ITU-R 236/3号课题

采用机器学习方法进行无线电波传播研究

（2023年）

国际电联无线电通信全会

考虑到

*a)* 传播无线电信道特性的评估和建模需要确定几个关键传播参数；

*b)* 在许多情况下，传播无线电信道的关键参数难以直接观测，必须通过测量其他可观测值间接推断（即获得）；

*c)* 可观测值的数量可能很大，可观测值与传播无线电信道参数之间的关系可能是非线性的，而不是一对一的；

*d)* 用于测量可观测值的方法的不确定性和误差会显著影响用于获得关键传播参数过程的准确性；

*e)* 在一些情况下，传播模型需要提供大概率范围内传播参数的统计特性，并且对于这个范围，需要收集和处理大量样本；

*f)* 在许多情况下，传播模型使用许多输入参数的联合统计分布；

*g)* 机器学习算法和专用硬件平台的开发可使研究人员有可能处理来自不同来源的大量数据，以从测量中提取信息；

*h)* 需要研究这些工具对传播模型的适用性标准；

*i)* 要开发在统计上代表物理过程所有可能条件的传播模型，模型开发和模型测试需要不同的数据；

*j)* 机器学习算法可用作临近播报、短期预报和预测影响无线电传播信道时间演变的参数的方法之一；

*k)* 机器学习算法多年来一直用于开发无线电波传播预测方法；随着计算机技术的进步，许多机器学习框架得到广泛应用，

做出决定，应研究以下课题

1 如何采用机器学习技术作为开发无线电波传播预测方法的算法？

2 如何利用最先进的机器学习算法和框架来开发和改进能够应对复杂场景和环境的无线电波传播模型？

3 什么程序可确保采用机器学习算法开发的传播模型代表所有可能条件，特别是那些未在用于开发模型的数据集中考虑的条件？

4 在分析测量结果时，要评估在机器学习算法中使用的输入数据的质量特征是什么？

5 哪些机器学习框架可应用于无线电波传播，特别是测量分析？

6 是否已有机器学习工具用于无线电波传播预测的示例？到目前为止已经研究了哪些用例？

进一步做出决定

1 上述研究的结果（特别是方法和数据）应酌情纳入ITU-R报告、建议书和手册；

2 上述研究应在2027年前完成。

类别：S2