



## ワンヘルス・ワンワールド

### アジア研究拠点の設置

# 竹内 渉

(環境・災害リモートセンシング)

東京大学生産技術研究所  
人間・社会系部門

2021年12月9日@zoom

## 竹内 渉 博士(工学)



- [1999年3月] 東京大学工学部 土木工学科 卒業 (応力研)
- [2001年3月] 東京大学大学院 工学系研究科 社会基盤工学専攻 修士課程 修了 修士 (工学)
- [2004年3月] 東京大学大学院 工学系研究科 社会基盤工学専攻 博士課程 修了 博士 (工学)
- [2004年4月] 東京大学生産技術研究所 科学技術振興特任研究員
- [2005年4月] 東京大学生産技術研究所 特任助手
- [2007年1月-2007年2月] JICA短期専門家、アジア工科大学院 (タイ王国)
- [2007年1月-2009年7月] 客員講師、アジア工科大学院 (タイ王国)
- [2007年1月] 東京大学生産技術研究所 人間・社会系部門 専任講師
- [2010年7月-2012年6月] 日本学術振興会(JSPS)バンコク研究連絡センター長 (兼務)
- [2010年6月-2018年6月] 東京大学生産技術研究所 人間・社会系部門 准教授
- [2017年4月-2019年3月] 内閣府 政策統括官 (科学技術・イノベーション担当) 付 (総合科学技術会議・イノベーション会議事務局 エネルギー・環境担当)
- [2018年7月-] 東京大学生産技術研究所 人間・社会系部門 教授



## 竹内渉 研究室 (環境・災害リモートセンシング)


竹内渉 教授  
秘書1名 技官1名  
博士課程9名  
修士課程5名  
学部1名

インド、タイ、ベトナム、フィリピン、イラン、中国、バングラデシュ、韓国、スリランカ、日本、計10カ国、工・社基と、駒場GPESの学生が、男女半々で学んでいます

東京大学、千葉大学、九州大学、慶応大学、筑波大学、東京理科大学、高知工科大学などの出身者がいます

社会基盤学、コンピュータサイエンス、農業工学、物理学、地理学、水文学、計測工学、地球環境工学など様々です





## One World, One Health とは？

医学、動物医学、環境学、関連学問分野は別個に発展してきた

新興・再興感染症の相継ぐ流行  
(COVID, AIDS, エボラ出血熱, ウェストナイル, ニバ, ... SARS, ZIKA, etc)

### 人類の脅威、経済にも大打撃

人の感染症は約1400種類、その6-7割は人獣共通感染症。別々の学問では対応困難


↓

**2004年 Rockefeller Univ.で国際会議**  
参加機関：WHO, OIE(国際獣疫事務局), FAO, World Bank, UNICEF, CDC(米国家疾病管理予防センター), WCS(野生動物保護協会), IUCN(国際自然保護連合環境法委員会), CCWHC(カナダ共同野生動物健康センター)etc

**マンハッタン原則**

**「One World, One Health」の概念を提唱**

- ・我々は「一つの健康」、「一つの世界」に生きている
- ・人の健康は、家畜、野生動物、生態系とリンク (ヒト、動物、環境)
- ・今日の脅威と明日の問題に対しては、**昨日までのアプローチでは解決できない**
- ・人、動物、生態系、**分野を超えて協働する国際的・学際的なアプローチが必須**



## One health, one worldからOne Earthへ

マンハッタン原則

人と動物と生態系の健康は一つと捉えることが地球環境の保全、安全・安心な社会の実現につながる  
今後直面しうるリスクを予見し対応するには、関連学問分野を総合的・強制的に発展させることが必須



## マンハッタン原則後の国際的取り組み

先進諸国・国際機関は緊急に体制を構築、戦略的に活動を開始

2007年 AMA(米医師会)と AVMA(米獣医師会)が学術協定

2008年 FAO, OIE, WHO, UNICEF, UNISCI, World Bankが新興感染症に対する協働戦略体制を構築

2009年 米国CDCが the One Health Office を設置

2009年 米国 NPO One Health Commission 設立： 米国微生物学会、米国獣医師会、ロックフェラー財団支援、科学アカデミー協働研究開始

2010年 欧州連合が“One Health Umbrella”のもとでの協働推進を確認

2011年 第1回国際One Health 会議(オーストラリア)。(以後1-2年毎に開催)

2015年 WVA/WMA global conference on One Health (スペイン, 5月)に日本医師会と日本獣医師会の会長が参加

日本は実際の協働活動はない

**米国** 現在32の大学でOne Healthの研究・教育活動を行っている

例) UC Davis; **One Health Institute**  
Univ Georgia; **Division of One Health, Biomedical & Sciences Institute**  
Duke Univ; **Duke Global Health Institute**  
Univ Washington; **Center for One Health Research, Dept Env & Occup Sci**  
Univ Florida; **Center for One Health Research, Dept Env & Occup Sci**

## ワンヘルス連携研究機構からワンヘルス・ワンワールド連携研究機構へ

**学協会**

日本獣医学会  
日本獣産学会  
日本応用動物昆虫学会  
日本繁殖生物学会  
日本ウイルス学会  
日本細菌学会  
日本遺伝子治療学会  
日本歯学会  
日本薬学会  
日本水産学会 など

東京大学  
One Health  
連携研究機構

↓

ワンヘルス・ワンワールド連携  
研究機構

**大学・研究機関**

金沢医科大学  
北沢大獣医学部  
国立感染症研究所  
宇宙航空研究開発機構  
国立環境研究所  
国立遺伝学研究所

金融・保険？

製薬企業

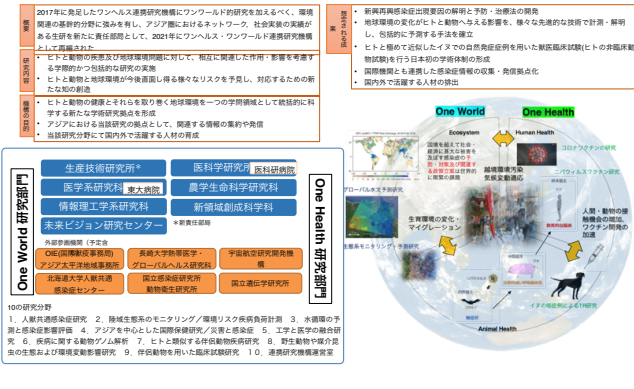
国際機関

OIE 国際獣疫事務局  
FAO 国際連合食糧農業機関

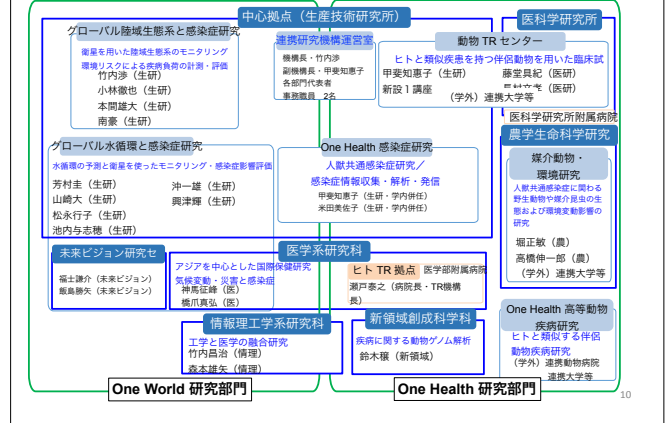
全国 TR 拠点

アジア進出

## 「ワンヘルス・ワンワールド連携研究機構」(2021年7月設置)



## 「ワンヘルス・ワンワールド連携研究機構」体制・分野



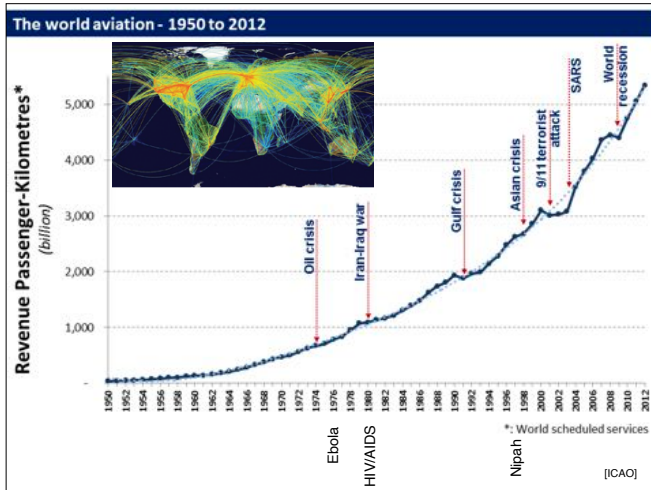
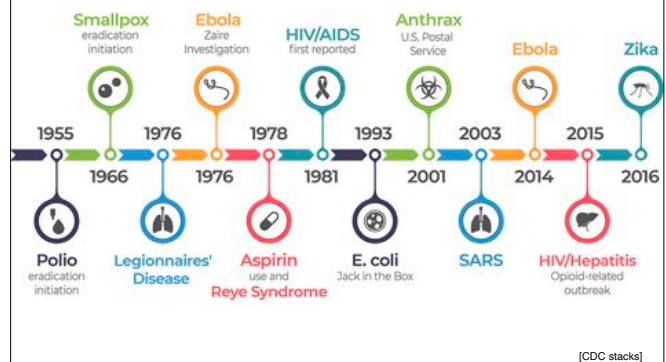
## 動物由来感染症が増加する原因は？

- ① 開発途上国の熱帯、熱帯雨林開発  
未知の野生動物がもっている病原体と接触  
(エボラ出血熱、マールブルグ病、サル痘)
- ② 生産性向上、畜産の繁殖が増え、生態系が攪乱  
(ボリビア出血熱、ラッサ熱、アルゼンチン出血熱など)
- ③ 途上国の急速な都市化・人口集中と貧弱なインフラ  
森林でサル類と蚊の間に循環していた感染症が都市に定着  
(黄熱、デング熱、デング出血熱、チクングニア熱など)
- ④ 航空機輸送による人と動物の短時間の移動による感染拡大  
(ラッサ熱、エボラ出血熱、マールブルグ病、SARS)

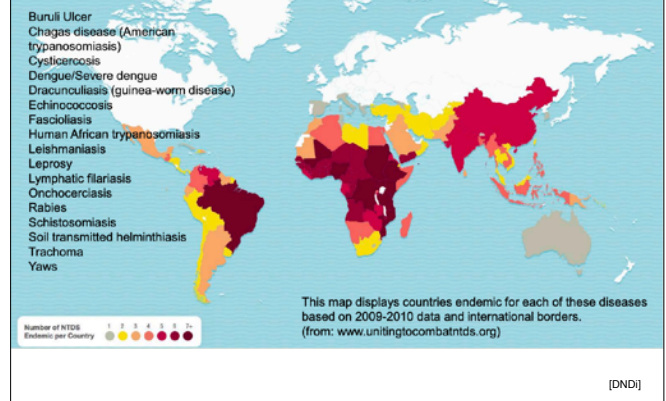
[吉川, 2020]  
<https://www.ayyoshi.com/>



## Public Health Threats since 1950's



## Neglected tropical diseases (NTDs)



**【教育研究事業】**  
**ワンヘルス・ワンワールド アジア研究拠点の設置 [生研アジアオフィス]**

国際的なフィールドで多様な研究分野を擁し、社会実装に強みをもつ生研の機能を強化すべく、まずは、これまで実績のあるタイとバングラデシュに注力し、本年度は、タイのマヒドン大学熱帯学研究所、スラナリー工科大学、バングラデシュのダッカ大学医学部などと連携したプロジェクトを新たに開始し、人々が豊かに安全に暮らす都市システムを発展的に解釈し、医学・獣医学・環境学と工学が協力的・協動的に展開するためのアジア圏における拠点を形成することを目的とする。

**本年度の活動**

- 2002年以来、都市安全に関する国際会議USMCAを拡張し、熱帯感染症NTD、COVID-19下での社会的な対応、気候変動と大気汚染による健康被害、野生生物と感染症など、オンライン国際会議、2007年以来学生セミナーを実施
- 2021年4月、マヒドン大、本郷・医学系保健学、気候変動と人間の健康リスクプロジェクトの開始
- 2019年9月、スラナリー工科大学、AIT、野生生物と気候変動・生物多様性のネクサス研究を開始
- 2021年10月、バングラBUET、Today's Earth洪水モデルによるマリアリスク評価、リモンセンによる大気汚染の健康評価プロジェクトを開始予定

**アピールポイント**

- 2021年7月に発足予定の生研+6部局によるワンヘルス・ワンワールド連携研究機構に、後となる分野横断研究部門に配置し、分野横断研究をオーケストレーションする人材を確保する。
- アジアにおけるOHOW初拠点として関連する情報の集約や発信をする。

(期待できる展開)

- 先進的な地球環境センシングとモデリング技術で地球環境の変化がヒトと動物へ与える影響を包括的に解明・予測
- 麻酔ウィルスベクターとしたCOVID-19ワクチン開発
- マイクロニードルによる無痛ワクチン接種技術などの連携
- グリーン成長/脱炭素社会構築に向けた基礎技術の利用
- /持続型エネルギー・材料センターとの連携
- アジアにおける既存の研究ネットワーク基盤の利用
- ASEANの地理的中心であるバンコクに拠点を置くことで、地域のハブとなる
- タイ・バングラデシュ・ミャンマー東大・生研同窓会の活動拠点としても機能している

## 人獣共通感染症研究の例

### ニパウイルス感染症研究

\* 遺伝子から感染性Nivを合成する技術の開発 (世界初)

(Yoneda et al., PNAS 2006)

\* 病原性を規定するウイルス蛋白を同定 (Yoneda et al., PLoS One 2010)

\* 新興ウイルス感染症が出現する謎の解明

\* 優れた組換えウイルスベクターワクチンの開発

(Yoneda et al., PLoS One 2013)

CEPIに採択され (32億円)、国際共同研究チーム

を率いて実用化研究を推進中

\* 治療薬の開発

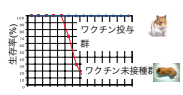
### 新型コロナウイルス感染症研究

\* 優れた組換えウイルスベクターワクチンの開発

AMEDに採択され、迅速開発研究を推進中

ニパウイルス感染症

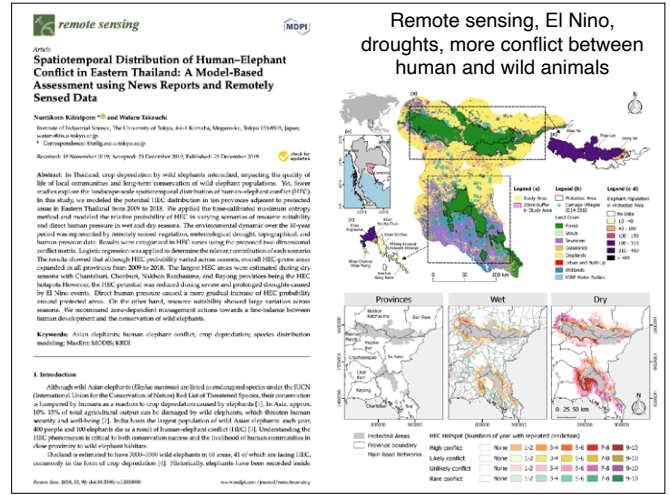
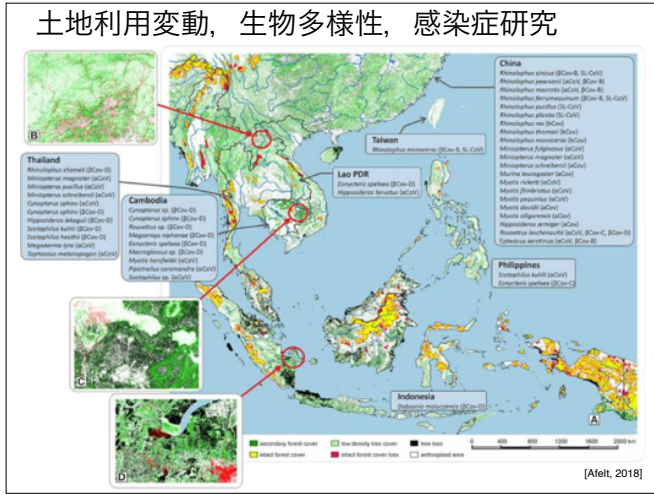
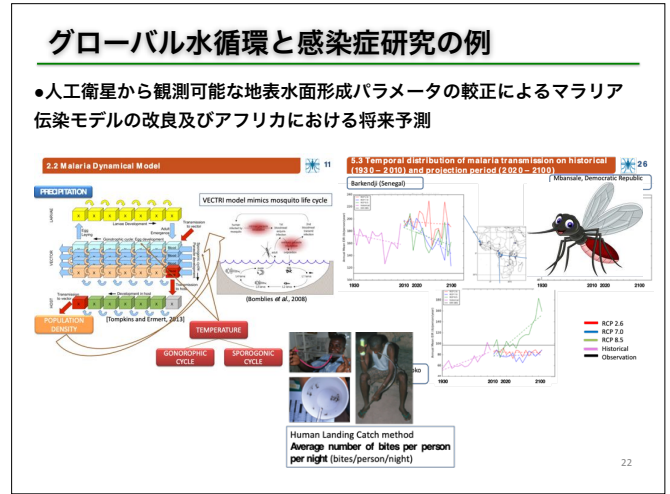
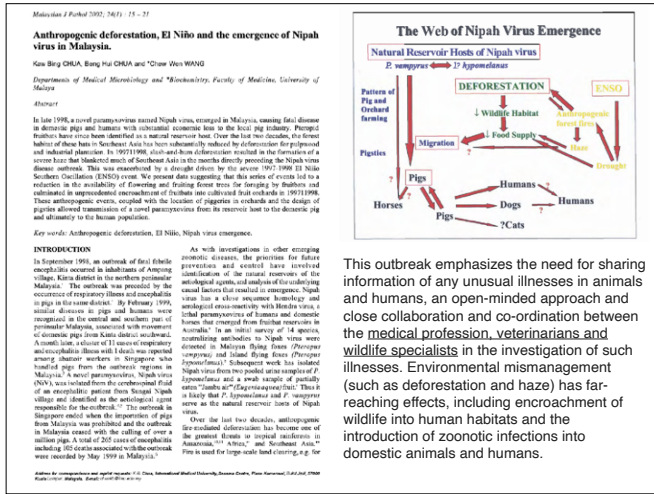
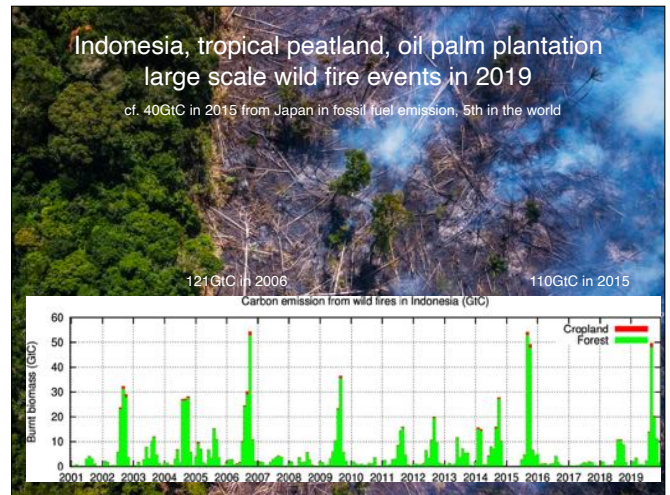
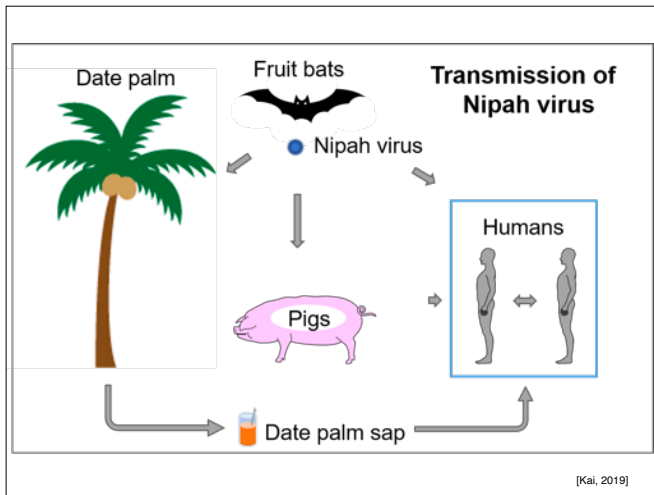
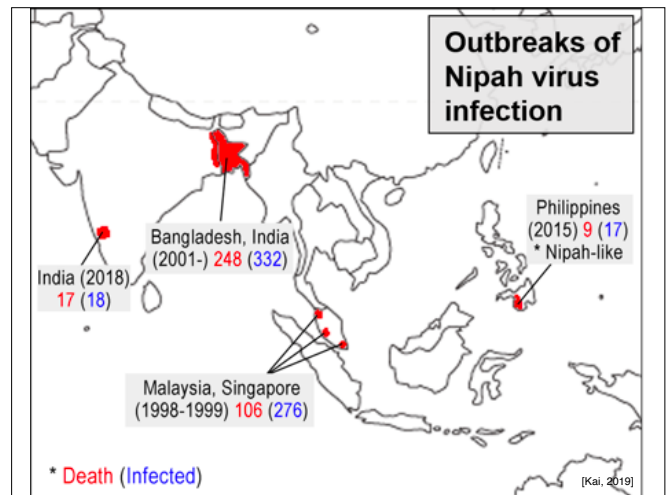
- 1998年、マレーシアに出現
- 現在も、バングラデシュやインドで毎年流行
- 致死率 70~90%
- オオコウモリ → フタコウモリ
- ヒトからヒトへも伝播



新型コロナウイルス感染症

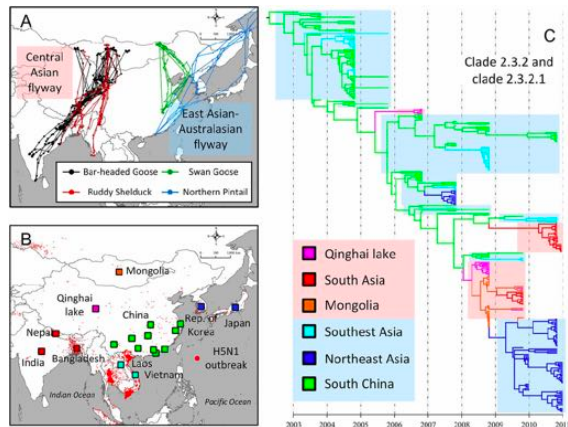
- 2019年、中国で出現報告
- 現在 世界的大流行
- 累計感染者数 1億5千万人超、死亡者数 約320万人 (2021-May)







## Bird migration networks in Asia and Avian influenza H5N1 viral



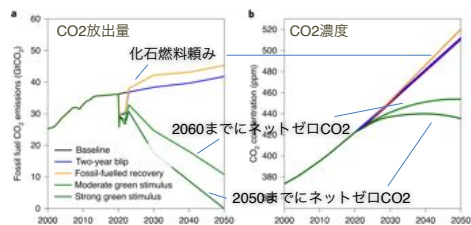
## Bird migration from Siberia to Japan in wetland and rice paddy field



## コロナと気候変動・グリーンリカバリー

ロックダウンによる大気汚染の軽減・温室効果ガス排出の緩和は一時的なもの。もっと根本的な転換が必要。

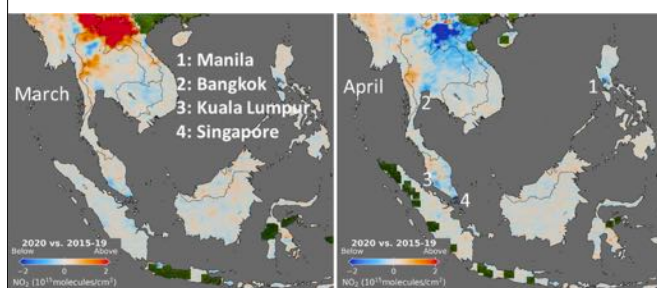
疾病対策と気候変動対策をセットにして、両立を目指す施策が求められている。



Forster, P.M., Forster, H.I., Evans, M.J. et al. Current and future global climate impacts resulting from COVID-19. Nat. Clim. Chang. 10, 913–919 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41558-020-0883-0>

27

COVID-19 caused large reductions (~27% - 34%) of tropospheric NO<sub>2</sub> over urban agglomerations



[Kasturi et. al, 2020]

## インフラ開発と大気汚染による呼吸器疾患 インド・バングラデシュ・パキスタン



[WSJ, 2016]

COVID-19 Lockdown reveals fresh air, cleaner rivers in India



## さいごに

ワンヘルス・ワンワールド、地球上の生命の多様性を守るために

食糧、都市、エネルギー、生産・消費、水、海洋を含むすべてのシステムの相互依存関係を反映した革新的なソリューションの開発

リモートセンシングによる地球環境の計測と評価は極めて重要な位置を占める

トップダウンとボトムアップの両方のコミュニティを巻き込む

תודה  
Dankie  
Gracias  
شکراً  
Spasibo  
Merci  
Takk  
Köszönjük  
Terima kasih  
Grazie  
Dziękujemy  
Dekojame  
Đakujeme  
Vielen Dank  
Paldies  
Kiitos  
Tāname teid  
谢谢  
Thank You  
Tack  
感謝您  
Obrigado  
Tessekkür Ederiz  
감사합니다  
Σας Ευχαριστούμ  
ඔබට ආචාර්ය  
Bedankt  
Dekujeme vám  
ありがとうございます  
Tack

Dr. Wataru Takeuchi

<http://wtlab.iis.u-tokyo.ac.jp/wataru/>

[wataru@iis.u-tokyo.ac.jp](mailto:wataru@iis.u-tokyo.ac.jp)