

緊急地震速報時の状況的アシストインタフェースの検討

河野 彩光††
Samiyo KAWANO江富 功朗†††
Naruaki ETOMI奥崎 善之††††
Yoshiyuki OKUZAKI皆月 昭則†††††
Akinori MINADUKI

1 まえがき

緊急地震速報（以下、速報と言う）は、地震発生可能性を報知する画期的なシステムである。報知の時期は、今のところ数秒～数十秒前であるが、その時刻（以下、報知時間と言う）以後の緊急避難の機会や方策は減災効果として速報が得られないよりも向上すると考えられる。

現状では速報によって得られた数秒～数十秒の報知時間の有効な使用に関する実験仮説がないため、速報がない場合と同様な行動で「まず身の安全を確保する」が推奨されている。身の安全の確保が第一優先であるが、速報システムが構築された現在は、身の安全を確保しながらも周囲の状況をユーザで判断する時間が確保される場合もある。すなわち、図1のように速報で得られた報知時刻以後の時間の長短によっては、火気使用機器の停止（以下、タスクと言う）など家庭内や建設現場などにおいてもユーザ状況的な対応が地震火災などを防止する減災に貢献することが可能であると考えられる。

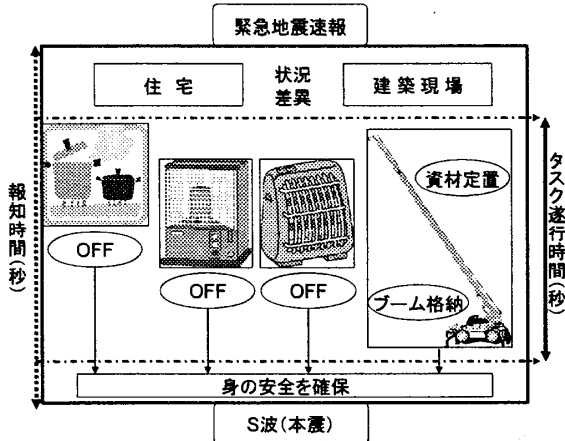


図1 報知時間の長短によるユーザの状況的タスク遂行
速報の報知時刻が正確であるという前提で考えると、状況によってユーザは、一つ以上のタスクを行うことが可能であり、例えば、家庭であれば、複数の火気使用機器を停止させることも可能になる。また、他の例では、ビル建設現場のクレーン稼働作業と報知時刻を考慮した速報システムによって、資材を置き安全にブームを格納することも可能になる。よって、本研究では、速報による報知時刻からユーザがタスクを完遂する時間の長短を実験しており、住宅用に開発した実験用速報システムを起震装置上に設置した。そして、タスク完遂の時間をユーザインタフェースによってアシストする方式を実装して、従来（現在）の速報システムの仕様と比較検討した。

2 本研究の仮説とシステム概念

本研究では、速報の報知時刻以後の時間長短によってタ

† 釧路公立大学経済学部, Kushiro Public University of Economics
†† 名港海運株式会社, MEIKO TRANS Co., Ltd
††† アイエックス・ナレッジ株式会社, IX Knowledge Inc.
†††† 釧路公立大学, Kushiro Public University

スク遂行可能性が変位することに着目した。現状の速報システムでは、報知後の計測時間を表示することに留まっているが、報知から本震までの時間には、ユーザや状況によって、何らかのタスク遂行が可能になることが考えられる。すなわち、ユーザは、数秒～数十秒の時間内に達成できるタスクを冷静に判断することが必要であるが、極めて短い時間内のユーザの行動は、未経験の状況場の概念に支配されておりタスク実行の機会を逃してしまう可能性が大きい。報知直後の状況場の支配的概念は、時には不幸な状況を作り出す可能性もあり、例えば本震の時刻に迫ってユーザが稼働中の機械を停止しようとした故に生命の危険にさらされることも起きる。よって、図2のように速報を報知するシステムに必要なユーザインタフェースとしては、各ユーザの状況場に応じたタスク遂行可能時間をシステムが判断し、速報の報知と同時刻に直ちに身の安全を守るのか、タスク遂行が可能なのかをアシスト表示しアナウンスすることが必要であると考えられる。

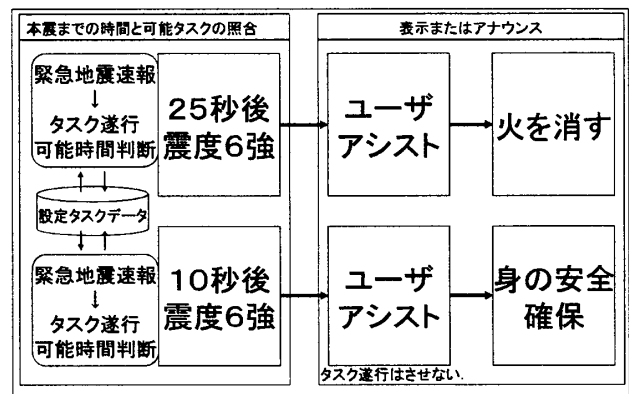


図2 状況場に対応したシステムの判断アシスト表示例

3 システム構築

本研究では、提案したシステム概念にもとづき図3～図5に示すような3種類の速報表示システムを開発した。【図3】に示すシステムは、時間（数値）報知のタスクアナウンス型（ただしデジタルグラフィカル時計表示）で、【図4】に示すシステムは、時間の数値非報知（ただし時間長短をグラフィカルバーで時間報知）のタスクアナウンス型で、【図5】に示すシステムは、時間（数値）報知のタスクアナウンス型（ただしアナロググラフィカル時計表示）である。各システムの仕様としては、速報報知の時刻に応じて確実にタスク遂行を支援するユーザ向けの情報表示の優劣を明確に検証するために①～③を機能別に実装評価した。ユーザアシストに影響する機能としては、①報知時刻の動的表示や非表示、②ガイドやタスク遂行をアシストする音声アナウンス（音声種別:男性・女性）、③システムの背景色（配色やアシスト時の画面遷移による動的視覚効果）が変更可能なシステムに実装した。構築には、プログラミング C#言語の特質的な機能も利用して Windows 環境に対応したシステムで画面色 32 ビット、1280×1024 ピ

クセルの解像度(推奨)の速報報知システムとして起震時の実験に使用した。

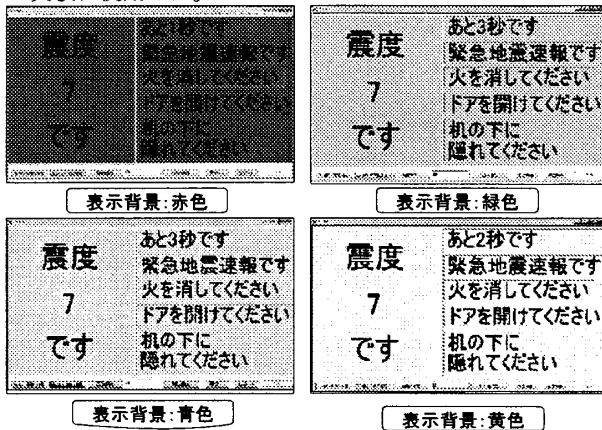


図3 時間長短デジタルグラフィカル時計型

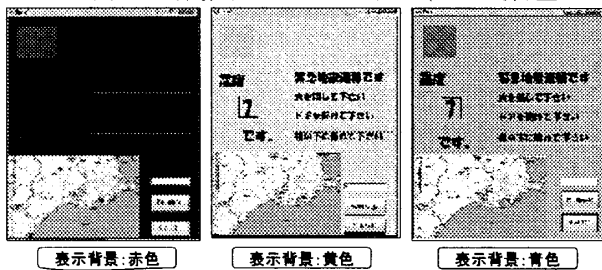


図4 時間長短グラフィカルバー

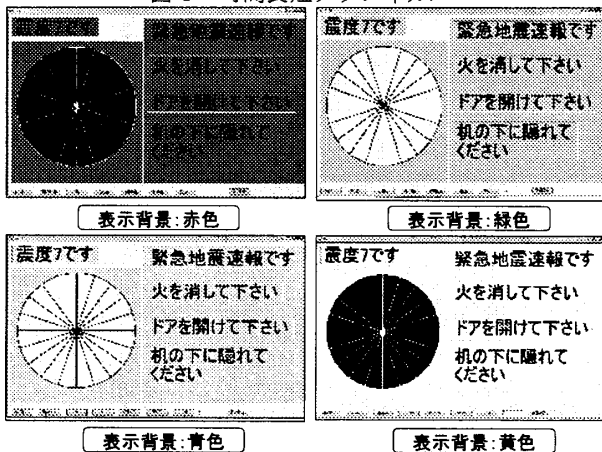


図5 時間長短アナロググラフィカル時計型

4 システムの評価実験

本研究の概念によるシステムは、速報の報知に加えてあらかじめユーザがセットしたタスク項目が時間的に遂行可能であると判断した場合、「緊急地震速報です」の速報後に「火を消して下さい」、「ドアを開けて下さい」・・・「机の下に隠れて下さい」のタスク事項とアシストタイミングを伝達する。評価実験では、本研究が提案するシステム概念とアシストルールで構築したシステム(図1, 図2, 図3)がユーザのタスク遂行をどの程度まで随伴するかを起震装置上の住宅空間のタスク処理で明らかにした。住宅にはストーブやキッチンのガスコンロなど火気機器を置き、各タスク処理に要する時間を観察するために報知時刻を変化させた。実験では、状況的にユーザに対して速報報知シ

ステムがアシストする情報を提示して、タスク完遂時から迅速にユーザ自身の身を守る避難行動に移行できたのかを定点に設置したビデオカメラで撮影記録した。そして、観察記録にもとづき被験者(ユーザ)各自に速報報知や情報提示に関する良否をアンケートしてまとめて、その後、起震装置を使用しない静的アンケート50名と比較検討した。図6は、起震装置上に実験空間で、実験に際しては図のように被験者の安全確保のため安全ずきんをかぶっている。



図6 実験空間(左図)と起震実験時(右図)の様子

実験後のシステム指摘では、タスク遂行可能性時間について、図5のシステムの時間長短アナロググラフィカル時計が視認しやすく、また、図4のシステムの時間長短グラフィカルバーは、本震までの時間を誤認しやすい。そして、図3の時間長短デジタルグラフィカル時計も、時間数値の誤認が起きるといふ指摘がされた。背景色では、赤色が緊急的として意識しやすく、黄色も赤色に準じて伝わりやすいとの指摘であった。また、緑色では、非常灯色で慣れており、避難的な意識を促進させるとのコメントが得られた。さらには、図4のシステムにおける地図表示遷移も緊急性が高い感覚が得られるという意見であった。よって、3つのシステムによる評価実験で得られた知見からユーザアシストの機能を向上させるために、図7に示すような新たな速報報知システムを開発した。システムは、背景を赤色点滅から、タスクアシスト時間に移行する際に黄色・緑色と交互に背景色を点滅させて、実行可能なタスクをアシストするようにした。



図7 提案するシステム(一般住宅用)

5 むすび

首都圏の被害想定を発表によると、M7.3規模の地震で季節が冬、夕方18時の場合、住宅や飲食店などで火気器具利用が最も多い時間帯であり、火災焼失が約65万棟で死者11,000人を超える。死者の55%以上は同時多発的に起きる火災によるもので消防力が分散して対処法がないと言われている。今後の消防力の向上や耐火建築物の増加という進展があっても、まずは火災を起こさないことであり、火気器具使用OFFにするというタスク達成が先の被害想定を低くすると考えられる。今後は建築や医療現場などの状況を考慮した速報報知ユーザアシストシステムの開発を進めていきたいと考える。