

原子力施設における核物質盗取リスク低減策の評価方法の構築

Development of an Evaluation Method for Reducing the Risks of Radioactive Material Theft in Nuclear Facility

*安宅晃樹

東京大学大学院

原子力施設にテロリストが侵入し核物質の盗取を行うことを想定し、ターゲットとなる核物質まで到達できる確率を指標として最脆弱経路を評価するための評価手法を新たに考案しモデルを構築した。またそれを用いて、仮想 CBHTR の評価を行った。

キーワード：核セキュリティ,テロリズム,サブナショナルグループ,PR&PP

1. 緒言

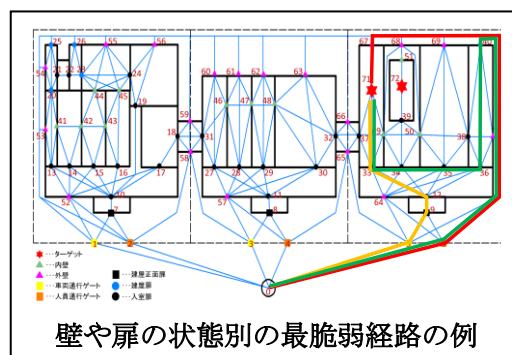
昨今、世界的にテロが頻発化しており、原子力施設に関してもセキュリティ対策が求められているが、既存の GIF PRPP などのセキュリティ評価手法はシナリオを確定した解析である点や、評価が専門家の個人的な見解に左右される点など改善の余地があるように思われる。そこで新たに数理的な手法を用いて定量的に原子力施設内の最脆弱経路を算出するための評価式を考案しプログラムを構築することを目標とした。

2. 評価手法

動的計画法をベースにした右の評価式を考案しプログラムの構築を行った。また仮想 CBHTR 施設の施設内の配置や壁の厚み、ターゲットの場所、警報機の検知確率、障壁突破に必要な時間等の詳細を定義し、ロード図で簡略的に表すことでプログラム内に組み込み、最脆弱経路を評価する。

2-3. 結果

CBHTR の壁や扉の厚さ、警報機の検知確率などによって様々な状態を用意し評価を行ったが、各状態で最脆弱経路が評価された。警報機の検知確率べつ々の評価結果では、本研究で想定した CBHTR では、あまりにも検知確率が低すぎる場合以外、最脆弱経路の目立った違いは見られなかった。一方、壁や扉の装甲を厚くした場合などは最脆弱経路が多様に変化したため、物理的に施設の壁や扉の装甲を厚くするなどのセキュリティ対策に重点をおいて検討していくことが重要であると考えられる。



3. 結言

テロリストが核爆弾製造のための核物質の盗取を行うことを想定し、原子力施設内の最脆弱経路を評価するため式を動的計画法ベースに考案し CPLEX 内でプログラムを構築した。また本手法を用いて仮想 CBHTR を様々な状態で評価した結果、状態ごとに最脆弱経路が評価され、その結果の挙動から本プログラムが適切に構成されていることが確認された。

参考文献

- [1] The Proliferation Resistance and Physical Protection Evaluation Methodology Working Group of the Generation IV International Forum, "Evaluation Methodology for Proliferation Resistance and Physical Protection of Generation IV Nuclear Energy Systems" (2011).
- [2] 深谷裕司, 「クリーンバーン高温ガス炉の研究開発 - システム概念と今後の展望 - 」, 日本原子力学会 2013 年秋の大会 (2013).

*Koki ADAKE, Tokyo Univ.