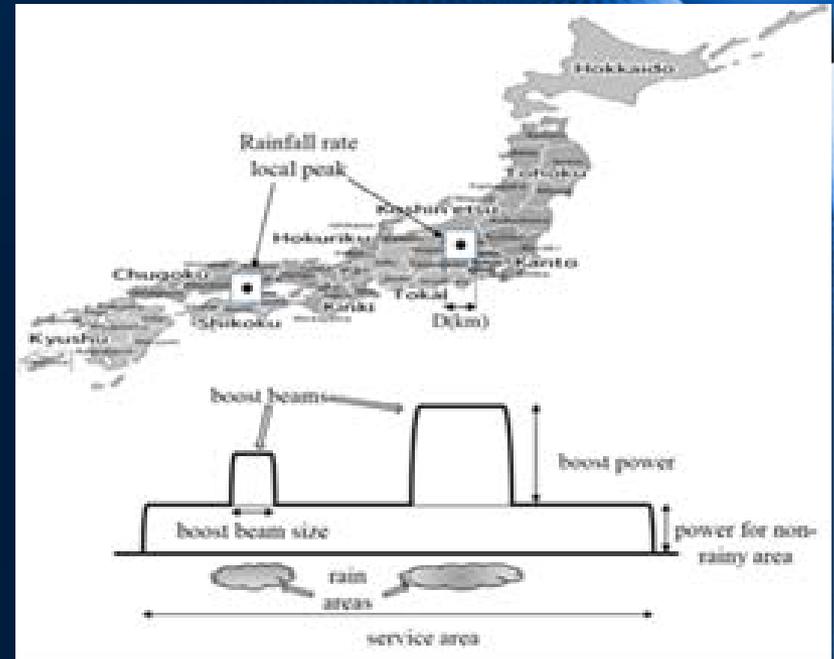


# 21GHz帯衛星放送のための 降雨減衰対策技術の研究

首都大学東京 福地 一

# 降雨による電波減衰への対策が不可欠

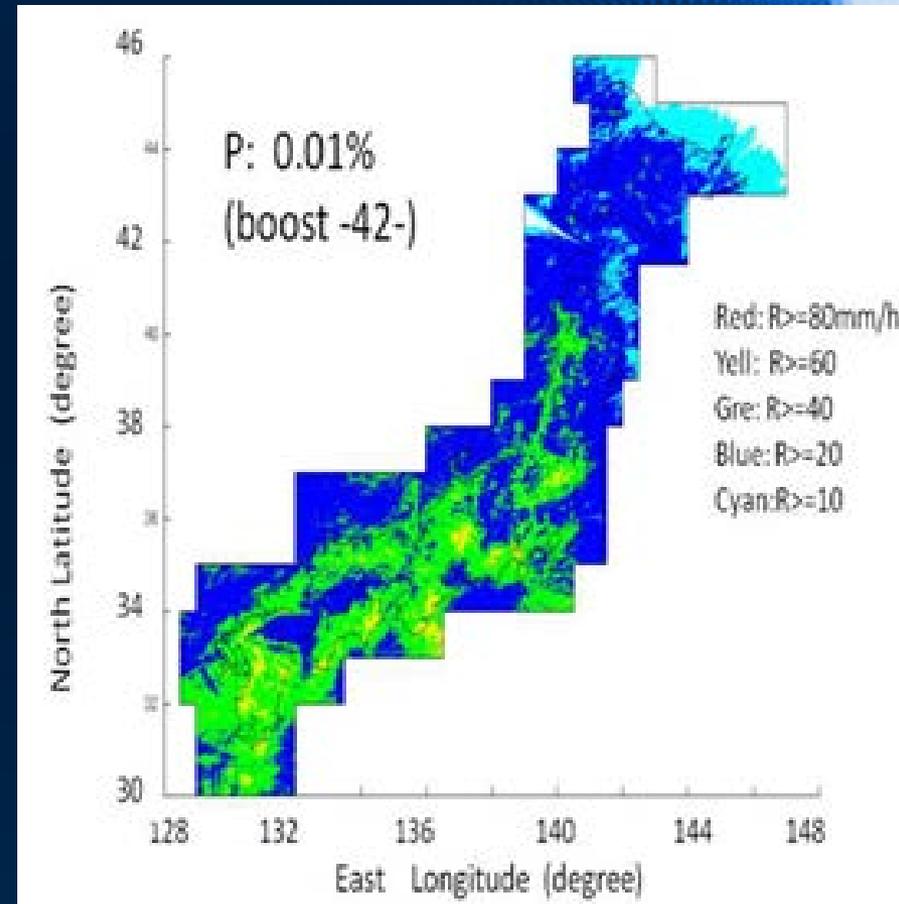
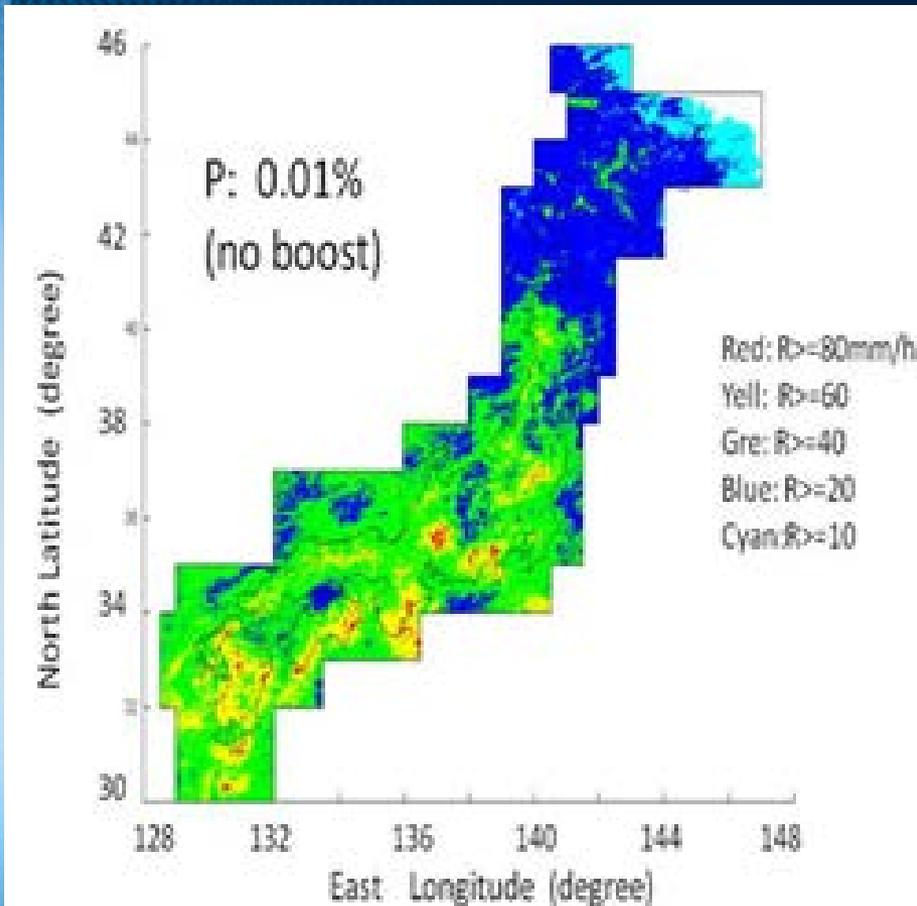
1. 動的な衛星送信電力制御
2. タイムダイバーシチ
3. スペースダイバーシチ  
(降雨空間相関)



1	2	3	4	5	Time Div. Channel	
<p>↑ Compressed Prog.</p> <p>← Td →</p>					Prog. 1	Normal channel
					Prog. 2	Normal channel
					Prog. 3	Normal channel
					Prog. 4	Normal channel
					Prog. 5	Normal channel

# 降雨レーダデータによる対策効果の評価

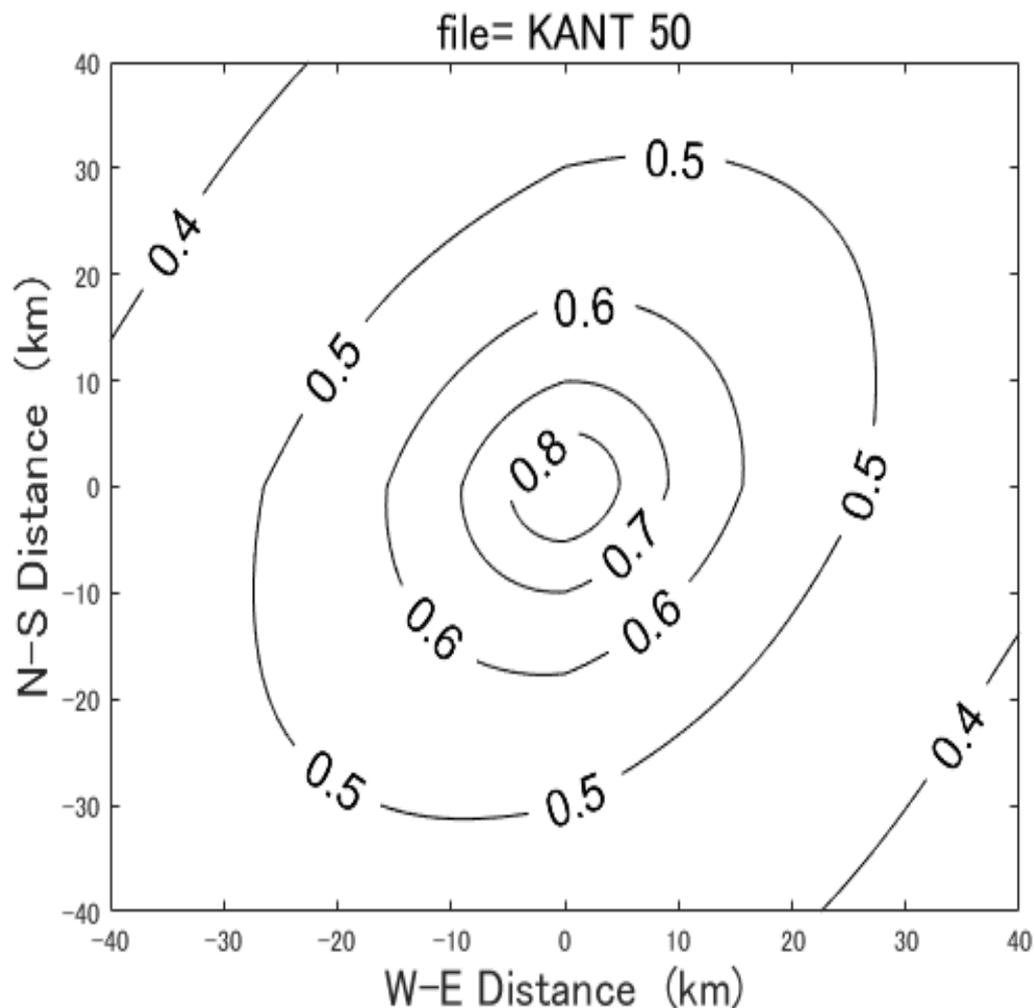
(日本全国、1kmメッシュ、5分間隔 2009年7月から7年間)



直径100kmの増力ビーム4本での適応送信電力制御の効果

# サイトダイバーシティ法の評価に有益な

## 降雨強度の空間相関特性



- ・降雨強度の空間相関は距離、方向に依存
- ・主局、副局配置の最適方向の存在
- ・日本とタイの大きな特性の違い

# 本研究で得られた成果

- 適応衛星送信電力制御法
  - ・同じ増力面積であれば、複数の小さなビームによる降雨強度のローカルピーク補償が効果的
- タイムダイバーシチ法
  - ・短時間の遅延再放送でも大きな補償効果
  - ・2時間の遅延で2時点での降雨強度無相関地点増
- サイトダイバーシチ法
  - ・降雨強度の空間相関は方向に依存
  - ・日本とタイで大きな相関特性の違い
  - ・現行ITU勧告のサイトダイバーシチ効果推定の改良可能

# 今後の研究成果の展開、波及効果

- 8Kコンテンツが21GHz帯衛星放送の有力候補
- 21GHz帯衛星放送の広帯域・大容量衛星放送の早期実用化は難
- 2017年後半に打ち上げられる放送衛星BSATには21GHzの伝搬実験ペイロードが搭載され、降雨減衰対策技術の評価
- アジア多雨地域への適用も想定した高速衛星通信 (HTS: High Throughput Satellite Communication) への降雨減衰対策技術への貢献が可能
- ITU-R SG3衛星電波伝搬 (Rec.618) 勧告への寄与