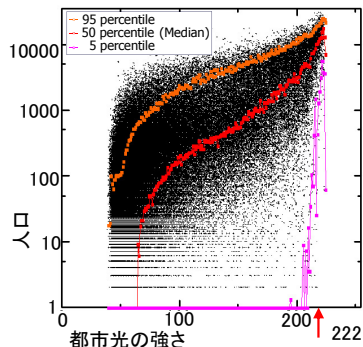
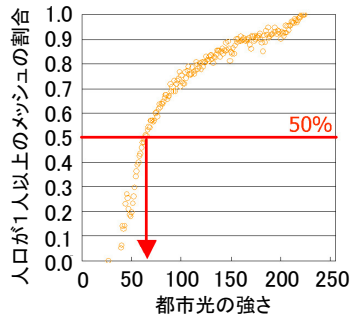


### 夜間都市光を用いた都市圏の同定

本来、人間の営みは行政界を越えて連続する空間的広がり、いわゆる都市圏を形成している。同一都市圏内における人間の営みはある種の運命共同体にあると考えれば、被害想定および防災計画においてもそのような都市圏を意識すべきと考えられる。本研究ではある一定以上の人口を持つ1kmメッシュが形成する連続体を1つの都市圏と考え、人口規模の異なる9つの都市圏レベルを設定し、各都市圏を規定する都市光強さの閾値を求めた。1995年と2000年の都市圏を都市圏レベルごとに比較したところ、人口規模の大きな都市圏が増加・拡大する一方、山間部の人口規模の小さな都市圏は減少・縮小していることを捉えられていることが確認された。



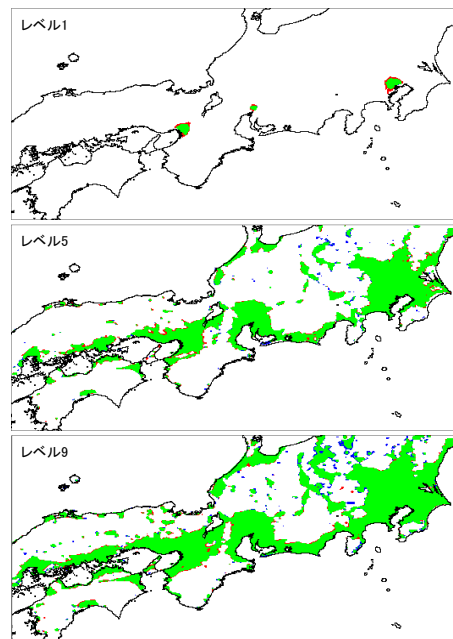
1995年における1kmメッシュ単位での都市光の強さと人口の関係



都市光強さが64であるメッシュのうち50%が1人以上の人口を有する。

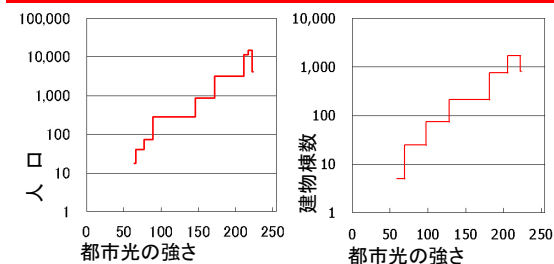
都市圏レベル	人口の下限値 [人/km <sup>2</sup> ]	光の強さの閾値
1	—	222
2	10000	217
3	5000	211
4	1000	172
5	500	146
6	100	89
7	50	77
8	10	66
9	1	64

都市圏を規定する都市光強さの同定

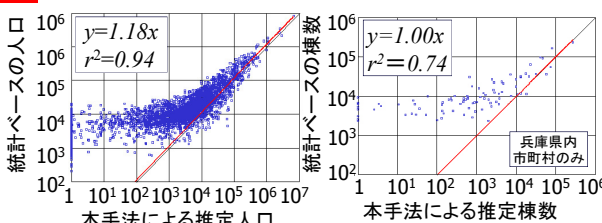


1995年-2000年の都市圏の変化

### 夜間都市光を用いた人口・建物棟数の推定



都市光強さと人口および建物棟数の関係(推定モデル)

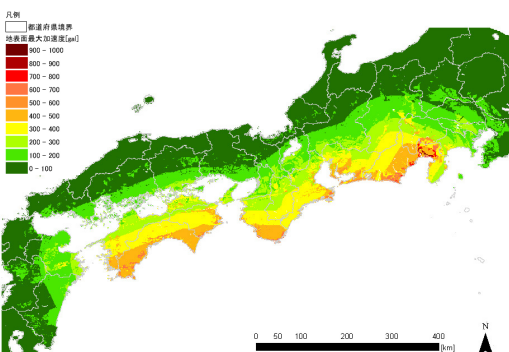


2000年測定論モデルから推計された人口と建物棟数と統計ベースの人口・建物棟数の比較(市町村単位)

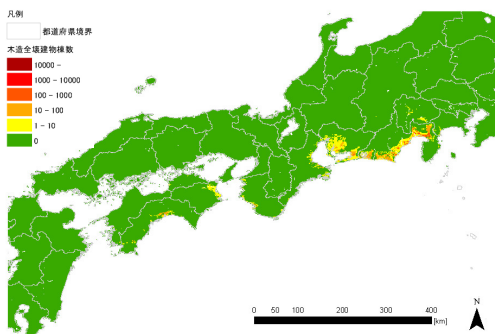
1995年における1kmメッシュ単位の都市光強さと統計ベースの人口・建物棟数の関係をモデル化した。このモデルにより、都市光強さから人口・建物棟数を推定することが可能となった。検証の結果、人口1万人、木造建物棟数1万棟以上の市町村では推定値と統計ベースの値がおおよそ一致することが確認された。

### 地震被害想定への応用

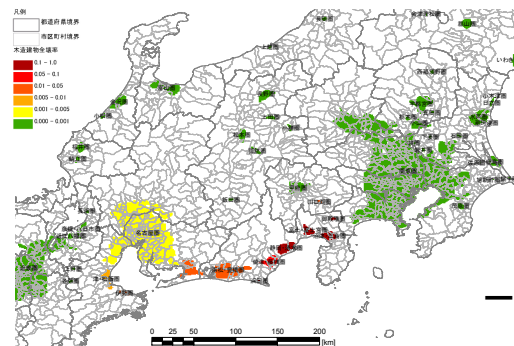
以上の手法の適用事例として、既存の地震動推定手法との組合せにより、近い将来の発生が危惧されている南海・東南海地震および東海地震に対する被害想定を行った。1kmメッシュ単位の被害想定結果を都市圏を用いて集計することにより、相対的にどの都市圏が大きな影響を受けるのかが明らかになった。



東海・東南海・南海地震がもたらしうる地表面最大加速度の最大値の推定結果



木造全壊建物棟数の最大値の推定結果



都市圏ごとの木造全壊建物被害率(関東・中部地方)

### まとめと今後の課題

想定東海・東南海・南海地震は、個々の自治体における備えだけでなく、国レベルでの防災戦略が必要な事例の一つである。このようなスケールにおいては、社会システムの状態や、自然外力の複雑な空間分布を最大限に考慮するために、高い空間解像度での被害の推定が要求される一方、その結果大量に発生する情報を、どのような形で統合し、戦略の立案に携わる人々が取り扱い可能なレベルまで抽象化するかという問題が発生する。本研究で提案する手法は、単に高解像度で被害ポテンシャルをモニタリングできるだけでなく、より人間の営みの空間的連続性を反映した都市圏を情報の統合の枠組みとして提供できるという点で、マクロな視点からの防災戦略立案支援に適したものであるといえる。今後、発展途上国での利用を目指し、本手法の海外における適用可能性を検証する必要がある。

(本研究で利用したDMSP夜間可視画像はNGDC/NOAAより提供されSIDaB/AGROPEDIAより配布されたものである。)