

災害シミュレータを用いた電力インフラの被害の再現

○柳澤隆己（芝浦工業大学）小森賢一郎（東京工業大学）市川学（芝浦工業大学）中井豊（同）

Simulation of Damage to Electric Power Infrastructure

* R.Yanagisawa (Shibaura Institute of Technology) K.Komori(Tokyo Institute of Technology) M.Ichikawa and Y.Nakai(Shibaura Institute of Technology)

概要— 大規模な自然災害において、インフラ系には甚大な被害が生じる。その結果、被災地から広範囲かつ長時間にわたり、停電や水道停止、通信途絶等が発生する。被害の出方は災害の規模や地域によって変わってくる。生活インフラが全て停止する地域もあれば、少しのインフラ被害しか受けずに済む地域もある。そこで、本研究では生活インフラの一つである電力に着目する。実際に自然災害が起きた際にどの範囲で電力供給の停止が引き起こされるかを予測するシミュレータを作成する。

キーワード: 電気, 災害, シミュレータ

1 研究背景

日本は自然災害の多い地域であり、過去には阪神淡路大震災、最近では東日本大震災など、大きな自然災害が発生しやすい地域に位置している。世界で発生している地震の約 10 分の 1 が発生しており、世界の M6 以上の地震の内約 20% が日本で発生している。¹⁾他にも、台風、土砂災害、火山噴火などの自然災害が発生しやすく、発災付近の地域では電力・水道・ガス・通信・交通の生活インフラに被害が及んだ場合、社会に大きな影響を与える。近い将来、南海トラフ地震や首都直下地震などの自然災害による甚大な被害が予想されるが、実際に大規模な災害を起こし、訓練や研修を行うことはできない。そのため、被害情報を疑似的に作り出し、実際に起きた際にどのような行動を起こすべきなのかを事前に検討するとともに、被害を軽減するための具体的な対策を立てることが必要になると考えられる。

2 研究目的

本研究では、生活インフラである電力に着目し、電力インフラの被害を予測していく。

電力は火力、水力、原子力などの発電所から送電線を通り発電所に送られ、変電所から配電線を通り各家庭へ送られる。実際に、東日本大震災の際に広域停電が起きた要因は、発電所や変電所の短絡・地絡がほぼ同時に多数発生し、碍子の損害などによる架空送電設備被害、変電所の停止によって引き起こされている。

²⁾ そこで、本研究における電力被害とは、地震や台風など広範囲に影響を及ぼす自然災害による発電所の停止、及び送配電線や変電所の被害により引き起こされる停電とする。そして、実際に自然災害が起きた際にどの範囲で電力の供給停止が引き起こされるかを示すシミュレータを構築する。

3 研究概要

3.1 復旧モデル

過去の震災の電力復旧状況の例や普及戸数の推移から、実際に電力はどのように止まり、復旧していくか

の流れをモデル化する。

3.2 シミュレータの作成

地理情報システムを使用し、電力網を作成する。作成において、各電力会社が公開している電力系統図及びデータを利用し、発電所や変電所、送電線の位置や繋がりを把握し、地図上にマッピングし電力網を作成する。各都道府県をマッピング後、災害による電力インフラの被害の範囲を可視化することを目指す。

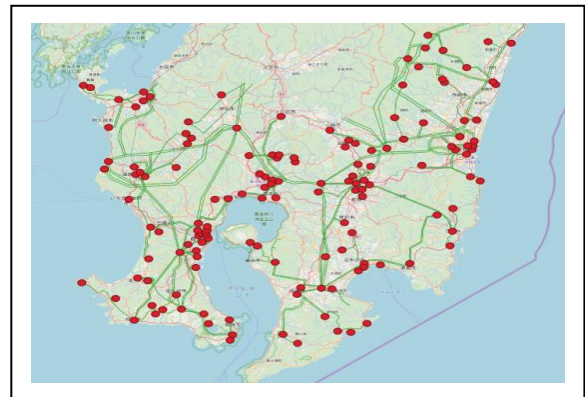


Fig.1: マッピングした電力網例

3.3 シミュレータの作成による今後の展望

作成する災害シミュレータに、震度情報を入力し、どの範囲でどの程度の被害が出るのか地図上に細かく出力する。変電所や送電線の繋がりにから、広い範囲及び細かい範囲までの被害の予測ができるような精度の高いシミュレータの作成を目指す。

4 謝辞

本稿の内容は、SIP（戦略的イノベーション創造プログラム）「国家レジリエンス（防災・減災）の強化」（管理法人：防災科学研究所）の一環として実施されたものである。

5 参考文献

- 1) 内閣府防災白書
<http://www.bousai.go.jp/kaigirep/hakusho/pdf/h22hakusyo.pdf>
- 2) 東北地方太平洋沖地震に伴う電気設備復旧記録
http://www.tepco.co.jp/torikumi/thermal/images/teiden_hukkyuu.pdf