

災害救助支援システムの研究課題

Research issues of disaster rescue support systems

松原 仁*

Hitoshi MATSUBARA

竹内 祥

Sho TAKEUCHI

公立はこだて未来大学

Future University-Hakodate

Disaster rescue is one of the most serious social issue which involves very large numbers of heterogeneous agents in the hostile environment. The intention of the RoboCupRescue project is to promote research and development in this socially significant domain at various levels involving multi-agent team work coordination, physical robotic agents for search and rescue, information infrastructures, personal digital assistants, a standard simulator and decision support systems, evaluation benchmarks for rescue strategies and robotic systems that are all integrated into a comprehensive systems in future. Research issues of disaster rescue support systems are presented and discussed.

1. はじめに

筆者が近未来チャレンジへ挑戦した当初の研究テーマは RoboCup-Rescue のシミュレータ用の実況システムの開発であった[松原 a 02]。それはそれとして現在も研究を継続しているが、災害救助支援システムの研究の範囲はそのときに比べるとかなり広がっている。それに伴って近未来チャレンジで発表される論文のテーマも広がりを見せている。ここでは近未来チャレンジが 5 年目を迎えたのにあたり、当初の研究テーマが何を目指していたのかを振り返り、災害救助支援システムの研究課題を整理し、これからの方向性について議論したい。

2. RoboCup-Rescue

RoboCup-Rescue は、コンピュータ・サイエンスや人工知能、ロボティクスなどの最先端技術を用いて「災害救助」という普遍的価値をもつ問題に貢献しようという基本的問題意識から始まったプロジェクトである[田所 00, 松原 b 02]。そもそも RoboCup は、「2050 年までに、完全自律型ヒューマノイド・ロボットで、ワールドカップ・チャンピオンに勝利する」という目標を掲げたプロジェクトである。しかし、RoboCup の真の目的は、この目標達成の過程で生み出される技術を、重要な社会的問題や次世代産業の技術基盤へと展開することである。RoboCup は幸いにして多くの人々の協力を得て順調に進んでいる[松原 05]。RoboCup-Rescue も RoboCup の応用の一つとして順調に進んでいる。RoboCup-Rescue には、レスキューロボットを対象とする実機リーグとシミュレータを対象とするシミュレーションリーグの 2 つが存在する。

3. RoboCup-Rescue シミュレーションリーグ

シミュレーションリーグではコンピュータ上に GIS データに基づいて仮想的な都市を構築する。その仮想的な都市に地震が起きて災害が発生したという想定で、その被害を最小化するためのプログラムを人間が開発してパフォーマンスを競うというものである(図1参照)。地震シミュレータ、火災延焼シミュレータ、街路閉塞シミュレータなどが組み込まれている。

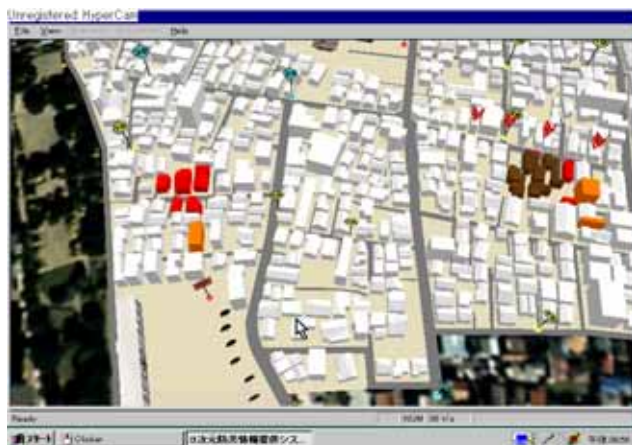


図1 RoboCup-Rescue シミュレータ
(NTT データ桑田喜隆氏提供)

4. Rescue-MIKE

RoboCup-Rescue のシミュレータの上で状況を自動的に実況することを目指したシステムが Rescue-MIKE である[松原 02a]。直接的にはシミュレーションリーグを観戦している人々に対して説明をすることが Rescue-MIKE の目的であるが、間接的には将来に実際の災害現場でコンピュータによる災害情報の提供や避難誘導を行なうことを目的としている。Rescue-MIKE を本格的に開発するというのが、筆者が近未来チャレンジに挑戦した研究テーマであった。

RoboCup-Rescue のシミュレータ自体も新版が開発されており、Rescue-MIKE の開発も継続しているが、この 5 年の間に災害救助支援システムの範囲はかなり広がっている。現在のスタンスとしては、その全体の中にシミュレータの開発が位置づけられ、またその一部に Rescue-MIKE の開発が位置づけられているという立場である。優れた実況システムの開発は依然として非常に重要であるが、他にも重要な研究テーマがたくさん存在する。その意味で、この 5 年間に災害救助支援システムに関するさまざま

連絡先: 松原仁, 函館市亀田中野町 116-2 公立はこだて未来大学, matsubar@fun.ac.jp

まなテーマの論文発表がなされていることは喜ばしいことだと思う。

5. 災害救助支援システムの方向性

ここでは災害救助支援システムが進むべき方向性を考える。

5.1 災害の範囲の拡大化

RoboCup-Rescue のプロジェクトは阪神淡路の大震災をきっかけにスタートしたこともあって、災害の対象として主に地震を想定している。大地震はその後何度も発生しており、地震を対象とした研究は当然重要であり続ける。しかしそれ以外の災害もシームレスに扱うことのできるシステムを目指すべきである。地震とともに、台風、津波、大火事、噴火などの災害に対しても有効なシステムを構築する必要がある。同時に、事故、テロ、犯罪なども一種の災害と捉えて扱えるようになっていくことが望まれる。災害救助支援システムというよりは、非常時支援システムという概念の方がふさわしいかもしれない。

5.2 大規模化

「災害救助支援システム」は(広さとしても被害者の人数としても)大規模な災害を対象としたものでなければならない。研究途中のパイロット版で小規模な対象を扱うことはもちろん許容されるが、将来的に大規模な対象を扱うように設計しておく必要がある。問題の性質上、小規模なものではまったく役に立たないからである。大規模化にあたっては、まず分散化が重要である。コンピュータの資源分散という観点からも、また災害時のリスク分散という観点からも、複数のコンピュータで運用していざというときのバックアップ体制を考慮しておかなければならない。また、個々に異なる意思を持った多数のエージェント(一人一人の人間のことである)が同時に動く状況をなんとかして扱うことが重要である。

5.3 現実化

「災害救助支援システム」は何らかの形で近い将来に現実に使用可能なものとする必要がある。長期的にどのようなシステムを開発するかを考えることはもちろん重要であるが、いま利用可能な情報処理技術で災害救助支援として何ができるかを考えることも同様に重要である。具体的には携帯電話を用いたサービス提供システムを充実させるべきである。そこで筆者が鍵だと思っているのが、いかに継続的に使ってもらえる災害救助支援システムにするかということである。これまでも大災害が起きるたびに災害救助支援の重要性が叫ばれてさまざまなシステムが構築されてきたが、時間が経過するに伴って熱が冷めてきて使われなくなっていった。そしてまた大災害が起きたときには、そのシステムの使い方を誰も覚えていないということになっている。そうならないような仕組みの実現を考えていく必要がある。

6. おわりに

災害救助支援システムの今後の研究の方向性について議論した。現時点で災害が発生したときに情報という観点から見た場合にどのような問題点が存在するかという調査研究も実施している[畑 04]。長期的な視野にたった研究開発と短中期的な視野にたった研究開発とをバランスよく進めていくことが重要である。人工知能のこの分野への貢献としては、システムのどこに人工知能の技術が使われているかわからないという状態になった時点で成功したと言えるのではないかと考える。

参考文献

- [松原 a 02] 松原仁, 田中久美子, Ian Frank, 田所諭:大規模災害救助シミュレータを対象としたリアルタイム実況の自動生成, 人工知能学会論文誌, vol.17,no.2,pp.177-180,2002.
- [田所 00] 田所諭,北野宏明編:ロボカップレスキュー, 共立出版, 2000.
- [松原 b 02] 松原仁, 田所諭:災害救助のゲーミング- ロボカップレスキュープロジェクト-, 情報処理学会誌, vol.43,no.5,pp.531-536,2002.
- [松原 01] 松原仁, 竹内郁雄, 沼田寛:ロボットの情報学, NTT出版, 2001.
- [松原 05] 松原仁:ロボカップと自治体 - 何のためにロボカップを開くか-, 人工知能学会第 19 回全国大会 2E3-04,2005.
- [畑 04] 畑雅之, 松原仁:災害発生時における電子的情報要求動態の一考察, 日本災害情報学会 2004 年全国大会,pp.51-56,2004.