

神戸大学大学院 学生員 ○ 楢田 泰子
 神戸大学工学部 フェロー 高田 至郎
 神戸大学工学部 本多 寿

1. はじめに

兵庫県南部地震では多くの住家が倒壊し、多数の人がその下敷きとなった。しかし、地震発生直後から電話回線が込み合い輻輳状態を起こしていたため、警察署や消防署などの各防災機関への円滑な情報伝達が非常に困難な状態となり、閉じ込め生存者の救助が遅れた。近年では携帯電話の普及や救助活動機器の開発などが進んでいるが、住民から防災機関への要請プロセスに関わる要因について明らかにされていないままにある。本稿では、災害時の住民から防災機関への救助要請プロセスの効率化に向けて、緊急電話と駆けつけの記録に基づきそれらの要因と特性について分析した。

2. 119 番回線を使用した緊急通報に関する分析

本項では住民から消防機関への 119 番回線を使用した救助要請に関して分析を行う。緊急通報を行う際に使用する 119 番の回線数は各自自治体単位で定められており、その行政が請け負っている地域の人口数や世帯数に関係している。兵庫県南部地震当時は全回線が輻輳状態に陥っており、一回線あたりの受報件数は大阪市・西宮市・淡路島を除いた全ての市においてほぼ同数で約 50～70 件であったことが知られる(表-1 参照)^{1), 2), 3)}。

通報件数は回線数と死者数、つまり被害の大きさに強く関係していることから、式(1)に示すような通報件数を回線数と死者数で表す回帰式を導いた。図-1 にこの式による推定値と実際値との比較を示しており、よく通報件数を評価できることを示している。

$$Y = 3.86x_1 + 1.21x_2 + 1003.07 \quad (1)$$

Y : 通報件数, x_1 : 回線数, x_2 : 死者数

通報内容に関しては、図-2 に示しているようにその約 80%が問い合わせ等の緊急に人命に関わらない通報であった。神戸市の建物被害は非常に甚大であったため、救急・救助要請などの緊急通報はかなりの数に上ると考えられるが、実際には問い合わせ通報が約 80%を占めていることより、住民から消防機関に多くの人命に関わる情報の伝達がなされていないことがわかる。この要因としては、救助活動が必要であった被害甚大地域においては、家屋倒壊による一般家庭の電話回線そのものの被害、また被災したことによって住民が混乱したことによる問い合わせの増加などの要因が考えられる。つまり、式(1)で被害が大きくなれば通報件数の絶対値は増えるが、全体の要請件数に占める救助を求める通報の比率は増えない。

異常輻輳の状態に陥った場合、表-1 に示したように 1 回線が受報できるキャパシティには限界があり、さらに回線数は各自自治体により定められているため災害直後に臨時増設することは容易ではない。そのため、情報の伝達プロセスを効率化するためには、受報情報の整理・選別、および凝縮化することによって現在の回線数のままでも有効な情報伝達システムが必要となる。

表-1 回線数および受報件数

	119番の受報状況		回線数あたりの受信数(件)
	回線数(回線)	1月17日の受報回数(回)	
神戸市	118	6,872	58.2
尼崎市	39	1,995	51.2
西宮市	31	4,420	142.6
明石市	23	932	40.5
伊丹市	10	500	50.0
淡路島	25	255	10.2
芦屋市	6	397	66.2
宝塚市	21	1,396	66.5
大阪市	238	3,181	13.4

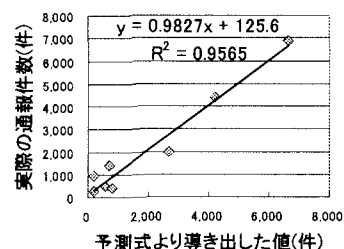


図-1 回帰式の値と実際の値

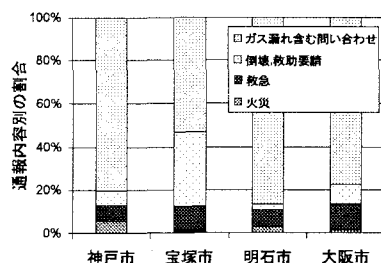


図-2 4市における通報内容割合

3. 神戸市東灘区における駆け込み救助要請に関する分析

電話回線を使用しない通報手段として、被災者が直接防災機関に駆け込んで行う形式の駆け込み救助要請がある。本項の分析では、神戸市東灘区において東灘警察署へ行われた駆け込み救助要請に関する記録⁴⁾に基づいて発生要因について分析を行う。これらは、白紙にメモ形式で記録されていたものとゼンリンの住宅地図に書き込まれていた記録から救助に関わるデータを抽出し、計 476 件の通報記録を本項の分析対象とした。東灘区の被害状況としては、死者 1,470 人、負傷者 3,383 人、全壊家屋 13,687 棟、半壊家屋 5,538 棟、全焼 327 棟であった。

(a) 救助要請発生場所における建物属性に関する検討

住宅地図から、救助要請のあった建物の属性を戸建て、低層共同住宅・アパート、高層共同住宅・マンション、その他(住居用途でないものを含む)の 4 種類に分類した。図-3 に建物属性別の救助要請件数を示す。戸建て住宅からの救助要請件数が非常に多いことが分かる。また、表-2 は、救助要請が発生した場所において、死者が発生した割合を建物属性別に示している。戸建て住宅に関しては 41.0%と非常に高い値を示している。戸建てや共同住宅などの脆弱な住家では、救助要請を受けたが生存救出できていない状況がうかがえる。

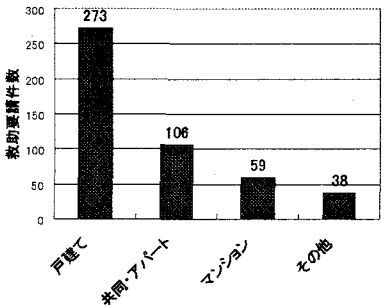


図-3 建物属性別の救助要請件数

(b) 街区全壊率を考慮した駆け込み救助要請に関する分析

兵庫県南部地震時の街区ごとの被害分布図⁵⁾を参考にし、救助要請が発生した場所の被害の大きさを指標として分析した。図-4 および図-5 には警察署からの距離別に街区全壊率 50%以上、以下の街区にある救助要請件数を示している。

50%以下の地域においては、距離が離れるにつれ著しく減少するが、50%以上の地域ではそれほど減少は見られない。また、図-6 には 50%以上の地域において全壊した建物からの救助要請の発生率を示しているが、500m 以遠では距離とはほぼ関係なく被害程度に影響して救助要請が発生していることが分かる。駆け込みの通報特性としては、被害程度と、被災地と防災機関との位置関係によって駆け込み要請を効率的に受けることが可能であり、災害時に情報収集拠点を設置する際にこれらの結果が利用可能であると考えられる。

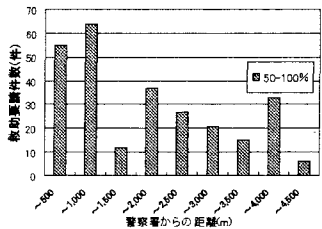


図-4 全壊率 50%以上の地区における救助要請件数

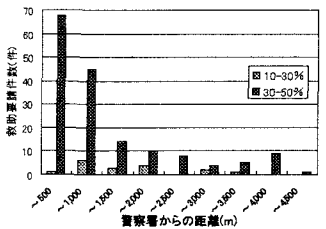


図-5 全壊率 50%以下の地区における救助要請件数

4. 結論

119 番回線を使った通報内容の約 80%が緊急に人命に関わらない通報であり、消防の回線数によって受報件数には限界があることが知られた。また、被害が甚大な地域から発生する駆け込み救助要請件数は、防災機関への距離とともに被害程度が大きく関わっていることが知られた。

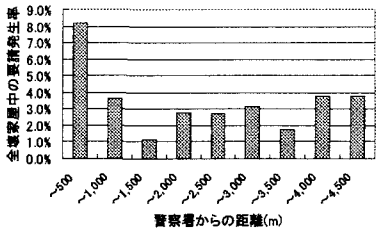


図-6 全壊建物から駆け込み救助要請が発生する割合

[参考文献] 1) 東京法令出版株式会社：月刊消防，pp.25-28 1995.6，2) 宝塚市消防本部・宝塚市消防団：阪神・淡路大震災 消防活動の記録，1997.1，3) 尼崎市消防局・尼崎市消防団：阪神・淡路大震災誌 尼崎 119 の活動記録，1995.1，4) 東灘警察署：内部資料，2000.8，5) 建設省建築研究所：平成 7 年兵庫県南部地震被害調査最終報告書，1996.3