、斜面都市の土砂災害を対象にして、コミュニティの防災意識について基礎的分析を行う。対象地域として長崎市を取り上げるとともに、昭和57年に生じた長崎大水害後の防災意識の動向に着目する。具体的には、被災住民の防災意識の長期変動を追跡し、その測定法の開発を試みる。すなわち、地元新聞の報道量を介して、防災意識の活性度を間接的に測定することを試みる。

まず災害事例として、昭和57年7月23日に長崎市を襲った長崎大水害を選び、地元紙である「長崎新聞」の災害を報じた記事を、被災後10年間にわたって網羅的に収集する。次に、記事を(A)被災・復旧状況に関する事実を報じた記事、(B)人々が長崎大水害を記憶にとどめていることを示唆する記事、(C)読者の防災意識の高揚を促す目的で報道された記事、の3通りに分類する。このうち、周期的・集中的に出現する(C)の記事を除外して、残った(A)と(B)の記事の報道量を被災後10年間にわたって追跡し、その時間系列上の変動を分析して、防災意識の長期的変動モデルを作成する。但し、報道量の単位は、長崎新聞の記事の1行×1段(13文字)分のスペースとし、 $t$ か月目の報道量を $y(t)$ とする。このような調査により得られた報道量(対数表示)の時系列的推移を10年間(120か月)にわたってプロットしたものが図1である。図中、右下がりの直線は、その上方に示した式で表される線形回帰の傾向線を示している。

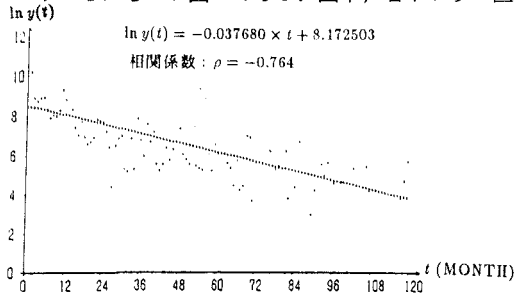


図1: 報道量の時系列的推移

これより以下の知見が得られた。防災意識の推移過程を追跡調査した結果、それが時間の推移とともに減衰していく傾向があり、これにより防災意識の揮発性が裏付けられた。故に、この防災意識の揮発性をいかに抑止させ、励起させるかが、重要な課題となる。そのためには、防災意識をソフトな社会基盤の一つとして位置づけるとともに、それを適切に維持、管理するための施策を立案することが必要である。

### 3. セルオートマトンモデルによるシミュレーション

減衰する防災意識が励起するケースは、コミュニティの内部で自律的に励起する現象的な場合と、コミュニティの外部からの間接的なコントロールによって励起するマネージメント的な場合に分かれる。本研究では前者に着目し、被災後励起した防災意識の減衰を内発的に抑止し得る要因として、コミュニティ内の人々が相互に与え合う3つの対人的影響要因を取り上げる。すなわち、i)人が隣人に対して及ぼす影響力の度合

Naoki SUGIMORI, Katsuya YAMORI, Norio OKADA

によるもの、ii)人が隣人からの影響を受ける度合いによるもの、iii)コミュニティでの人間同士の親和度の度合いによるものである。そして、この3つの対人的影響要因を考慮した防災意識の変容過程をセルオートマトンを用いてシミュレートした。セルオートマトンとは、多数のセル（コミュニティ内の個人に相当する）が碁盤の目のように、格子状に配列されたシステムのことを指す。今回は、縦横20個、計400個のセルオートマトンを用いた。各セルは、数値化された防災意識の活性度をそれぞれ有するものとする。それぞれの防災意識の活性度は、長期的には仮定の災害の発生の後2. で求めた減衰関数に従って減衰する一方、短期的には状態変化に関するセル（個人）間の影響すなわち、i), ii), iii)の要因による影響を絶えず受けながら変化する。こうすることで、セル（個人）の状態変化とその個人が集合したシステム（コミュニティ）全体の状態変化の関係を解明することが可能である。

次にシミュレーションの概要を述べる。まず、コミュニティ全体に仮定の災害を発生させ、各セルの防災意識の活性度の初期値を与える。（詳細は講演時に説明する。）この防災意識の活性度は、2. で得られた減衰関数と同型である。すなわち、システム全体の防災意識は急速に減衰する。この減衰を抑止する要因であるi), ii), iii)のパラメータ  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  を導入して定式化する。すなわち、 $\alpha$ :セルが隣のセルに対して及ぼす影響力を評価するパラメータ、 $\beta$ :セルが隣のセルからの影響を受ける度合いを評価するパラメータ、 $\gamma$ :コミュニティの親和度を評価するパラメータである。

これに基づいて、400個のセルの防災意識の値の平均値をとり、この値をセル全体の防災意識活性度のマクロ値とし、その時間変容をシミュレートする。その際パラメータ  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  の値の設定を変化させることによって、システム（コミュニティ）の動的特性を規定する。今回は  $\beta$  と  $\gamma$  の値を固定し、 $\alpha$  の値のみを変化させてシミュレーションを行った。（設定法の詳細は講演時に説明する。）その結果、防災意識のマクロ値の時間変容を示すグラフの形態は図2で示される3通りのタイプ、すなわち発散型、減衰型、中間型のタイプの展開に分類されることが判明した。このうち中間型では、防災意識の活性度は被災後一度減衰するが、数年すると増加に転じ、その後再び減衰する。すなわち当初減衰傾向にあった防災意識の活性度が、その後一定期間コミュニティ内で自律的に励起されたことを示す。この挙動は、永久に励起し続ける発散型に比べて、より現実的な解釈が可能といえる。すなわち、パラメータ  $\alpha$  の値をある範囲内に高めることが可能であれば、このシステムは自律的に防災意識の減衰を一時的にしろく止めることが可能であることが示された。このように中間型の存在を確認できたことで、パラメータ  $\alpha$  は防災意識の自励力の評価の際に有用であるといえる。今後はさらに  $\beta$ ,  $\gamma$  の値の変動の組み込みも行うことで、現実により近いシミュレーションを行う必要がある。

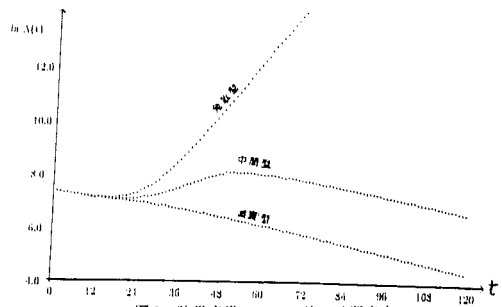


図2: 防災意識のマクロ値の時間変容 (month)

#### 4. むすび

セルオートマトンとコミュニティ特性をもつパラメータを用いたシミュレーションによって、コミュニティ内の防災意識の活性度の減衰の自律的抑止のモデルの再現が可能になった。今後は、パラメータ  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  を多目的に変化させた場合のシミュレーションを通じて防災意識の動特性について分析をする一方で、社会調査を通じて、各パラメータと現実の現象との対応関係を検証する必要がある。

#### 参考文献

- 1) 安部北夫, 三隅二不二, 岡部慶三(1988): 自然災害の行動科学, 福村出版.
- 2) 大浦宏邦(1992): セルオートマトンによる社会変動のシミュレーション  
The Japanese Journal of Experimental Social Psychology. 1992, Vol. 32.