

NTTコムウェアの次世代防災ソリューション ——タンジブル災害総合シナリオシミュレータ

NTTコムウェアでは、新しいユーザ・インタフェース技術を適用した防災ソリューションの開発に取り組んできました。群馬大学片田教授との共同研究により実現した「タンジブル災害総合シナリオシミュレータ」は、効果的な災害対策の立案や地域住民への防災教育の実施を支援する次世代の災害シミュレーションシステムです。

こばやし かずえ かきざき たつひと
小林 和恵 / 柿崎 竜人
なりた あつのぶ
成田 篤信

NTTコムウェア

災害対策におけるシミュレーションの活用

近年、地震や津波、台風・集中豪雨による水害等、各地で災害が多発する背景をうけ、災害対策の取り組み強化が一層求められています。各自治体では、地域防災計画の策定が義務付けられているほか、「公助・共助・自助」を基礎とした災害救助のための仕組みづくりに力を注いでいます。

防災計画の策定においては、地域特性を考慮して災害の被害想定を行い、的確かつ効果的な対策の検討を重ねることが必要とされます。また、地域住民が協力し合う共助、自分で自分を守る自助の観点からは、住民の意識を向上し備えを万全にするための防災訓練や住民教育が積極的に推進されています。このような自治体の災害対策検討シーンでの定量的な対策案の評価や、住民教育の場で、シミュレーションの活用ニーズが高まっています。

タンジブル災害総合シナリオシミュレータ

NTTコムウェアでは、国や自治体における防災計画の立案や災害対策の検討を支援する「タンジブル災害総合シ

ナリオシミュレータ」の開発に取り組んできました。

このシステムは、地震や津波等の災害発生を想定し、住民の避難状況や被害状況をシミュレーションする機能を有しており、災害対策立案における被害の予測や対策の事前評価・意思決定を支援しています。ベースとなるシミュレーション技術は津波防災・災害社会工学の第一人者である群馬大学片田教授のものを採用しており、実用レベルのシミュレーション精度と機

能を提供しています。また、NTTコムウェアが米国マサチューセッツ工科大学メディアラボとの共同研究により実用化したタンジブル・ユーザ・インタフェースである「センステーブル」という装置を使用し、分かりやすく直感的な操作インタフェースと、複数の人間と一緒に操作できるコラボレーション環境を実現している点が特徴です(図1)。

「パック」と呼ばれる駒を使用して簡単に条件の入力が行え、シミュレー



図1 タンジブル災害総合シナリオシミュレータの外観

シジョンによる被害の進行状況は、センステーブルのアニメーションで表現されるので直感的な被害状況の把握や問題特定が可能です(図2)。

タンジブル災害総合シナリオシミュレータのシステム構成を図3に示します。シミュレーションの機能としては、片田教授開発のシミュレータを採用し、①災害情報の伝達状況、②住民の避難状況(避難所への避難人数、被災人数等)、③災害の発生状況(地震津波、洪水等)の総合的なシミュレーションが可能となっています。災害社会工学に基づき、住民の家族構成、災害発生の時間帯による人口変動を考慮したシミュレーションを実現しているほか、避難命令などの災害情報の発信タイミングや情報源の種類、住民どうしの情報のやり取りなど、災害時における情報伝達モデルも組み込まれており、より精密な予測が可能です。

このようなシミュレーションを活用することで、避難所の配置や収容人数の検証、防災無線や広報車による情報伝達計画の検討などを行い、問題点や改善点を抽出できます。

NTTコムウェアでは以前から独自のシミュレーションエンジンに基づいた「タンジブル防災シミュレータ^{(1),(2)}」の開発を行っていましたが、今回、片田教授のシミュレータを採用したことにより、災害情報の伝達等を含む、より高度なシミュレーションが実現されたほか、住民教育向けの機能等が実現されています。

■利用イメージ1：地域防災計画策定による活用

本システムは、地形(標高)、建物、道路、避難住民などのデータを基に地震津波災害と住民避難のシミュレーションを行うことができます。地域防



図2 操作用のパック(左上)と津波シミュレーション画面の例

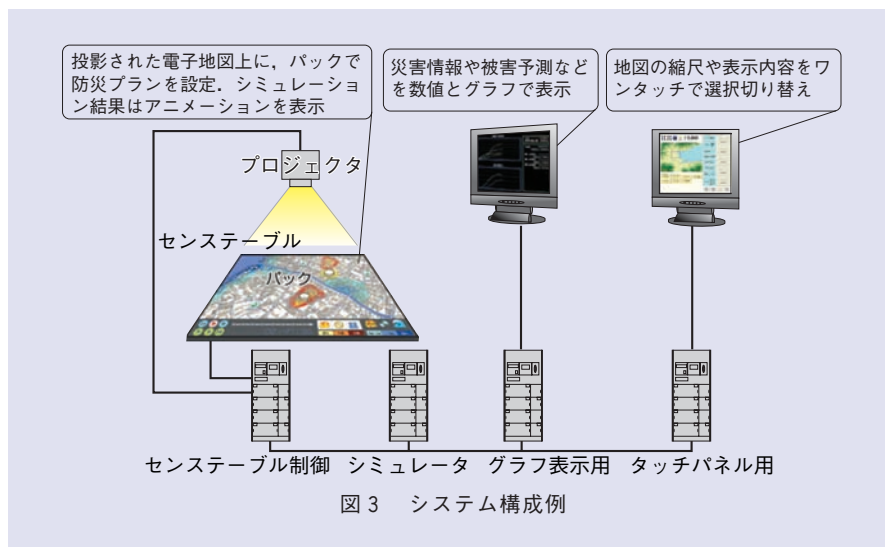


図3 システム構成例

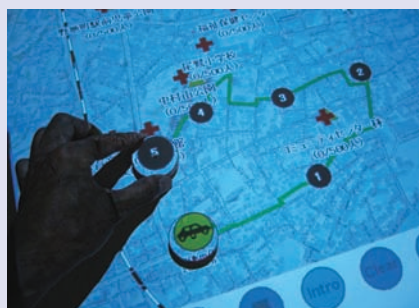
災計画立案における活用例では、防災担当者の方々がテーブルに集まり、改善策を話し合うシーンでのシミュレーションの活用を想定しています。図4に示すように、従来の紙地図を扱う感覚で地図のテーブルの上にパックを置いて、避難所の設置場所や収容数のパラメータを入力したり、広報車の巡回ルートや防災無線の配置を入力・指定できます。入力可能な条件パラメータは、システムを導入されるお客さま

のニーズに合わせてカスタマイズすることも可能です。シミュレーションを実行すると、津波の押し寄せる状況や、住民が避難をする様子などのシミュレーション結果がアニメーションで表示され、刻々変化する災害状況や被害状況等を容易に把握できます。さらに、シミュレーション結果の集計・分析機能により、問題点や改善点を効率的に抽出できます。

例えば、「住民が避難に要した時間



(a) 避難所の収容人数変更操作



(b) 広報車の経路設定操作



(c) 詳細情報のウインドウ表示

図4 地域防災計画案における活用例

の分布」「住民が災害情報を受信した時刻の地域分布」等、防災計画検討上重要な観点からの集計を行い、分布図として表示することができます。

このように予測される問題を把握した後、検討した対策案（避難時間を要した住民が多いエリアに避難所を新設してみる、情報取得が遅いエリアをなくす広報車経路の検討等）を、その場で入力し、再度シミュレーションを実行することでその効果を事前評価することが可能です。

■利用イメージ2：住民の防災教育ツールとしての活用

タンジブル災害総合シナリオシミュレータは、直感的で簡単なユーザ・インタフェースの特長を活かし、多くの地域住民に触れていただける防災教育用のツールとしても応用が可能です。また、コンピュータ操作に不慣れな方でも簡単にご利用いただけるよう、機能の絞込みを行い、次のような構成としています。

- (1) 自分たちの町について理解する
このステップでは、セusstテーブルに表示された地図を見て防災施設や危険地域の場所を確認します。ビルの模型をテーブルの上で動かして地図の表示位置を変えたり、スライドバーで拡大

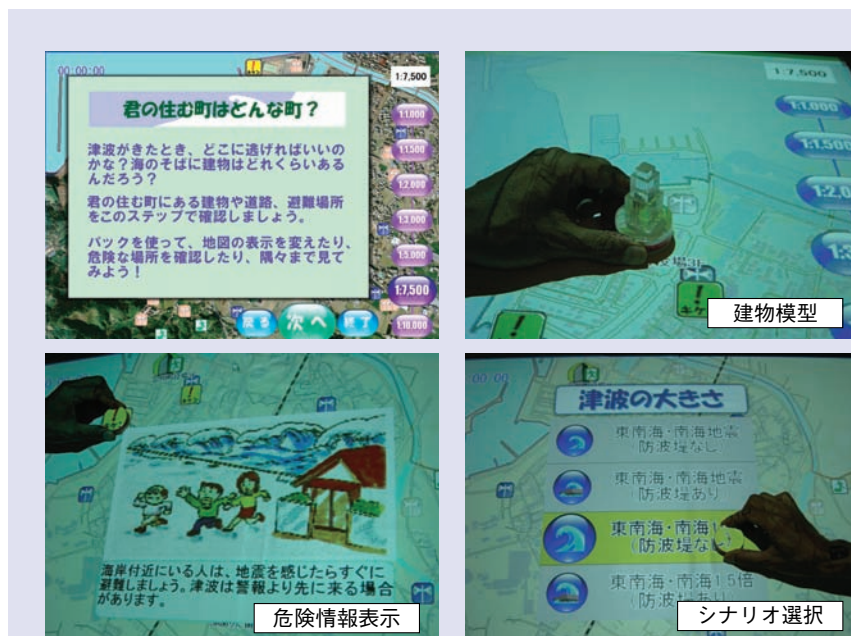


図5 住民教育向けのシミュレーション例 (1)

縮小ができるようになっています。地図上に表示された「危険アイコン」にパックを置くと、危険個所の説明や簡単なアドバイスが表示されます。

- (2) 町に災害が起こったらどうなるかをシミュレーション

災害の規模や住民の行動パターンなどの各種の条件を選択して、シミュレーションを実行し想定被害状況を知ることができます(図5)。

- (3) 自分を主人公とした避難シミュレーション

利用者自身が主人公となり、災害を免れ避難所にたどり着けるか確認します。「自宅」「避難先」「立ち寄り先」といったパックを地図上に置いて避難経路を設定します。そして主人公の年齢層や家を出るタイミングなども選択し、シミュレーションを開始すると、自宅から目的避難所まで「主人公」が避難を始めます(図6)。無事に避難できた場合や災害に遭い避難できなかった場合には表示や異なる効果音で知らせます。利用者は、避難先

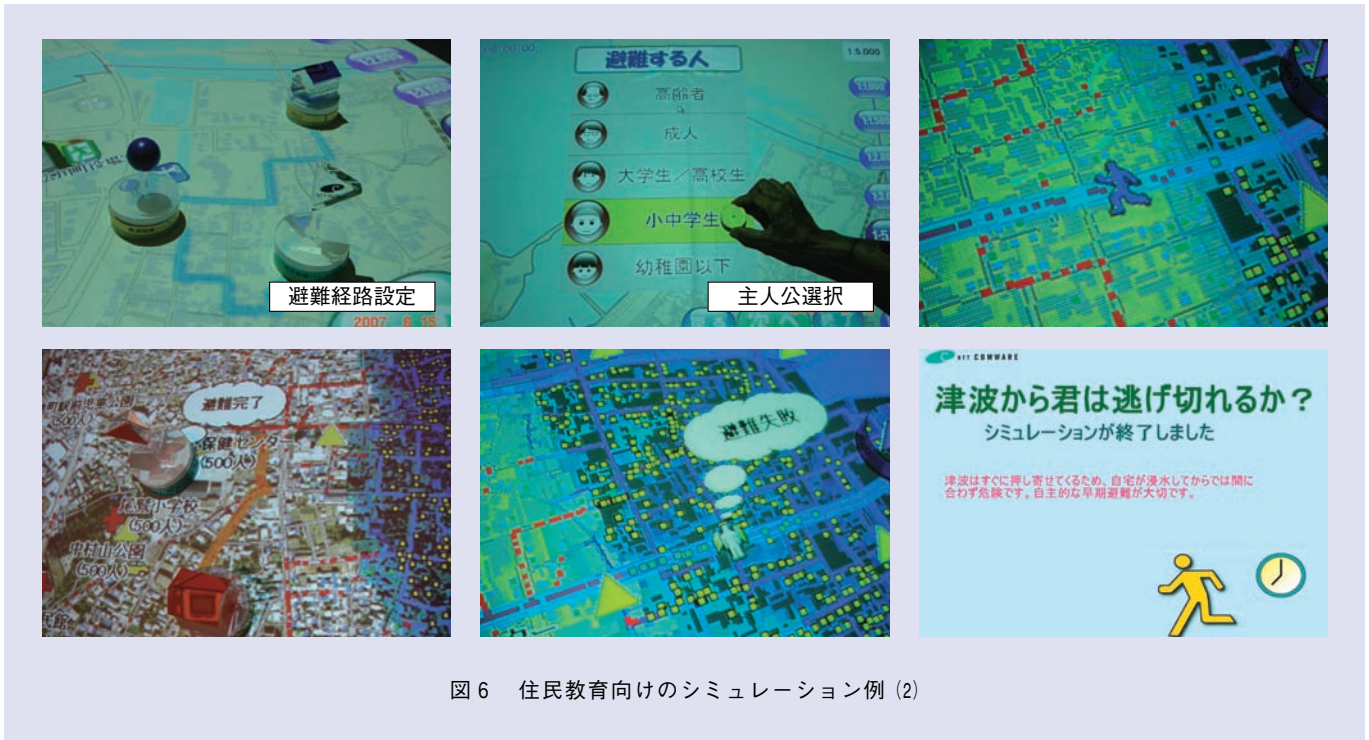


図6 住民教育向けのシミュレーション例 (2)

や経路・タイミングの設定を変えて、さまざまなパターンでシミュレーションしてみることができ、自分の取るべき行動を自分の問題として考えることにつながります。さらに、選択した避難行動に関するアドバイス・メッセージが表示され、避難におけるポイントを理解することができます。

このように、防災教育における活用例では、災害発生時に自分はどういった行動をとるべきかをゲーム感覚で学習できます。災害発生時は、自主的な早期避難や安全な行動を心掛けるべきですが、そうした行動を選択される方は必ずしも多くないのが現状です。しかし、このタンジブル災害総合シナリオシミュレータに触れることで、災害に対する意識向上のための気づきを促すことができます。

今後の取り組み

今回紹介したとおり、タンジブル災害総合シナリオシミュレータは、自治

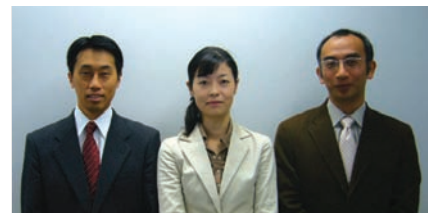
体による災害対策の整備・強化案の検討ツールとして、さらには防災意識の高揚のための防災教育用ツールとしての活用が可能です。

タンジブル災害総合シナリオシミュレータの今後の展開として、より幅広いニーズにこたえることのできる防災システムの実現を目指します。例えば、今回紹介した災害発生前の利用を目的とした事前シミュレーションだけでなく、災害発生後の被害状況把握や情報共有シーンでも、タンジブル・ユーザ・インタフェース技術が効果を発揮すると考えられます。より幅広いシーンに適用可能なシステムにしていく予定です。

本稿で紹介したタンジブル災害総合シナリオシミュレータは、NTTコムウェア次世代NWラボ（NTT品川TWINSアネックスビル）にてデモが可能です。ご希望の方は下記の問い合わせ先までご連絡ください。

参考文献

- (1) 星野・香月・成田：“IT技術を駆使した次世代防災システムの検討,” NTT技術ジャーナル, Vol.17, No.9, pp.40-44, 2005.
- (2) 近江・小林・成田：“NTTコムウェアの次世代防災ソリューション——タンジブル防災シミュレータ,” NTT技術ジャーナル, Vol.18, No.9, pp.27-31, 2006.



(左から) 成田 篤信/ 小林 和恵/
柿崎 竜人

NTTコムウェアでは地域防災システム等の構築実績と、タンジブルを始めとする最先端のユーザ・インタフェース技術を活用した災害対策ソリューションを提案し、安心・安全な社会の実現に貢献します。

◆問い合わせ先

NTTコムウェア
研究開発部
TEL 043-211-3590
FAX 043-211-4515
E-mail contact@rd.nttcom.co.jp