マルチエージェントシステムの確率論的リスク評価への利用検討

Examination about utilization of multi agent system for probabilistic risk assessment

*神田 憲一[1]，阿部 数馬[1]，三浦 弘道[1]，吉田 智朗[1]
[1]電力中央研究所

原子力発電所における事故発生時の対応挙動について、マルチエージェントシステム（MAS）のシミュレーションプラットフォーム artisoc を用いてシミュレーションを実施し、MAS の確率論的リスク評価への利用について検討した。

キーワード：マルチエージェント、MAS、確率論的リスク評価、PRA

1. 緒言

東京電力（株）福島第一原子力発電所事故を受け、各発電所ではさらなる安全性向上のため様々な安全対策の実施が進められ、その有効性評価も行われている。しかし、過酷な条件下等では対応要員の輻輳等により対応作業の適切な失敗確率の推定が難しい場合が考えられる。そこでマルチエージェントシミュレーション（以下、MAS）を用いた評価手法の確率論的リスク評価（以下、PRA）への利用を検討するために，シミュレーションプラットフォーム artisoc を用いて事故時の要員対応挙動の試解析を実施した。

2. 解析および結果

本研究では、図 1 に示すような仮想プラントにおける要員の事故時対応挙動を対象とした。ここで用いた artisoc は MAS を行えるソフトウェアであり、複数のエージェント（人等）を各々のルールに従い、互いに相互作用を受けながら並行して行動を実行させるシミュレーションが可能となる。ここではプラントにおける事故発生時に、それぞれの作業にあたる対応要員の挙動について、作業開始時期等のパラメータを変化させて対応挙動の変化を確認し、作業開始の時期によっては移動中の経路において対応要員が輻輳する箇所があることが分かった。実際の対応では車両等の大型機器を伴う場合が多く、輻輳する回数の増加は衝突等のリスクの増加に繋がると考えられ、PRA への応用として、この輻輳する回数を作業失敗の確率に関連付けて人間信頼性評価（HRA）への情報とすることが考えられる。

3. 結言

本研究では artisoc を用いて、仮想プラントにおける要員の事故時対応挙動の解析を実施し、その PRA への利用可能性を検討した。今後は、詳細にプラント配置、要員数、作業内容を設定し、より現実的な解析を実施すること、一定の入力セットから PRA へ用いる情報を出力する対応要員挙動解析を一連で行える汎用ツールの開発についても検討したい。

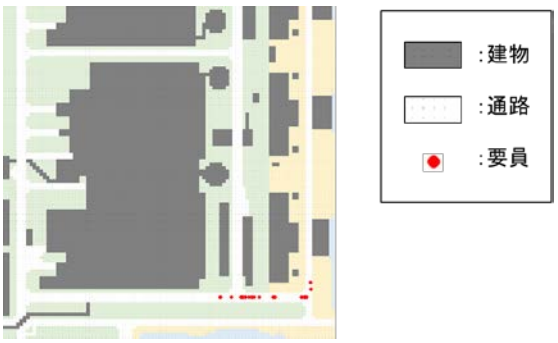

図 1. 仮想プラントにおける要員の事故時対応挙動のイメージ

*Kenichi Kanda[1], Kazuma Abe[1], Hiromichi Miura[1] and Tomoaki Yoshida[1]
[1]Central Research Institute of Electric Power Industry