

携帯電話の大規模災害対策

大規模災害対策の実施——被災時とその後の対応

昨年1月に阪神地方を襲った阪神・淡路大震災では、想定を超えた大規模だったこと、大都市直下型だったこと、そして携帯電話サービスの社会的役割が従来以上に高まっていることなどから、「携帯電話ネットワークを活用した通信確保策」との観点で、大規模災害対策を根本的に見直すこととした。本稿では、この大震災直後のドコモ携帯電話サービスへの影響、災害後の社会全体の復旧活動が活発化していくなかでの応急対策を述べるとともに、今後の災害対策の取組みについて概説する。

もりした しゅんぞう みついし たもん ひの りょういち
森下 俊三・三石 多門・日野 了一

情報ライフラインの確保

昨年1月、阪神地方を襲った阪神・淡路大震災。この大震災の影響でドコモ関西の一部の無線基地局装置や伝送装置が罹災。地震発生日、罹災基地局は36局に及ぶことが判明するとともに、ドコモグループでは被災地向けの発信を規制。その後、ドコモ関西グループによる懸命のネットワーク復旧作業により、震災発生の翌日の1月19日にはデジタル方式がすべて正常に復旧した。

この大震災において、被災地の大半でドコモグループの携帯電話サービスは確保された。これは、無線基地局の設置さ

れているNTTの建物の耐震性が高かったこと、通信ケーブルが地下に埋設されていること、さらに無線基地局がバッテリーなどの非常用電源で機能を維持したことによる。そのため、疎通状況に関しては、トラヒックの集中により多少かかりにくい状態となったが、被災地の携帯電話からの発信は十分に可能であり、ドコモグループの携帯電話ネットワークは大規模災害時における情報ライフラインの確保に大いに役立ったといえる（表1参照）。

復旧活動での応急対策

災害後、復旧活動が社会全体で本格化・活発化するに伴い、神戸市中心地域（兵

庫県庁・神戸市役所などが位置する三宮、元町地域）での携帯電話の通話量が増加した（図1、図2参照）。

その応急対策としてドコモグループは、トラヒックの集中地域に対して可搬型基地局P-MBSを設置し、トラヒック分散による通話輻輳を回避した。またネットワーク設備の増設として、既存の無線基地局の回線増設、固定電話網との接続回線の増設、無線基地局の新設を行い、通話状況の向上に積極的に取り組んだ（図3、図4参照）。

さらに、震災直後の被災者に対する通信手段の確保として、携帯電話をご利用のお客さま、兵庫県神戸市の災害対策本部および避難所などに対し、携帯電話用乾電池ケース7,500個、乾電池9万本を無料提供するとともに、兵庫県、神戸市の災害対策本部および海上保安庁などを対象に、携帯電話を約700台無償提供し、復旧活動などに役立てることができた（図5参照）。

今後の災害対策の取組み

今回の阪神・淡路大震災において、ドコモグループの携帯電話ネットワークは情報ライフライン確保に大いに役立ったとはいえ、伝送路装置への電源が一部停

表1 携帯電話が災害に強い理由（阪神・淡路大震災の場合を例に）
Table 1 Advantage of Cellular System under Natural Disasters
(Ex. Hanshin-Awaji Earthquake)

一般電話	携帯電話
<ul style="list-style-type: none"> それぞれの加入者電話への回線が切断 ⇒それぞれ100%使用不可能となる。 加入者線を架空から地下化などの検討 母体が大きいため、被災時の輻輳規模が大きい（通常の20～50倍） 	<ul style="list-style-type: none"> それぞれの加入者への回線は、無線を使用 ⇒無線基地局が正常であれば、接続できる。 複数の無線基地局により、無線ゾーン（エリア）を構成 ⇒個々の無線基地局が故障しても周辺の無線基地局で救済できる（電波が飛んでくるところは救済できる）。 母体が一般電話と比較して小さいため災害時の輻輳規模が小さい（通常の2～7倍）。

止となったこと、ドコモの優先クラスの呼がNTTの輻輳規制の対象となり、行政機関などからの苦情となるなどの課題も残したことから、今後の災害対策にあたっては、伝送路の2ルート化、予備電源確保など、従来からの施策を引き続き推進していくとともに、伝送路あるいはノード系に打撃を受けた場合、さらに契約者数が増加した場合での災害を想定し、災害時にも活用できる通信システムとして対処策を講じていくこととする。

■「N-STAR」利用

非常通信のより確実な回線確保策として、本年にサービス開始予定の移動通信衛星「N-STAR」の積極的活用を考えている。可搬型の非常用通信端末とN-STARとの中継・接続により災害時などでも通信を確保する（図6参照）。

■伝言板サービス

「伝言板サービス」は、災害時などのトラフィックの輻輳を避けるために、現行の「留守番電話サービス」を利用して、見舞い呼や問い合わせ呼を効果的に疎通させるサービスであり、携帯電話に伝言板機能を持たせ、音声蓄積装置を介することにより、間接的に双方向通話を可能とした（図7参照）。

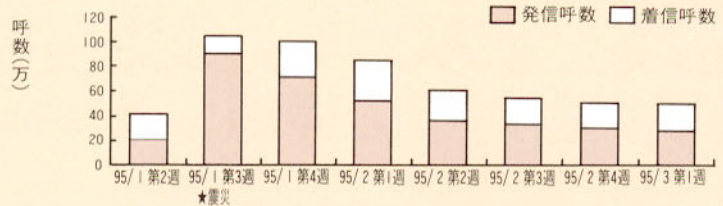
■内線通話サービス

内線グループ内の携帯電話発信であれば、登録された任意の内線番号により接続できる「内線通話サービス」であり、内線通話的に通信できるようになり、接続操作の短縮化を図ることが可能になるとともに、日頃からこのサービスを利用されるお客さまには、災害時などにも強いネットワークが確保される（図8参照）。

■携帯電話網とポケットベル網の直接接続

現在、携帯電話からポケットベルを呼び出すにはNTTネットワークを経由しているが、災害時のNTTネットワークの輻輳や通話規制の影響を回避するため、共通線信号網を新設する。これにより、携帯電話網から直接ポケットベル網への接続が可能になり、ポケットベルが呼び出せるようになる（図9参照）。

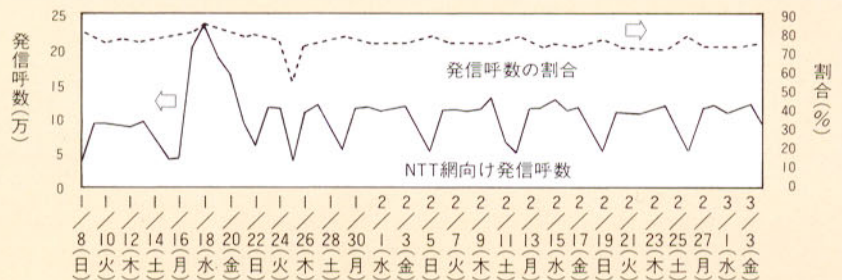
トラフィック（発信呼数－着信呼数 1日トータル平日平均値）



発信呼数は、地震発生週で平常時の約4倍、第2週目で約3倍、第3週目で約2倍、第4週目で約1.5倍で推移。

図1 震災直後の発着信呼数の推移（週平均）

Figure 1 Transition of Outgoing/Incoming after the Disaster(Weekly Average)



(1) 平常時(1月13日)75%であり、その他の月も70%であった。
(2) 地震発生日(1月17日)は81%、翌日は86%で最大となった。

図2 関西での移動網発信呼数に対するNTT網向け発信呼数の割合

Figure 2 Ratio of Outgoing Calls toward Kansai NTT Network vs Kansai Mobile Network

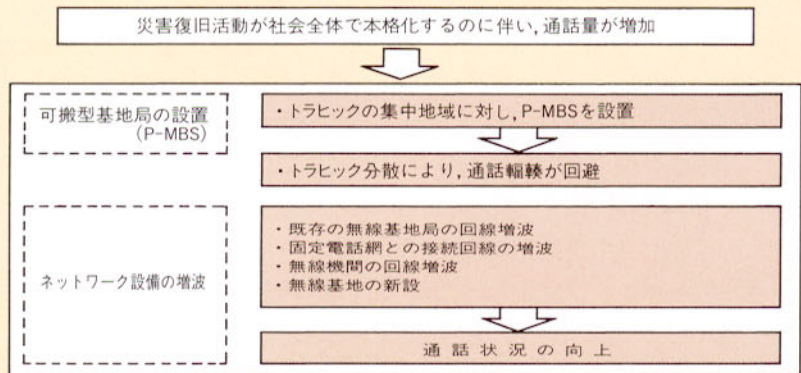


図3 応急対策 I

Figure 3 Emergency Countermeasures I

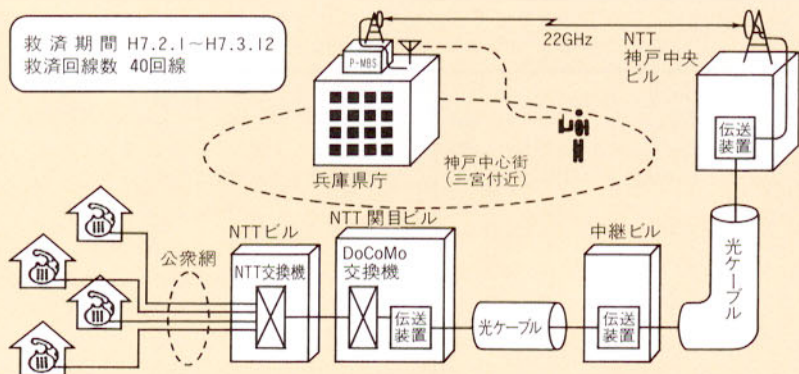


図4 P-MBSによる神戸市のトラフィック救済

Figure 4 Call Connection via P-MBS in Kobe City

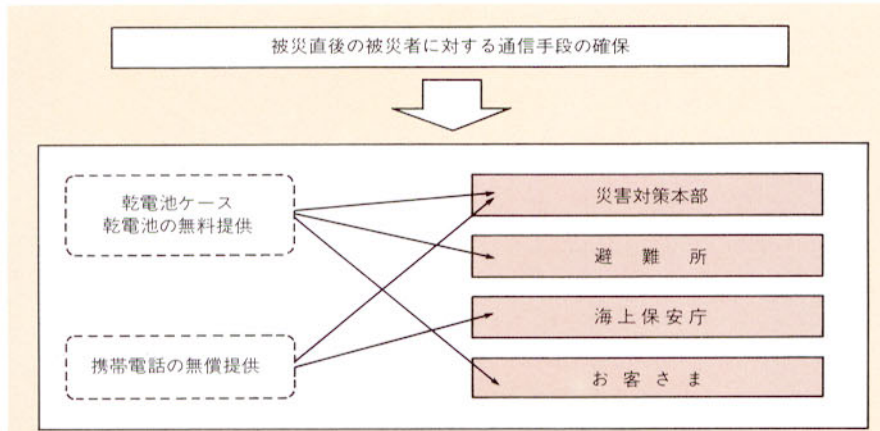


図5 応急対策II
Figure 5 Emergency Countermeasures II

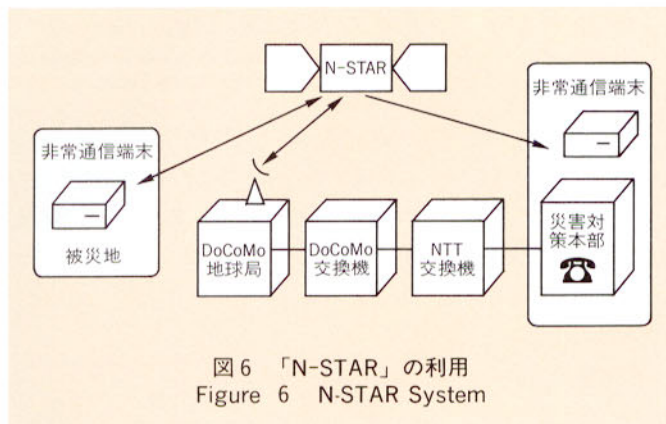


図6 「N-STAR」の利用
Figure 6 N-STAR System

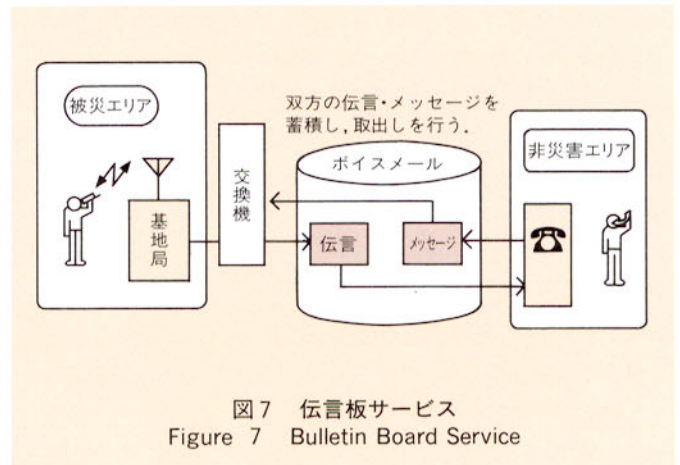


図7 伝言板サービス
Figure 7 Bulletin Board Service

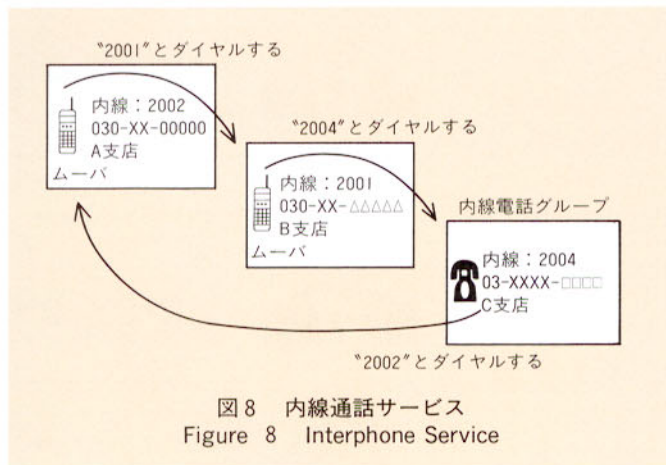


図8 内線通話サービス
Figure 8 Interphone Service

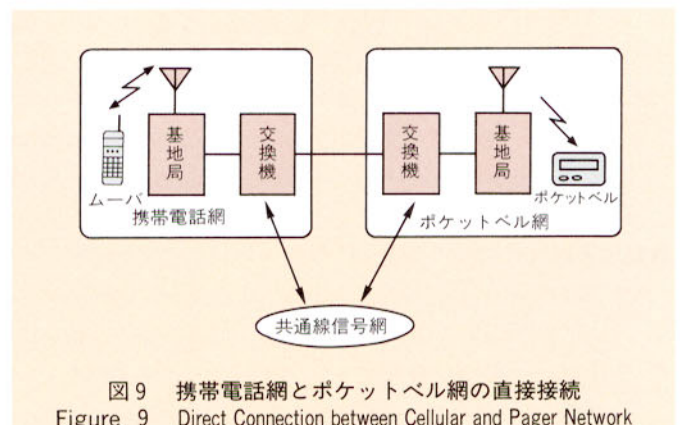


図9 携帯電話網とポケットベル網の直接接続
Figure 9 Direct Connection between Cellular and Pager Network

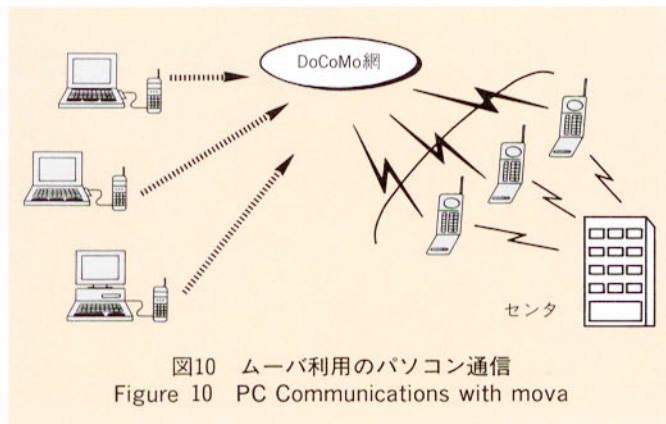


図10 ムーバ利用のパソコン通信
Figure 10 PC Communications with mova

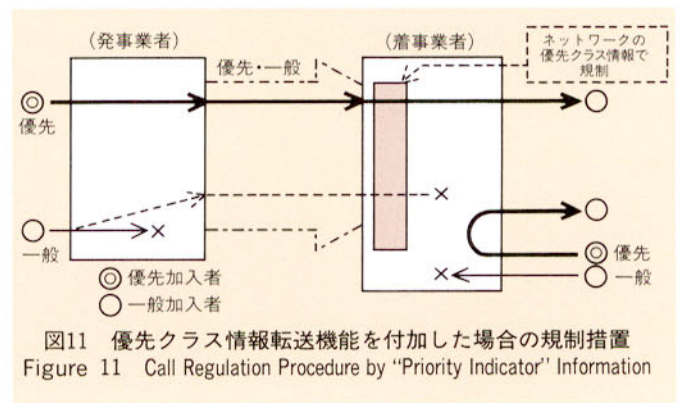
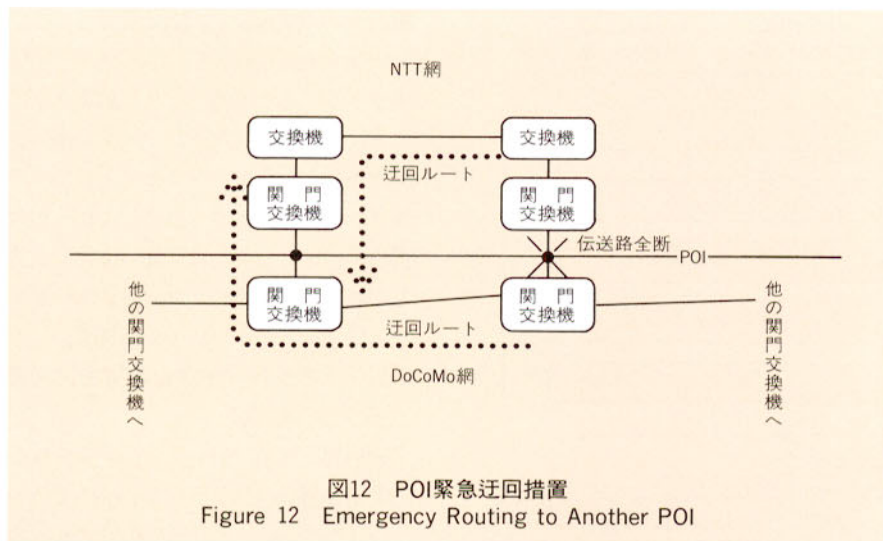


図11 優先クラス情報転送機能を付加した場合の規制措置
Figure 11 Call Regulation Procedure by "Priority Indicator" Information



優先的確保が必要になる。しかし、阪神・淡路大震災では、優先クラス指定のお客さまがドコモグループとNTTの間では異なるため、相互通信においては優先クラスが無効になった。これを踏まえ、クラス情報の転送による自動的なクラス選別の実施に取り組んでいく（図11参照）。

■NTTネットワークとの整合性(POI緊急迂回)

大規模災害時などのアクセス伝送路の全断あるいはノード故障に対しては、NTTとドコモグループのお互いのネットワーク設備を有効利用して、緊急非難として通信を確保する必要がある。具体的には、当該のPOI経由で疎通すべき呼を、他のPOIへ誘導し、迂回措置をとるようNTTと検討していく（図12参照）。

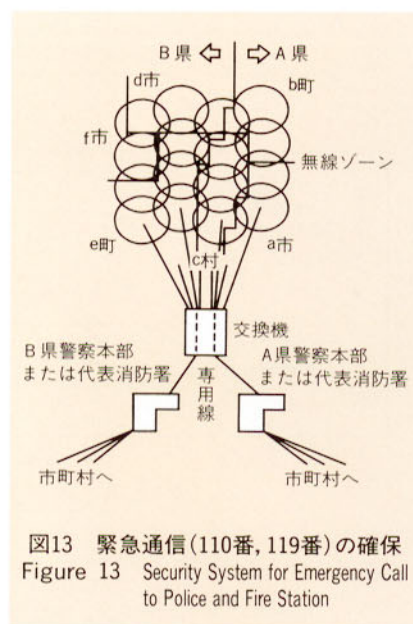
■緊急通信（110番、119番）の確保

現在、携帯電話からの110番通報は全国すべての各警察本部へ接続可能だが、119番に関しては一部の県で接続できないところがある。そこで、119番接続の必要性について地方自治体などに積極的に提案し、緊急通信の確保へ向け調整している（図13参照）。

「情報通信ネットワークの安全・信頼性に関する研究会」への参画

今回の阪神・淡路大震災では、最大時には30万を超える加入電話が途絶するなど、甚大な障害が発生するに至ったことから、郵政省では、「大地震対応の通信ネットワーク体制に関する検討会」が開催され、昨年5月30日に最終報告がとりまとめられた。その中では、被災防止のためのネットワークの強化、重要通信の確保などのための災害関係機関の連携、災害時における情報伝達手段の確保、災害対策のための研究開発などの必要性が指摘された。

この検討結果を踏まえ、今般の震災における情報通信ネットワークの被害原因の詳細な分析を行うとともに、災害に強い情報通信ネットワークの構築および非常災害時における通信の確保のため、「情報通信ネットワークの安全・信頼性に関する研究会」が発足となったことから、ドコモもこれに参画し、①停電対策、②



耐震対策、③防火対策、④災害対策機器の配備、⑤バックアップ対策などの震災対策の技術基準のあり方について検討を行い、その具体化について取り組むこととしている。