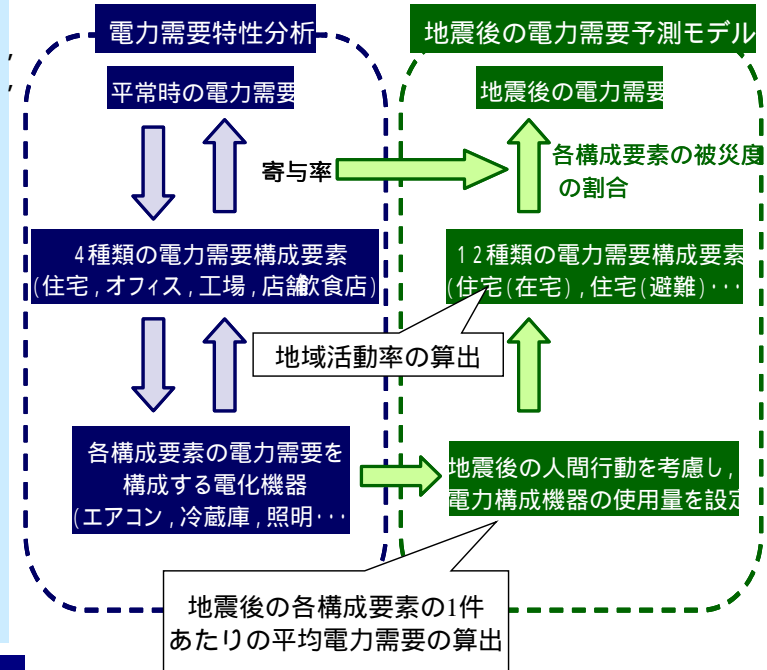


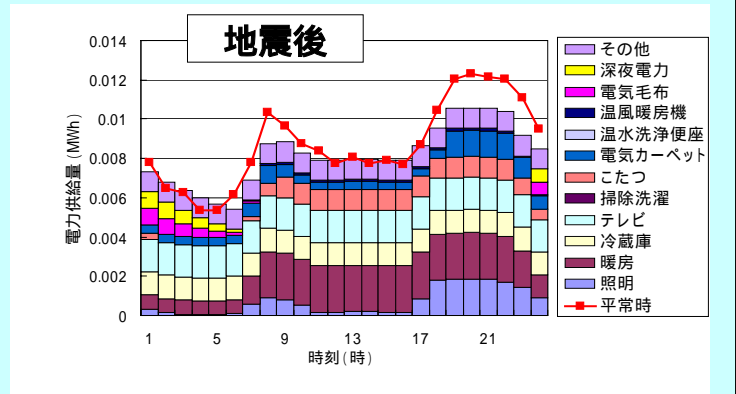
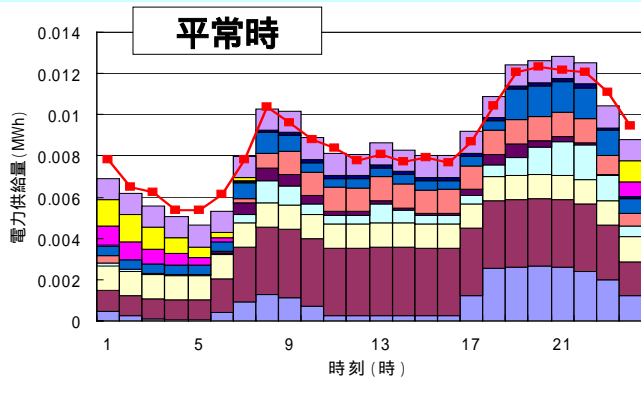
はじめに

目黒研究室では、電力需要の変動データを用いて、平常時から災害時、さらには復旧・復興過程に至る地域の活動やその特性を継続的かつリアルタイムに評価する手法を提案してきた。そして時刻単位の電力供給量の変動に着目すると、地震直後から高い精度の被害評価が可能なることを、我が国で近年発生した被害地震を対象に示した。さらに本提案手法を用いることで、地震直後の建物被害のみならず、営業程度による影響なども定量的な評価が可能なることを証明した。これらが可能となる背景には、保存が困難で、供給と消費が同時であるという電力の性質がある。災害時の人々の活動は災害状況の影響を強く受けるので、発災後の電力供給量は被害状況を強く反映したものとなり、結果的に電力供給量の変動から災害状況が評価できる。

本研究では、さらに、詳細な地域評価を行うために、地震後の電力需要予測モデルの構築を行った。これにより地震後には、従来は評価出来なかった建物被害を免れた需要家の活動率を評価することが可能になる。そして、この活動率を評価することで住民の避難状況や建物被害を免れたオフィス、工場、店舗の稼働率の把握に繋がると考えられる。また、平常時においては、様々なシナリオを設定することで、地震後の電力需要の予測が可能となるので、電力会社の復旧戦略の基礎資料として活用できる。



地震後の人間行動を考慮した電力需要の変化



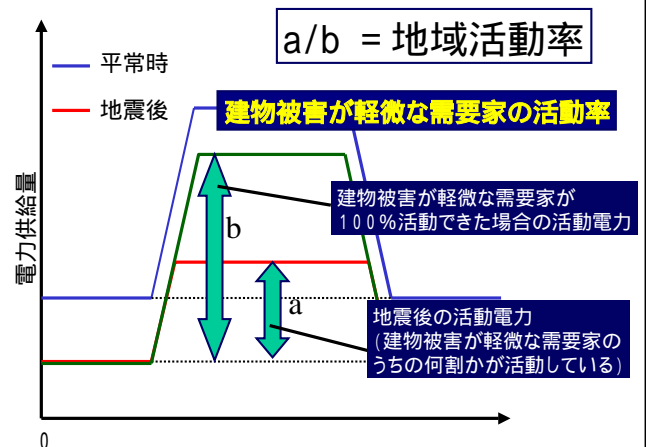
上の図は、住宅の平均電力需要を電力構成機器から再現をしたものである。次に、地震後の人間行動を考慮し、地震後の平均電力需要の算出を試みた。電力需要のカーブの形状が実データと予測値とで一致すると仮定し、地震後の様々なシナリオを設定した時、地震後の住宅の平均電力需要を算出することができる。

電力構成機器の使用量変化として考えられるシナリオ

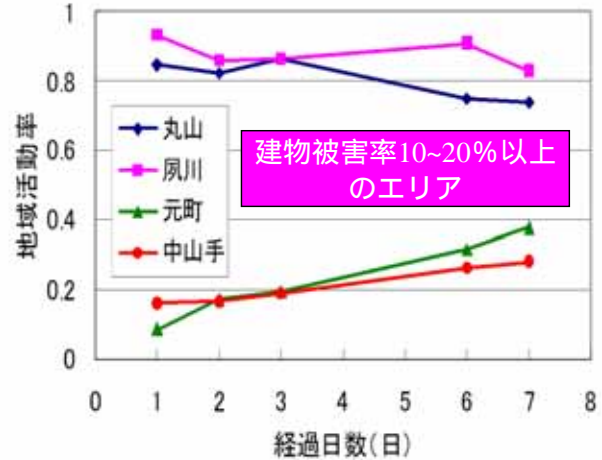
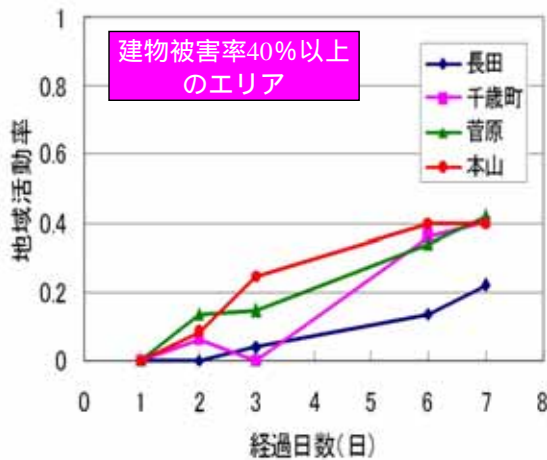
- 水道の供給停止に伴い、掃除洗濯や温水洗浄便座を使用できない。
- 被害情報収集のためにテレビを多く使用する。
- 家族がリビングなどに集まって生活し、暖房や照明の使用量が減る。

12種類の電力構成要素と地域活動率の算出方法

構成要素	建物被害	活動状況	電力の使用状況
①住宅	甚大	避難	建物が壊れたことによって、電力を使用できない。
	軽微	避難	建物被害は軽微だが、在宅せず避難し、待機電力のみを使用。
		在宅	建物被害は軽微なので在宅し、電力を使用。
②オフィス	甚大	避難	建物が壊れたことによって、電力を使用できない。
③工場 ④店舗/飲食店	軽微	非営業	建物被害は軽微だが、営業ができず、待機電力のみを使用。
		営業	建物被害は軽微なので営業を行い、電力を使用。

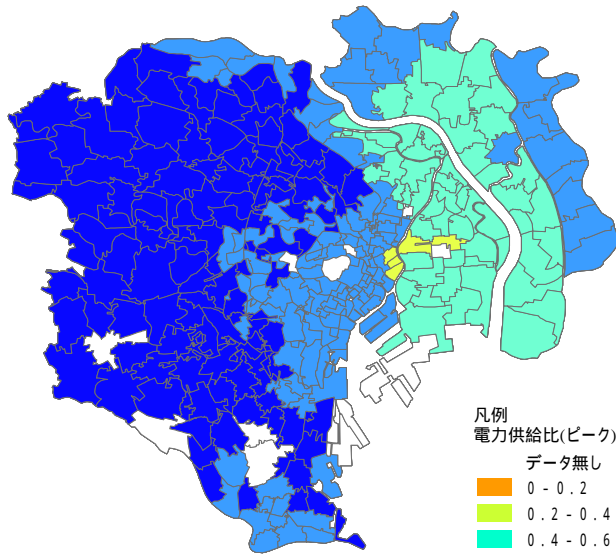


兵庫県南部地震後の地域活動率の推移



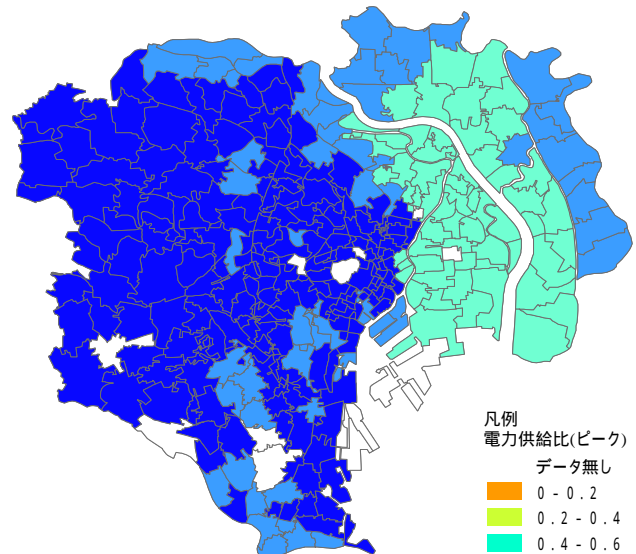
建物被害率が40%以上のエリアについては、発生1週間が経過しても地域活動率は半分以下であった。上に挙げた長田、千歳町、菅原は主に工場地、本山は主に住宅からなるエリアである。特に火災の激しかった長田では、1週間が経過しても地域活動率は20%しか復旧していない。次に建物被害率が10%~20%のエリアについては、オフィス街や繁華街を含む元町や中山手地区は、建物被害率40%のエリアと同様な地域活動率の推移を示しており、建物被害が軽微であっても活動できないオフィスや店舗が多かったことがわかる。一方、丸山地区や夙川地区は典型的な住宅街のエリアであり、発生直後から地域活動率が高く、建物被害が軽微であれば多くの住民が在宅していることがわかる。

東京湾北部地震を想定した電力需要予測シミュレーション結果



凡例
電力供給比(ピーク)
データ無し
0 - 0.2
0.2 - 0.4
0.4 - 0.6
0.6 - 0.8
0.8 - 1.0

地震発生当日の
ピーク電力供給比



凡例
電力供給比(ピーク)
データ無し
0 - 0.2
0.2 - 0.4
0.4 - 0.6
0.6 - 0.8
0.8 - 1.0

地震発生6日後の
ピーク電力供給比

ピーク電力供給比とは、平常時に比べ、一日のピーク需要がどの程度必要なのかを表す指標である。この結果から、どの配電エリアで、いつ、どの程度のピーク供給量が必要なのかを知ることができ、それに応じて損傷した電力設備の復旧優先決定を行うことができる。

まとめと今後の課題

本研究では、既往の研究で十分な検討が行われていなかった建物被害を免れた需要家の活動率の評価とそれに基づいた地震後の電力需要予測モデルの構築を行った。兵庫県南部地震の被災地に適用したところ、建物被害を免れた需要家の活動率の評価が可能になり、被害が甚大な地域では、建物被害が軽微であっても活動できない需要家が多いことが定量的に評価できた。また、典型的な住宅街のエリアでは、地震直後から地域活動率が高く、建物被害が軽微であれば在宅している人が多いことがわかった。さらに、オフィスや繁華街を多く含むエリアでは、建物被害が軽微であっても営業できないオフィスや店舗が多いことが定量的に示された。本研究で構築した地震後の電力需要予測モデルと首都直下地震の被害想定結果を用いて、東京湾北部地震後の電力需要予測シミュレーションを行った。この結果は電力会社の事前の復旧計画策定に活用できるものである。

今後の課題としては、異なるシナリオ断案を対象とした電力需要予測シミュレーションを、電力会社の復旧戦略により効果的に活用できる情報を提供することである。