

日常災害に対する
安全性の評価手法について

—発生確率予測に伴う不確かさの定量化とこれを組み込んだ手法の検討—

正会員 ○ 佐藤 嘉利¹⁾
同 天神 良久²⁾
同 直井 英雄³⁾

■ 研究目的

昨年度までの研究で、日常災害の発生確率を死亡、重・中等傷、軽傷の被害程度別に予測する手法が一応確立している。また、そこで扱う発生確率の値には、工学的厳密さからいえば、調査の規模・方法や現象発生 of 年次的変動に伴う幅を見込むべきこと、及び、このような偶発的事象の発生確率予測にはポアソン分布を用いることができること、等についても既に一通りの検討が加えられている。本研究では、これらの過去の研究成果を実用上の観点から組み合わせ、予測に伴う不確かさを幅として定量化することによって、本評価手法を一步前進させることを目的とする。

■ 本手法で見込むべき幅の設定

① 発生確率の平均値として見込むべき幅（平均値の幅）の設定

この幅については、昭和64年度の報告¹⁾にあるように、算定可能ないくつかの集計項目ごとに既に求められているが、本評価法ではそれに加え、さらに細分化された集計項目やさらに統合された集計項目を扱わなければならない。しかし、これらの算定は、利用できる過去のデータの精度に限界があって不可能である。そこで、ここでは既に求められている幅の値を用い、その平均値に対する割合を求め、実用上の便宜を考えながらそれらの値全体を見渡すことによって、この評価手法全般を通じて見込むべき幅として、調査の規模・方法に由来する幅をおよそ30%、現象発生 of 年次的変動に由来する幅をおよそ30%、この2つを合成した幅をおよそ45%と設定した。

② 偶発的事象ゆえに見込むべき幅（偶発性ゆえの幅）の設定

日常災害のような稀で偶発的な事象は、ある母数を設定すれば、その発生確率がポアソン分布に従うことが知られており、昭和61年度の報告²⁾でもこの事実を実証的に確認している。しかし、分布の形での予測は実用上

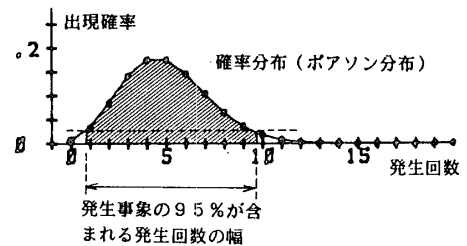


図1. 発生事象の95%が含まれる発生回数の幅の設定方法

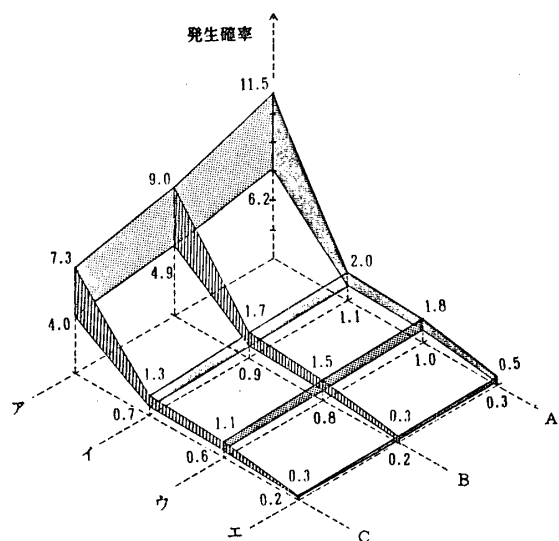


図2. 平均値の幅—死亡の場合(件/10⁴世帯・年)

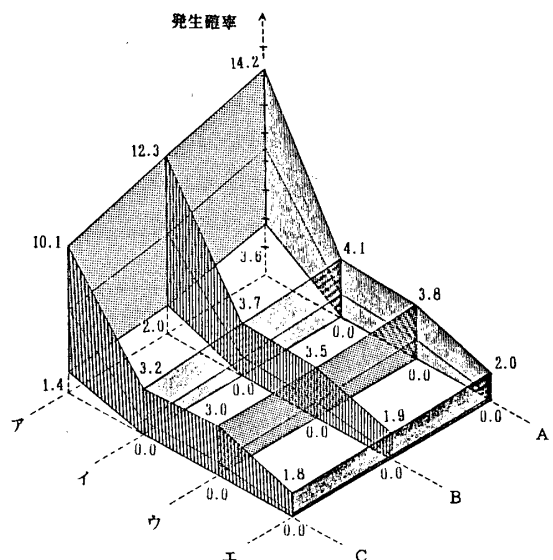


図3. 偶発性ゆえの幅—死亡の場合(件/10⁴世帯・年)

極めて扱いにくいので、図1のような方法で、斜線部分の面積が全体の95%になるような幅（発生事象の95%が含まれる幅）を設定し、これを偶発的事象ゆえに見込むべき幅とした。

③平均値の幅と偶発性ゆえの幅を合成した幅の設定

平均値の幅の最大値・最小値に偶発性ゆえの幅を当てはめ、それぞれの最大値、最小値の幅をとり、これを発生確率の予測上見込むべき幅とした。

■設定した幅を用いた評価の試み

実際の評価値の上でこれらの幅がどの程度のものであるかを確認するため、表1のように住宅のタイプを3タイプ、表2のように家族のタイプを4タイプ設定し、発生確率予測を試みたものが図2～6である。

■考察及びまとめ

図4～6の評価結果を見ると、死亡、重・中等傷、軽傷のすべてについて、かなり大きな幅をもっている。この結果は、過去の調査データがかなりラフなものであったこと、現象そのものが年次変動を伴うものであること、もともと不確実な将来を予測する手法であることなどから、やむを得ないものとする。従って、仮に実態調査が重ねられ、理想的な基礎データが得られたとしても、平均値の幅のうちのデータの精度の悪さに基く幅が0になるだけで、それ以外の幅は相変わらず残ることになる。

なお、これらいくつかの幅は、それぞれの意味に応じたふさわしい使い方があって考えている。例えば、2つの評価対象の安全性の程度の比較などには、全体の平均値を用いれば十分であろうし、日本全体の日常災害の発生確率予測などには平均値の幅を、また、1棟の集合住宅における日常災害の発生確率予測などには、すべてを合成した幅を用いるのが最も適当ではないかと考える。

表1. 住宅のタイプ

住宅のタイプ	手摺	窓	階	段	浴槽
	高さ	窓タイプ	勾配	手摺	縁の高さ
A	～80cm	タイプB	50°～	無	～50cm
B	100cm～	タイプA	40°～50°	有	50cm～
C	100cm～	タイプC	～40°	有	50cm～

注 窓タイプ

タイプA: 窓台高さ90cm

タイプB: 窓台高さ65cm

タイプA: 窓台高さ45cm+手摺高さ85cm

表2. 家族のタイプ

家族のタイプ	人数	0～4才	5～64才	65～才
A	6人	●●	●●	●●
I	4人	●	●●●	
ウ	3人	●	●●	
エ	2人		●●	

注 1) 昭和64年度大会標概5291 2) 昭和61年度大会標概5359
: 日常災害に対する安全性の評価手法について : 日常災害の発生頻度分布の把握とこれを考慮した予測方法の検討

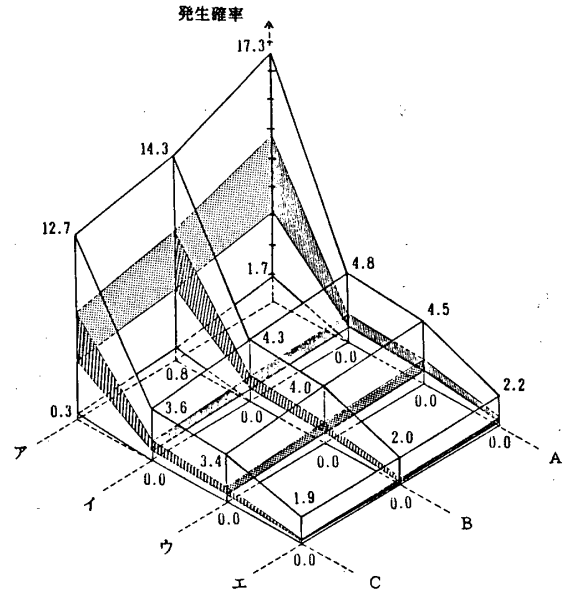


図4. 合成した幅-死亡の場合(件/10⁴世帯・年)

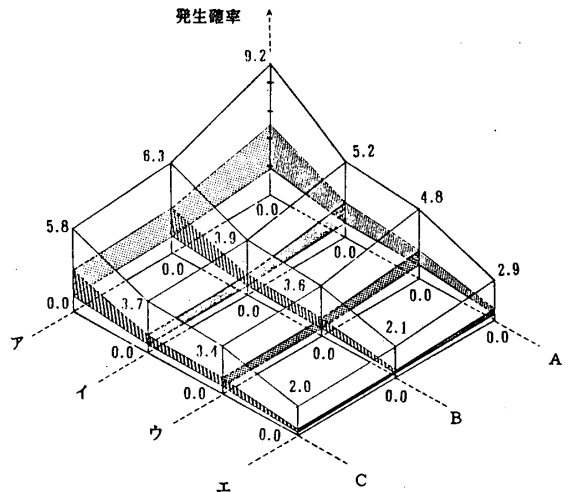


図5. 合成した幅-重・中等傷の場合(件/10²世帯・年)

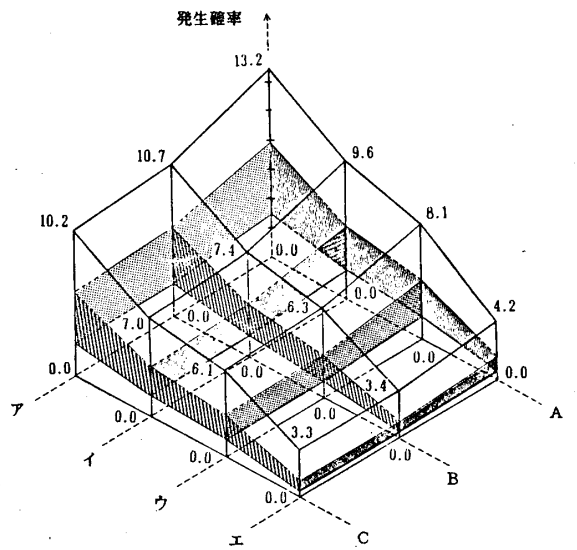


図6. 合成した幅-軽傷の場合(件/世帯・年)

*1 東京理科大学大学院生 *2 同大学助手 *3 同大学助教授・工博