

**RESEARCH CENTER FOR THE FUTURE CITY DESIGN  
CORRESPONDING TO GLOBAL ENVIRONMENT PROBLEMS**  
**RESEARCH GROUP FOR THE FUTURE CITY DESIGN  
CORRESPONDING TO GLOBAL ENVIRONMENT PROBLEMS**  
<http://future-cities.ynu.ac.jp>

【講演資料】「都市気候・水循環シミュレーション連成」

独立行政法人海洋研究開発機構アプリケーションラボ  
プログラムディレクター  
高橋 桂子 氏

地球環境未来都市研究会 設立記念シンポジウム

# 地球環境未来都市をデザインする

2012年7月25日[水] 14時⇒17時 | 参加無料

◎横浜開港記念会館講堂 231-0005 横浜市中区本町1丁目6番地  
[www.city.yokohama.lg.jp/naka/kaikou/](http://www.city.yokohama.lg.jp/naka/kaikou/)

共催 (独)海洋研究開発機構/横浜国立大学地域実践教育研究センター/東京大学 豊坂博行研究室 (株)日立製作所情報・通信システム社/大成建設機務センター/東京ガス(株)エネルギー企画部/ESRIジャパン(株)  
後援 横浜市温暖化対策統括本部/都留市

海洋研究開発機構の高橋です。今、登坂先生から地圏のお話がありましたが、私どもは水圏の中でも、海と陸面そして大気のシミュレーションを中心に、この研究会で活動をしていきたいと思っています。

## 1. 都市の気候変化の実態を捉える

今、皆さまにお見せしている動画は、もう7~8年前になりますが、地球シミュレーターというスーパーコンピュータを使って全球のシミュレーションを行った結果の雲の状態です。私たちは、実際に温暖化が進んでいる今日、温暖化がこれからの気候変動に及ぼす影響や、さらには、それらの影響が都市環境にどのように影響するのかという点に着目して研究を進めていきたいと考えています。気候変化や気候変動によって、台風や、今の時期ですと梅雨がどう変わるかなど、気象がどのように変わるかということは非常にホットな研究トピックスです。それを踏まえた上で、都市環境がどうなっていくかを考えていきます。

海と大気の間には、雲ができて雨が降ったり、風により海面が駆動したり、水と運動を介して水と流れの循環があります。それに加えて人間活動がありますので、それらも入れたシミュレーションをしていきたいと考えています。今、温暖化が進んでいるという知見のもとに、世界的な地域でいろいろな影響が出ているということに加えて、さらに私たちは都市化影響を受けながら暮らしています。図1は約100年間の東京と近郊都市における高温化の様子を見たものですが、横浜市ももちろん高温化しています。なおかつ、東京だけでなく、さまざまな地方都市にも高温化の傾向があります。温暖化や気候変動が都市の環境にどのような変化をもたらすかということ捉えていきたいと考えています。

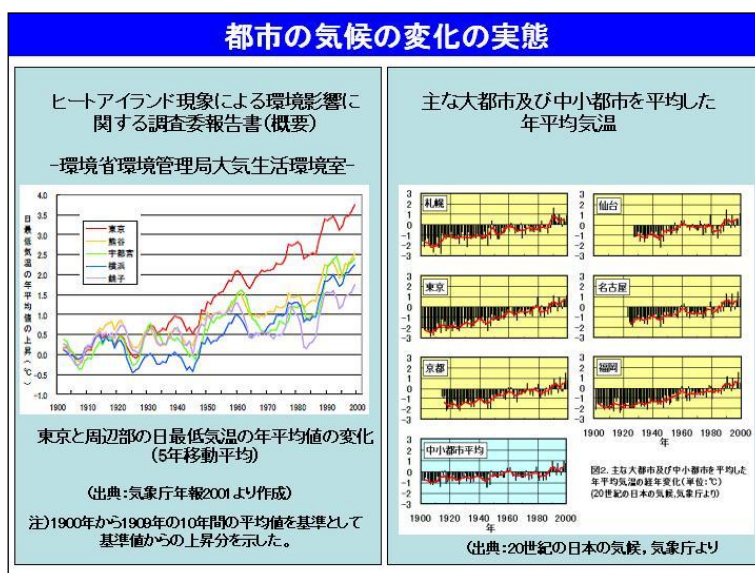


図1 都市の気候の変化の実態

## 2. 都市気候・水循環シミュレーション連成

図2は、気候変動や都市気象のさまざまな現象を捉えるために、私たちがシミュレーション使っているモデルの大きさや時間空間を表すものです。これは、全球から日本に領域を狭め、有楽町辺りを5mメッシュで計算したシミュレーションですが、全球のシミュレーションも同じ手法で計算できるということが大きな強みです。もう一つは、このような5mメッシュのシミュレーションには、実際に雨が降ることや人工排熱がなどの人間のアクションによる影響も入っているため、それが気温や雨の降り方に影響を与えるかというところまでシミュレーションできることが非常に特徴的です。

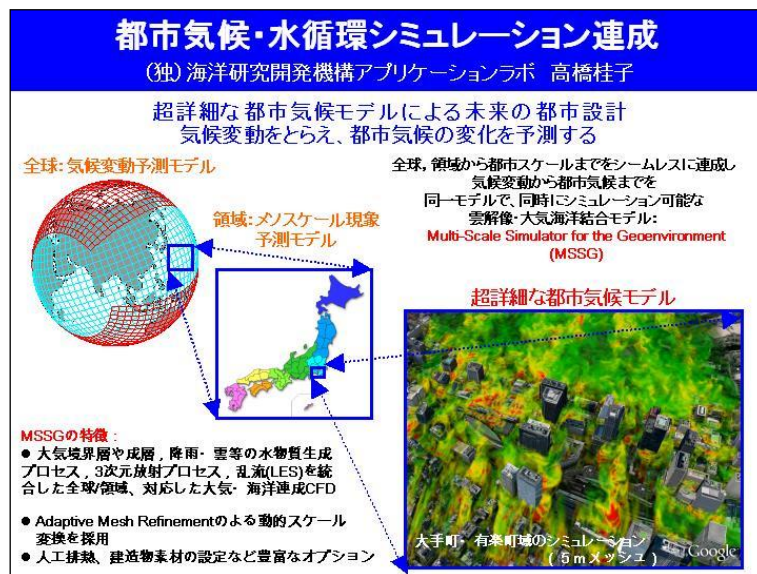


図2 都市気候・水循環シミュレーション連成

このようなシミュレーションの手法をとれば、都市のさまざまな要件のスケールをさらに広げて、街区のデザインにどのように用いればいいかがわかります(図3)。あるいは、東京都23区まで広げた時間空間スケールではどうかという一連のシミュレーションができますし、これよりもさらに広げることもできます。つまり、全球から都市へ、あるいは都市の街区から全球へという、両方向のシミュレーションが可能になります。

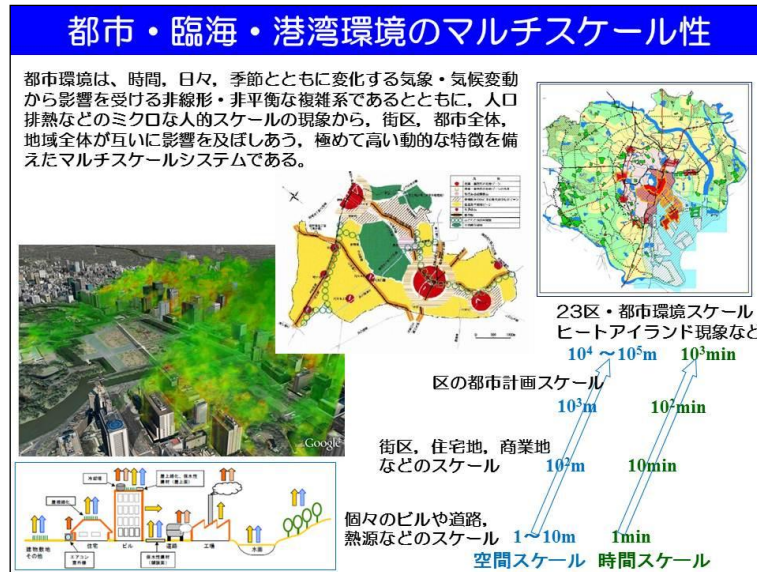


図 3 都市・臨海・港湾環境のマルチスケール性

これは、東京都の取組事例です(図 4)。東京都の有楽町域の京橋川は今、コンクリートでふたがされていて実際には川面はありませんが、それを再生するという NPO の活動があります。その NPO の方々と東京大学の石川先生とが一緒に、京橋川を再生するとどうなるかということを検討され、それらの検討結果をもとに、シミュレーションの設定にその検討結果を入れて実行したものです。シミュレーション結果から、川を再生することによってその地区が低温化し、もっと緑を植えたときに周辺の気温がどれくらい変わるのかということを実験的に検討することが可能になります。気温として何度変わるか、あるいは体感温度としてどれくらい変わるのか、風の吹き方がどれくらい変わるのかということを実験的にシミュレーションして、まだ施策は実行されていないけれども、実際に施策が実行されたときにはどれくらいの効果があるかということを実験的に話し合うためのたたき台になる情報を提供しています。

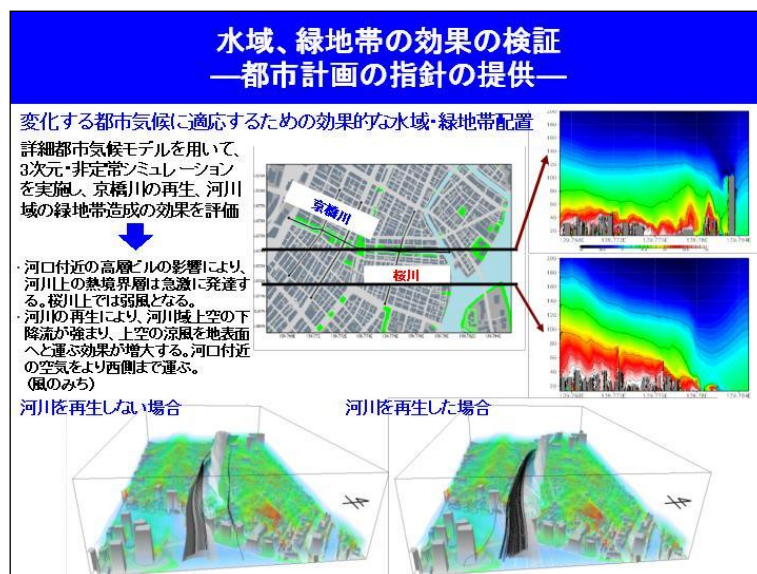


図 4 水域、緑地帯の効果の検証

この研究会では、横浜市だけでなく、秦野市や都留市という行政とも連携させていただいています。このようなシミュレーションを横浜市、秦野市や都留市にも適用して、さらには現在のシミュレーションや予測の技術と、

登坂先生ともご協力し、地下の水との関連を一緒に解いて、今後の環境を考えていきたいと思います。

### 3. 都市計画によって熱環境と気象はどう変化するか

詳細なシミュレーションがどのような意味を持つかということ、気象や環境の立場から考えてみると、私たちが直接のアクションがどのように気象や環境に影響を与えることができるのか、ということをはっきりとすることが一つの挑戦です。私たちがアクションとしてとれることは、木を植える、川を再生する、建物や道路の部材をどうするか、ということになります。今までは、川や緑などをどこにどのように配置すれば、環境がどう変わるのかということ、あまり議論にできませんでした。しかし、ご紹介したシミュレーションを実行することによって、どれだけ気温が下がるか、風が吹くかということを示していきたいわけです。そして、例えば市と市が連携して、より大きな取り組みで水や緑を植えることを実行したらどうなるか、というところまで踏み込んでいきたいと考えています。つまり、気象や気候に影響を与えられるほどの私たちのアクションとはどういうものなのか、を考えていきたいということです。

横浜は海に面するメガシティですが、同じようにメガシティであり、海に面している都市はアジアや南米のほか、世界中にたくさんあります。こうした都市では、海の影響をどう考えるかということも非常に大事ではないかと考えています(図5)。都市だけでなく、海を活用するような都市デザインが今後必要になってくるのではないのでしょうか。例えば、マンハッタンでも同じように考えることができます。それぞれの都市の特徴はあるでしょうが、私たちがとるアクションの環境への影響という考え方は、世界に共通の考えとして発信することができます。

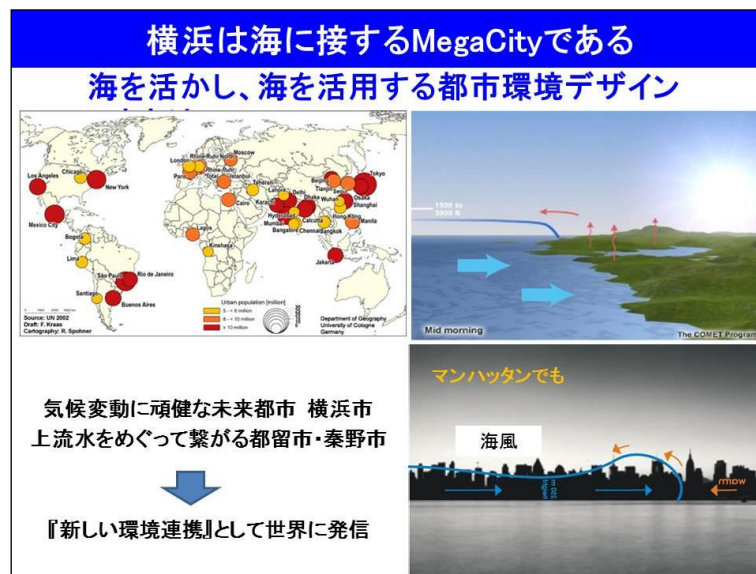


図5 横浜は海に接する MegaCity である

気候変動に頑健な未来都市としての横浜市と、上水道(上流)の水をめぐってつながる都留市と秦野市があります。このような連携をとることによって、新しい都市環境の未来を考える連携を世界に発信できる研究会でありたいと思います。また、登坂先生と協力しながら、そこに貢献できるシミュレーションを進めていきたいと考えています。以上です。