

小型原子炉システムによる電力供給の可能性

概要 / 目的:

低コストで電力要求に応じられる小型モジュール炉は、従来の大型炉及び中央集中型の送電網設置が困難で、電力需要が大きい地域から高い注目を浴びています。現在約10億人が電力の無い生活を送っていると試算される中、Agenda for Sustainable Developmentは、低炭素エネルギーを生成し、2030年までに全世界が信頼性のある安価なクリーンエネルギーを利用できるようになることを目指しています。私たちの研究では、**最新の衛星画像を使い、エネルギー貧困地域の人口、小型電力網が利用可能な場合にその地域に必要な電力容量等を解析**しています。今回のウェビナーでは、今後のエネルギー需要に対する市場分析、自然事象、サイト設置における考慮事項、競合技術等をご紹介します。

講演者紹介:

Dr. Amy Schweikertは、コロラド州鉱山大学の機械工学科研究准教授です。また、ペイン公共政策研究所のフェローであり、原子力科学プログラムの共同担当者でもあります。インフラフトラクチャーの強靭性と開発方法の分野など、幅広い研究に取り組んでいます。気候変動や異常事象に関するインフラの定量的なリスクモデリングに関する研究を実施しています。さらに、低炭素エネルギー技術ポートフォリオとしての原子力エネルギーの役割を含め、十分なエネルギー供給を受けていない地域のエネルギー確保に関する社会技術的な選択肢についても研究しています。



人類の2/3は電気が使えない
→電気はどこにどれだけ必要なのか？

Where Things Stand

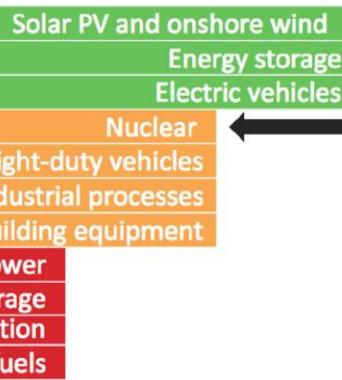
MILLION PEOPLE WITHOUT ACCESS TO ELECTRICITY, 2014



20 High Impact Countries

- 2/3 of all persons with no access globally

Clean Technology Options



● Not on track ● Accelerated improvement needed ● On track

The World at Night



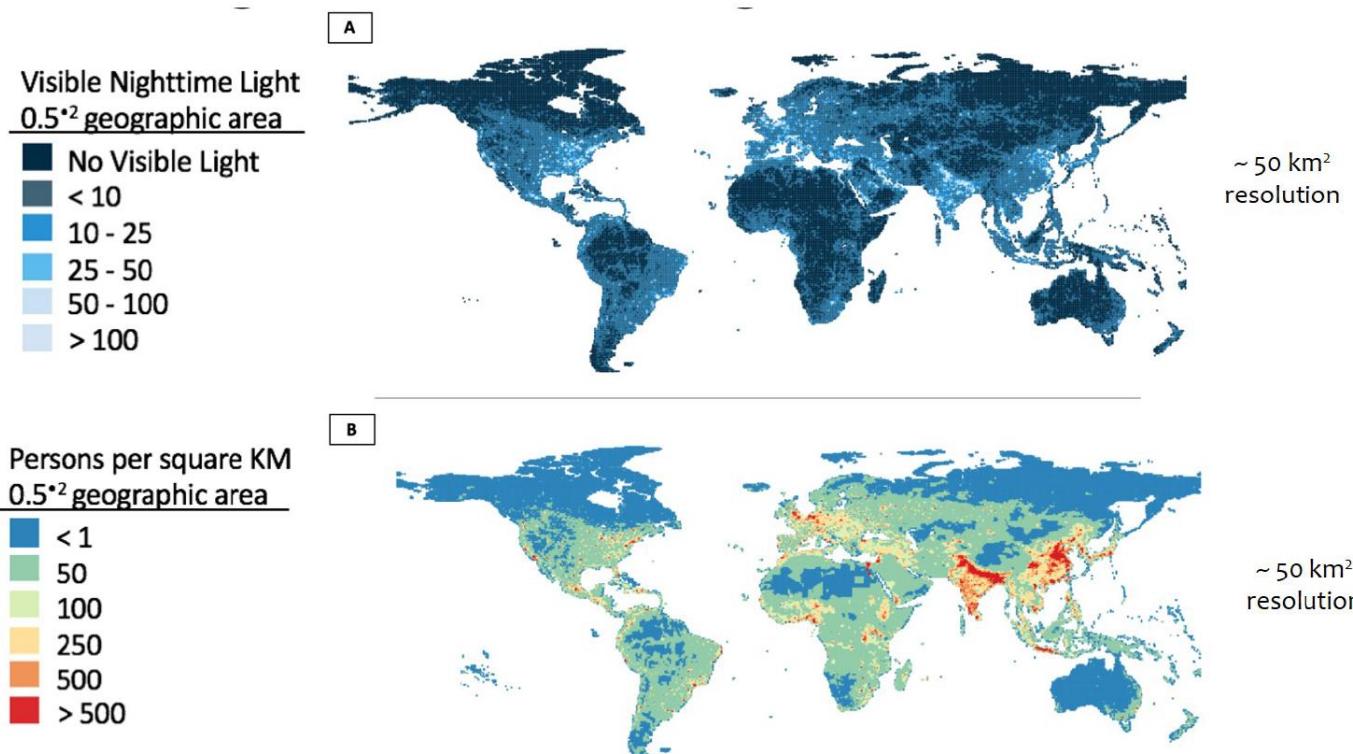
Satellite Imagery –

- Resolution: ~1 km²
- Used for:
 - Human Development Index
 - Income inequality
 - Infrastructure development
 - Lots more

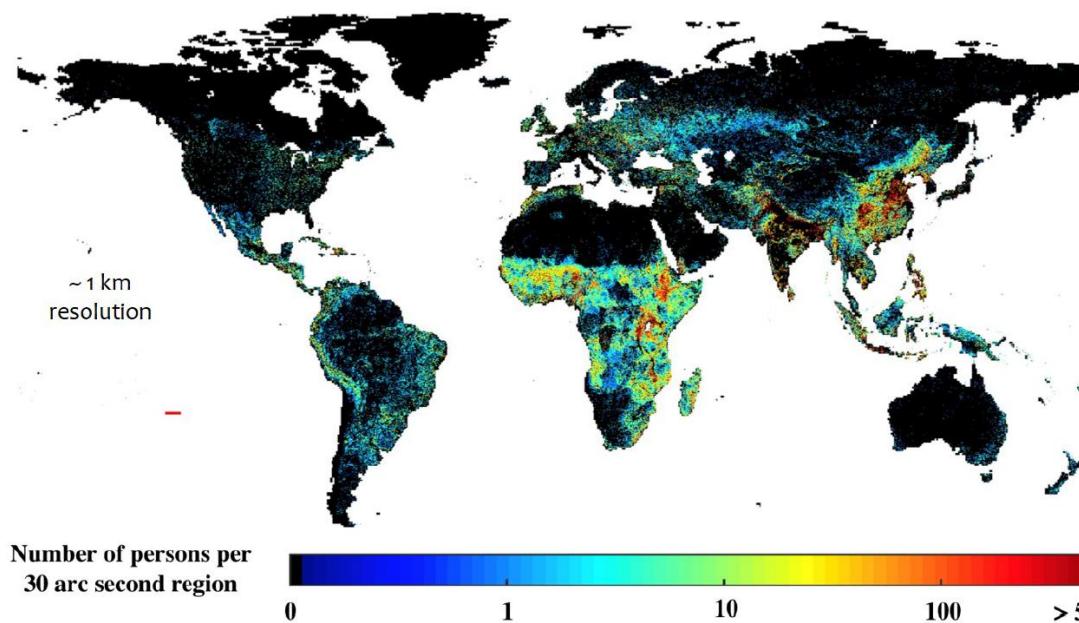


可視光(電気)を持たない人(電気需要)は推定できる。

Visible Light and Population

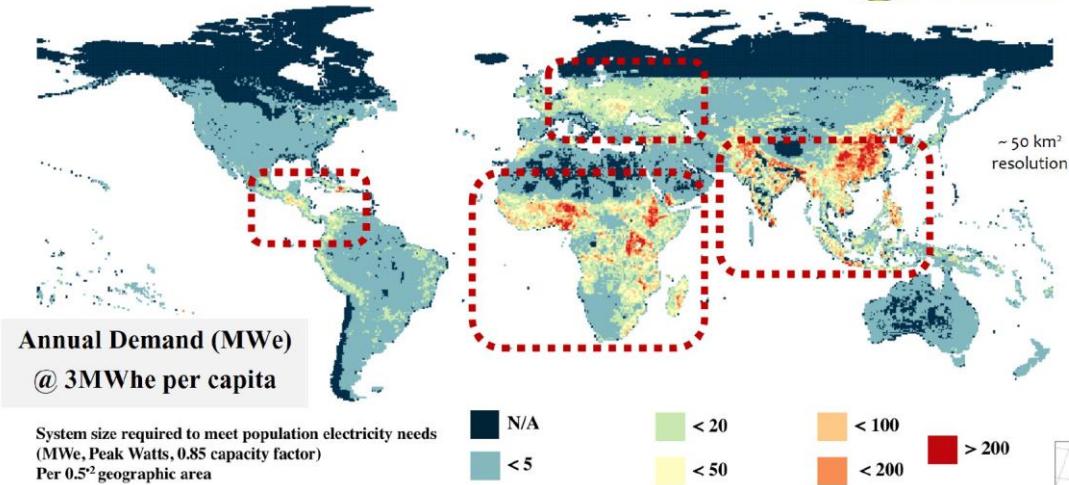


Persons with no visible nighttime light



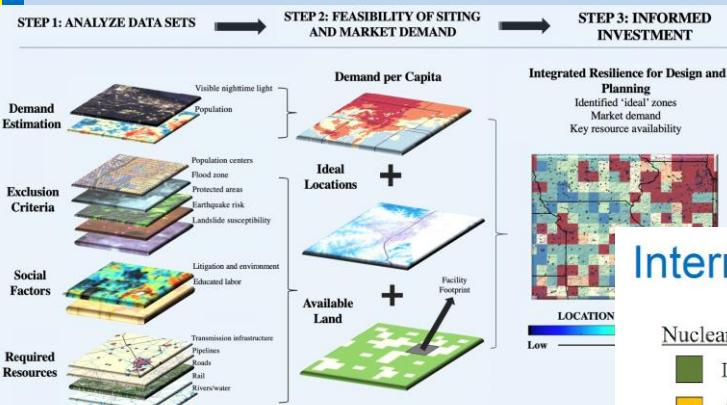
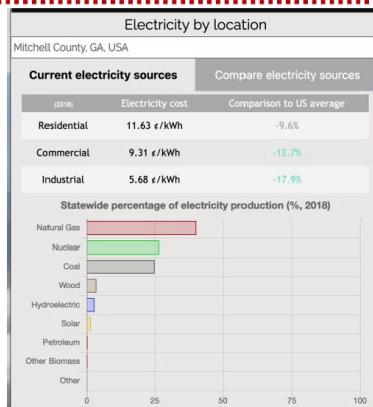
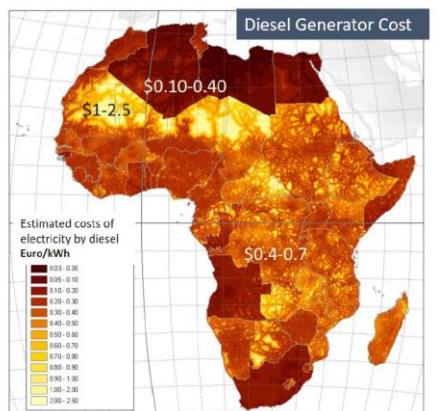
*Est. Electricity
Poverty:*
1.75 billion people

Meeting Electricity Demand



Schweikert, A., Osborne, A., Stoll, B., Duncan, I., Deinert, M. "A Global Assessment of Resources Available to Address Electricity Poverty using Photovoltaics and Energy Storage" 2018. In Review

Technology	LCOE, Current [\$/kWh]	Direct CO ₂ Cost [\$/kWh]	LCOE, CO ₂ Tax [\$/kWh]
Natural Gas	\$0.0453	\$0.0096	\$0.0549
Nuclear PWR	\$0.0547	\$0.00	\$0.0547
Coal	\$0.0658	\$0.0226	\$0.0884
Solar	\$0.1071	\$0.00	\$0.1071
Nuclear SMR [NuScale]	\$0.0421	\$0.00	\$0.0421



これらの技術により、サイトスクリーニングや市場推定を行うことができます。

International Site Screening

Nuclear Siting

- Ideal for siting
- Acceptable for siting
- Population centers
- Active fault zone
- Water
- Not suitable land

"Ideal" and "Acceptable" Criteria: Distance from HV Transmission and water source, outside dense population centers, no seismic fault line, no protected environmental regions

