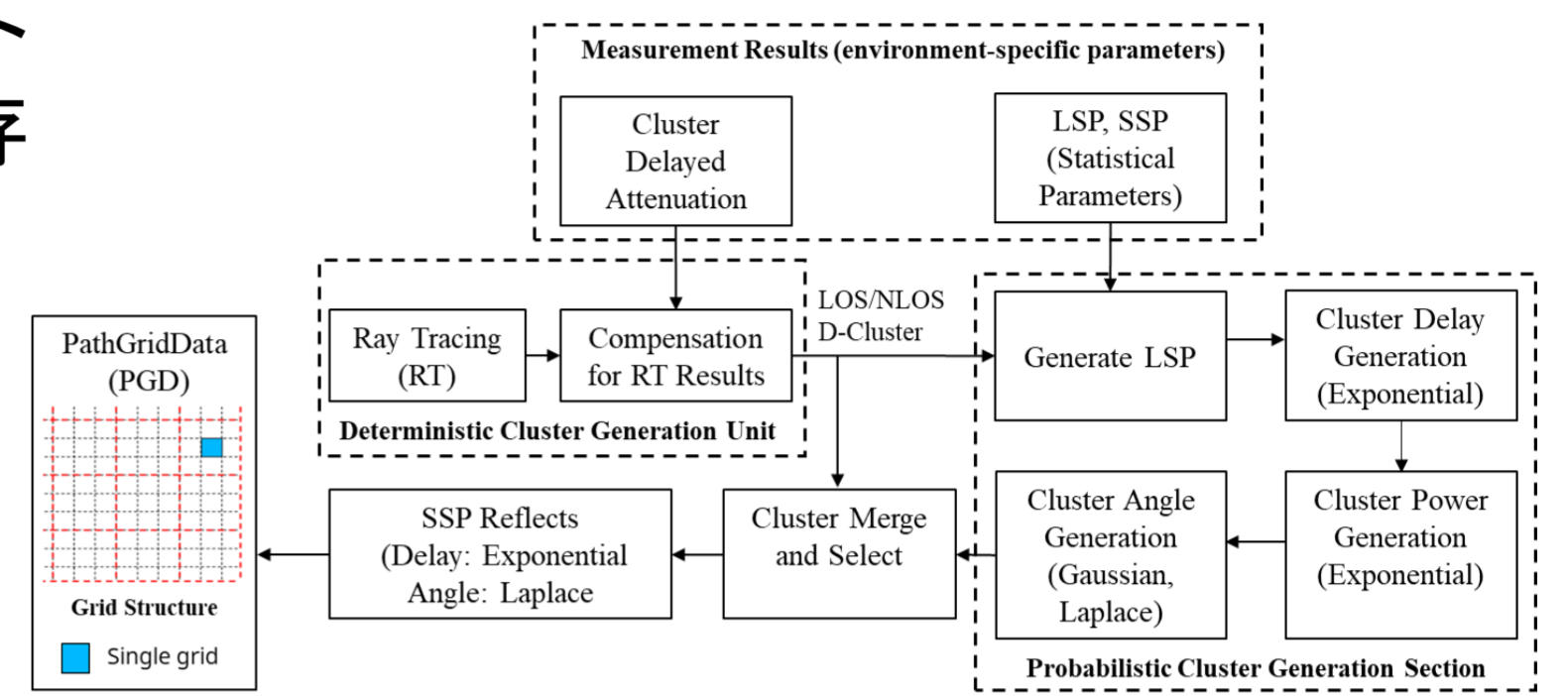




伝搬モデルレイヤにおける 多重波クラスタパラメータの構成技術

取り組んだ課題

本研究開発では、対象エリアにおける実測値に基づいたサイトスペシフィックモデルの構築を行った。開発したモデルは、既存の3GPP Map-basedモデルに互換性を持たせながら、ワイヤレスエミュレータにおいて高精度に電波発射模擬処理が行われるように、決定論的手法と確率論的手法を組み合わせた準決定論的手法により多重波クラスタを生成する「伝搬モデルレイヤ(Propagation Layer)」を提供する。



<伝搬モデルレイヤ>

ワイヤレスエミュレータへの寄与

伝搬モデルレイヤ(Propagation Layer)とは

レイトレーシング法の適用が困難な中・遠距離エリア(送受信間距離:数100~数キロメートル)において高精度サイトスペシフィック電波模擬を行うために開発した準決定論的伝搬チャネルモデルフレームワーク。

伝搬モデルレイヤの使い方

① 仮想空間の作成

- 幾何データ(3Dモデル)
- グリッド定義



<仮想空間の作成>

② 入力データの準備

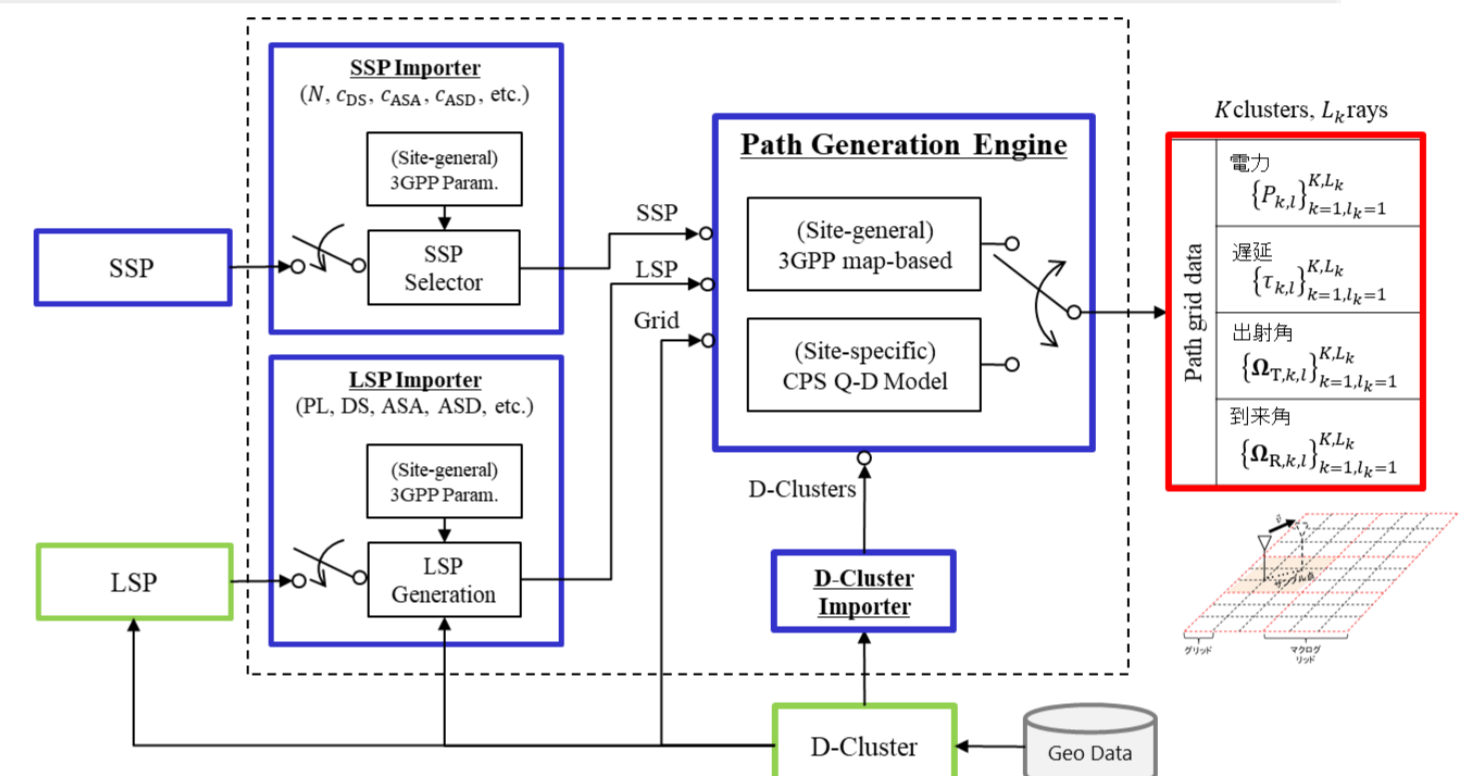
- 決定論的成分(D成分): レイトレーシングにより計算
 - 確率論的成分(R成分): 確率論的 or ユーザインプット
- ※ 測定データ(ユーザインプット)がある場合:

LSP (Large scale parameters): PL, DS, ASD, ASA, ZSD, ZSA
 SSP (Small scale parameters): K, CDS, C_{ASD}, C_{ASA}, C_{ZSD}, C_{ZSA}
 RP (Recipe parameters): D成分補償用モデル

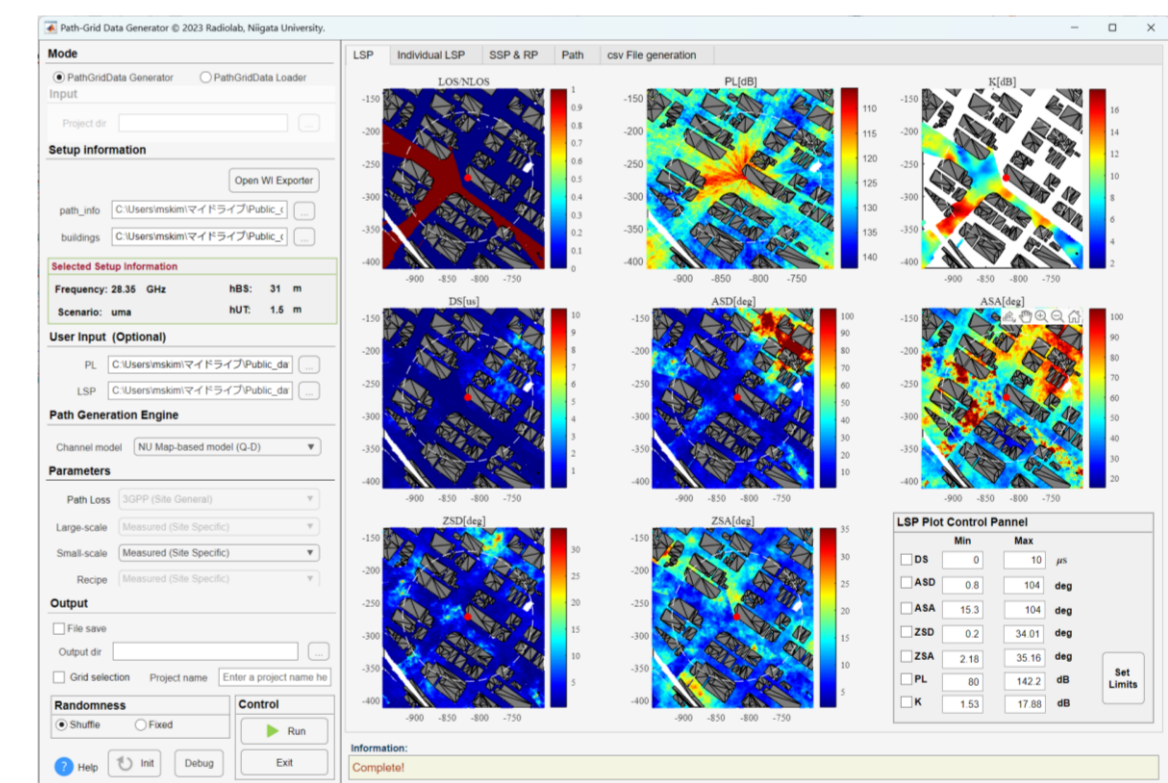
※ 測定データが無い・一部欠けている場合:
 既存モデル・パラメータ間相関を用いて自動計算

③ パスグリッドデータ(PGD)の作成

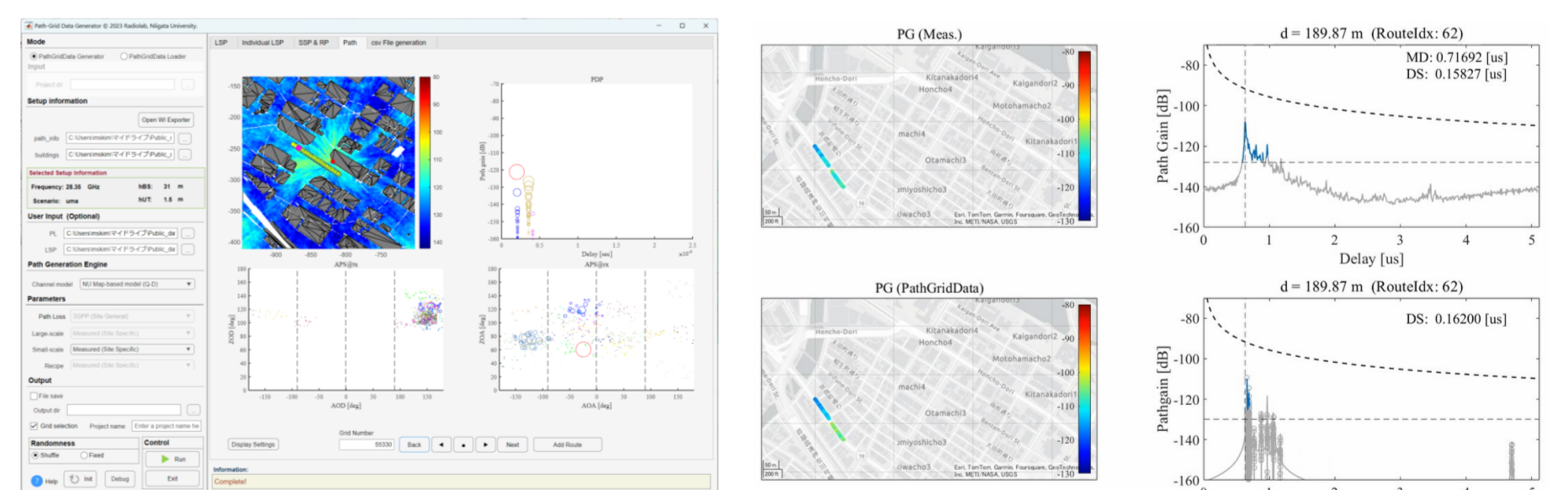
- 伝搬モデルレイヤS/W(CPSQDSIM)により生成



<伝搬モデルレイヤのソフトウェア構成(CPSQDSIM)>



<CPSQDSIMによるパスグリッドデータ(PGD)の作成>



<作成されたPGDの検証(左:PGDの確認、右:測定データとの比較)>

具体的な成果や利用事例等

[1] Naoya Suzuki, Riku Tahahashi, Banibrata Bag, Minseok Kim, "Characterization of Spatial Consistency of Millimeter-Wave Cluster Channel in Urban Environment," IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters, Feb. 2024 (Early Access).
 [2] Hibiki Tsukada, Naoya Suzuki, Banibrata Bag, Riku Takahashi, Minseok Kim, "Millimeter-Wave Urban Cellular Channel Characterization and Recipe for High-Precision Site-Specific Channel Simulation," IEEE Transactions on Vehicular Technology (under review)
 [3] Naoya Suzuki, Hibiki Tsukada, Riku Takahashi, Minseok Kim, "Characterization of Spatial Consistency of Millimeter-Wave Cluster Channels in an Urban Environment," 2023 International Symposium on Antennas and Propagation (ISAP), Oct. 2023.
 [4] Riku Takahashi, Hibiki Tsukada, Naoya Suzuki, Minseok Kim, "Sub-6 GHz Propagation Channel Characteristics in an Urban Macrocell Environment," 2023 International Symposium on Antennas and Propagation (ISAP), Oct. 2023.

本研究開発の成果の一部は、総務省の委託研究開発(JPJ000254)「仮想空間における電波模擬システム技術の高度化に向けた研究開発」により実施した成果を含みます。