通信方法和通信装置

本申请要求在2024年03月19日提交中国国家知识产权局、申请号为202410312103.5的中国专利申请的优先权，发明名称为“通信方法和通信装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及通信领域，并且更具体地，涉及一种通信方法和通信装置。

背景技术

在某些通信场景中，需要收集无线数据，如信道信息，以根据需要处理该无线数据。以人工智能（artificial intelligence，AI）为例，各类无线AI模型具有相应的输入和输出。如信道信息压缩模型的输入为原始无线信道，输出为压缩后的比特序列。又如信道信息重建模型的输入为压缩后的比特序列，输出为重建的无线信道。无线AI模型需要收集数据进行模型的训练、推理等。那么如何可以提高无线数据的适用范围是值得考虑的问题。

发明内容

本申请提供一种通信方法和通信装置，可以通过对得到信道信息的信号进行处理，以提高该信道信息的适用范围。

第一方面，提供了一种通信方法，该方法应用于通信设备侧（如终端设备侧，又如网络设备侧），即，该方法可以由通信设备执行，也可以由通信设备的组成部件（例如芯片或者芯片系统或者电路）执行，本申请对此不作限定。

该方法可以包括：发送信号；接收信道信息，所述信道信息是基于所述信号得到的，所述信号经过了第一处理和/或第二处理，其中，所述第一处理为对所述信号的发送参数进行的处理，所述第二处理为对所述信号的接收参数和/或所述信号对应的所述信道信息进行的处理。

基于上述技术方案，通过对信号进行第一处理和/或第二处理，能够实现基于该信号确定的信道信息适用于更多的场景，提高该信道信息的适用范围。具体而言，由于设计了对信号进行第一处理和/或第二处理，因此可以根据实际通信需求设计第一处理和第二处理，使得基于该信号得到的信道信息满足实际通信需求。举例来说，若该信道信息作为模型（如AI模型）的输入或输出，那么为提高该信道信息的适用范围，可以通过设计第一处理和第二处理，使得基于信号得到的信道信息与位置（如天线位置）相关、与接收端和/或发送端的响应无关或者关系几乎可以忽略，这样可以使得该信道信息用于更多的模型，如涉及到位置和信道信息的模型，提高了该信道信息的适用范围。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，所述第一处理包括：根据参考信息对所述信号的发送参数进行处理。

基于上述技术方案，可以基于参考信息来对信号的发送参数进行处理，不仅可以实现对信号的第一处理，还操作简单易行。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，所述第二处理包括：根据参考信息对所述信号的接收参数和/或所述信号对应的所述信道信息进行处理。

基于上述技术方案，可以基于参考信息来对信号的接收参数和/或信号对应的信道信息进行处理，不仅可以实现对信号的第二处理，还操作简单易行。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，所述方法还包括：发送和/或接收第一指示信息，所述第一指示信息指示所述参考信息。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，所述信号经过所述第一处理且未经过所述第二处理，所述方法还包括：发送第二指示信息，所述第二指示信息指示所述第二处理，所述第二处理是基于所述信道信息和参考信息确定的。

基于上述技术方案，若信号经过第一处理且未经过第二处理，还可以根据该信号得到的信道信息和参考信息确定第二处理（如确定第二处理的函数），以使得后续在接收信号时可以对信号的接收参数和/或信道对应的信道信息进行第二处理。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，所述信号经过所述第二处理且未经过所述第一处理，所述方法还包括：基于所述信道信息和参考信息确定所述第一处理；或者，接收第三指示信息，所述第三指示信息指示所述第一处理，所述第一处理是基于所述信道信息和参考信息确定的。

基于上述技术方案，若信号经过第二处理且未经过第一处理，还可以根据该信号得到的信道信息和参考信息确定第一处理（如确定第一处理的函数），以使得后续在发送信号时可以对信号的发送参数进行第一处理。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，所述参考信息包括以下至少一项：参考发射天线，参考接收天线，参考位置，参考信道信息，参考设备响应，参考到达角，参考离开角。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，所述方法还包括：基于无线数据对模型进行管理，其中，所述无线数据包括所述信道信息。

示例地，所述模型与所述信道信息关联，如所述模型的输入或输出包括所述信道信息，又如，所述模型的输入或输出是基于所述信道信息得到。

基于上述技术方案，可以基于无线数据，如信道信息，对模型进行管理。由于用于得到该信道信息的信号经过第一处理和/或第二处理，因此可以通过第一处理和/或第二处理，实现无线数据（如基于该信号得到的信道信息）与装置（如发送端和/或接收端）的解耦，提升无线数据的适用范围。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，所述信道信息与所述模型预测的信道信息之间的误差大于或等于预设门限。

基于上述技术方案，可以通过有选择的收集数据，如收集模型预测质量较差的，如基于信号得到的信道信息与模型预测出来的信道信息之间的误差大于或等于预设门限时，收集该信道信息，并基于该信道信息管理模型，这样可以提高该信道信息的可用性。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，所述无线数据还包括位置信息，所述位置信息包括所述信号的接收装置关联的位置信息和/或所述信号的发送装置关联的位置信息。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，所述方法还包括：接收第四指示信息，所述第四指示信息指示所述接收装置关联的位置信息。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，所述方法还包括：发送无线数据，所述无线数据包括所述信道信息和/或所述信号的发送装置关联的位置信息，所述无线数据用于对模型进行管理。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，所述模型的输入包括位置信息或所述信道信息；和/或，所述模型的目标输出包括所述位置信息或所述信道信息；其中，所述位置信息包括所述信号的接收装置关联的位置信息和/或所述信号的发送装置关联的位置信息。

一示例，所述模型的输入包括所述位置信息，目标输出包括所述信道信息。

另一示例，所述模型的输入包括所述信道信息，目标输出包括所述位置信息。

另一示例，所述模型的输入包括所述信道信息，目标输出包括所述信道信息。

基于上述技术方案，可通过前面所述的方式得到模型的输入或输出。举例来说，对信号进行第一处理和/或第二处理，并基于该信号确定信道信息，该信道信息可作为模型的输入或输出。由于信号进行了第一处理和/或第二处理，可以使得基于信号得到的信道信息的适用范围。

第二方面，提供了一种通信方法，该方法应用于通信设备侧（如终端设备侧，又如网络设备侧），即，该方法可以由通信设备执行，也可以由通信设备的组成部件（例如芯片或者芯片系统或者电路）执行，本申请对此不作限定。

该方法可以包括：接收信号；基于所述信号得到信道信息，其中，所述信号经过了第一处理和/或第二处理，其中，所述第一处理为对所述信号的发送参数进行的处理，所述第二处理为对所述信号的接收参数和/或所述信号对应的所述信道信息进行的处理。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，所述第一处理包括：根据参考信息对所述信号的发送参数进行处理。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，所述第二处理包括：根据参考信息对所述信号的接收参数和/或所述信号对应的所述信道信息进行处理。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，所述方法还包括：发送和/或接收第一指示信息，所述第一指示信息指示所述参考信息。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，所述信号经过所述第一处理且未经过所述第二处理，所述方法还包括：接收第二指示信息，所述第二指示信息指示所述第二处理，所述第二处理是基于所述信道信息和参考信息确定的；或者，根据所述信道信息和参考信息确定所述第二处理。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，所述信号经过所述第二处理且未经过所述第一处理，所述方法还包括：发送第三指示信息，所述第三指示信息指示所述第一处理，所述第一处理是基于所述信道信息和参考信息确定的。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，述参考信息包括以下至少一项：参考发射天线，参考接收天线，参考位置，参考信道信息，参考设备响应，参考到达角，参考离开角。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，所述方法还包括：基于无线数据对模型进行管理，其中，所述无线数据包括所述信道信息。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，所述信道信息与所述模型预测的信道信息之间的误差大于或等于预设门限。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，所述无线数据还包括位置信息，所述位置信息包括所述信号的接收装置关联的位置信息和/或所述信号的发送装置关联的位置信息。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，所述方法还包括：接收第五指示信息，所述第五指示信息所述发送装置关联的位置信息。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，所述方法还包括：发送无线数据，所述无线数据包括所述信道信息和/或所述信号的接收装置关联的位置信息，所述无线数据用于对模型进行管理。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，所述模型的输入包括位置信息或所述信道信息；和/或，所述模型的目标输出包括所述位置信息或所述信道信息；其中，所述位置信息包括所述信号的接收装置关联的位置信息和/或所述信号的发送装置关联的位置信息。

一示例，所述模型的输入包括所述位置信息，目标输出包括所述信道信息。

另一示例，所述模型的输入包括所述信道信息，目标输出包括所述位置信息。

另一示例，所述模型的输入包括所述信道信息，目标输出包括所述信道信息。

第三方面，提供了一种通信方法，该方法应用于通信设备侧（如终端设备侧，又如网络设备侧，又如 AI 节点侧），即，该方法可以由通信设备执行，也可以由通信设备的组成部件（例如芯片或者芯片系统或者电路）执行，本申请对此不作限定。

该方法可以包括：获取无线数据，所述无线数据包括信道信息和/或位置信息，所述信道信息是基于信号得到的，所述信号经过了第一处理和/或第二处理，其中，所述第一处理为对所述信号的发送参数进行的处理，所述第二处理为对所述信号的接收参数和/或所述信号对应的所述信道信息进行的处理，所述位置信息包括所述信号的接收装置关联的位置信息和/或所述信号的发送装置关联的位置信息；基于所述无线数据，对模型进行管理。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，所述第一处理包括：根据参考信息对所述信号的发送参数进行处理。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，所述第二处理包括：根据参考信息对所述信号的接收参数和/或所述信号对应的所述信道信息进行处理。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，所述方法还包括：向所述接收装置发送所述信号；所述获取无线数据，包括：接收来自所述接收装置的所述信道信息。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，所述获取无线数据，还包括：接收第四指示信息，所述第四指示信息指示所述接收装置关联的位置信息。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，所述方法还包括：接收所述信号；所述获取无线数据，包括：基于所述信号得到所述信道信息。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，所述获取无线数据，还包括：接收第五指示信息，所述第五指示信息指示所述发送装置关联的位置信息。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，所述信道信息与所述模型预测的信道信息之间的误差大于或等于预设门限。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，所述基于所述无线数据，对所述模型进行管理，包括：基于误差数据，或者，基于所述位置信息和所述误差数据，对所述模型进行管理，所述误差数据是基于所述信道信息与所述模型预测的信道信息确定的。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，所述信号经过所述第一处理且未经过所述第二处理，所述方法还包括：基于所述信道信息和参考信息确定所述第二处理；和/或，向所述接收装置发送第二指示信息，或，接收第二指示信息，所述第二指示信息指示所述第二处理，所述第二处理是基于所述信道信息和参考信息确定的。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，所述信号经过所述第二处理且未经过所述第一处理，所述方法还包括：基于所述信道信息和参考信息确定所述第一处理；和/或，向所述发送装置发送第三指示信息，或，接收第三指示信息，所述第三指示信息指示所述第一处理，所述第一处理是基于所述信道信息和参考信息确定的。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，所述参考信息包括以下至少一项：参考发射天线，参考接收天线，参考位置，参考信道信息，参考设备响应，参考到达角，参考离开角。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，所述模型的输入包括所述位置信息或所述信道信息；和/或，所述模型的目标输出包括所述位置信息或所述信道信息。

一示例，所述模型的输入包括所述位置信息，目标输出包括所述信道信息。

另一示例，所述模型的输入包括所述信道信息，目标输出包括所述位置信息。

另一示例，所述模型的输入包括所述信道信息，目标输出包括所述信道信息。

第四方面，提供了一种通信方法，该方法应用于通信设备侧（如终端设备侧，又如网络设备侧，又如 AI 节点侧），即，该方法可以由通信设备执行，也可以由通信设备的组成部件（例如芯片或者芯片系统或者电路）执行，本申请对此不作限定。

该方法可以包括：获取信道信息，所述信道信息是基于信号得到的，且所述信号经过第一处理且未经过第二处理，其中，所述第一处理为对所述信号的发送参数进行的处理，所述第二处理为对所述信号的接收参数和/或所述信号对应的所述信道信息进行的处理；基于所述信道信息和参考信息，确定所述第二处理。

结合第四方面，在第四方面的某些实现方式中，所述方法还包括：发送第二指示信息，所述第二指示信息指示所述第二处理。

第五方面，提供了一种通信方法，该方法应用于通信设备侧（如终端设备侧，又如网络设备侧，又如 AI 节点侧），即，该方法可以由通信设备执行，也可以由通信设备的组成部件（例如芯片或者芯片系统或者电路）执行，本申请对此不作限定。

该方法可以包括：获取信道信息，所述信道信息是基于信号得到的，且所述信号经过第二处理且未经过第一处理，其中，所述第一处理为对所述信号的发送参数进行的处理，所述第二处理为对所述信号的接收参数和/或所述信号对应的所述信道信息进行的处理；基于所述信道信息和参考信息，确定所述第一处理。

结合第五方面，在第五方面的某些实现方式中，所述方法还包括：发送第三指示信息，所述第三指示信息指示所述第一处理。

结合第四方面或第五方面，在某些实现方式中，所述第一处理包括：根据参考信息对所述信号的发送参数进行处理。

结合第四方面或第五方面，在某些实现方式中，所述第二处理包括：根据参考信息对所述信号的接收参数和/或所述信号对应的所述信道信息进行处理。

结合第四方面或第五方面，在某些实现方式中，所述方法还包括：发送和/或接收第一指示信息，所述第一指示信息指示所述参考信息。

结合第四方面或第五方面，在某些实现方式中，所述参考信息包括以下至少一项：参考发射天线，参考接收天线，参考位置，参考信道信息，参考设备响应，参考到达角，参考离开角。

关于第二方面和第五方面的有益效果以及可能的设计，可以参考第一方面中的相关描述，此处不再赘述。

第六方面，提供一种通信装置，该装置用于执行上述第一方面至第五方面任一种可能实现方式中的方法。具体地，该装置可以包括用于执行第一方面至第五方面任一种可能实现方式中的方法的单元和/或

模块，如处理单元和/或通信单元。

在一种实现方式中，该装置为通信设备（如终端设备，又如网络设备，又如 AI 节点）。当该装置为通信设备时，通信单元可以是收发器，或，输入/输出接口；处理单元可以是至少一个处理器。可选地，收发器可以为收发电路。可选地，输入/输出接口可以为输入/输出电路。

在另一种实现方式中，该装置为用于通信设备（如终端设备，又如网络设备，又如 AI 节点）的芯片、芯片系统或电路。当该装置为用于通信设备的芯片、芯片系统或电路时，通信单元可以是该芯片、芯片系统或电路上的输入/输出接口、接口电路、输出电路、输入电路、管脚或相关电路等；处理单元可以是至少一个处理器、处理电路或逻辑电路等。

第七方面，提供一种通信装置，该装置包括：至少一个处理器，用于执行计算机程序或指令，以执行上述第一方面至第五方面任一种可能实现方式中的方法。可选地，该装置还包括存储器，用于存储计算机程序或指令。可选地，该装置还包括通信接口，处理器通过通信接口读取计算机程序或指令。

在一种实现方式中，该装置为通信设备（如终端设备，又如网络设备，又如 AI 节点）。

在另一种实现方式中，该装置为用于通信设备（如终端设备，又如网络设备，又如 AI 节点）的芯片、芯片系统或电路。

第八方面，提供一种处理器，用于执行上述第一方面至第五方面提供的方法。

对于处理器所涉及的发送和获取/接收等操作，如果没有特殊说明，或者，如果未与其在相关描述中的实际作用或者内在逻辑相抵触，则可以理解为处理器输出和接收、输入等操作，也可以理解为由射频电路和天线所进行的发送和接收操作，本申请对此不做限定。

可选地，该装置还包括：存储器，用于存储程序；相应地，至少一个处理器用于执行存储器中的计算机程序或指令。

可选地，该装置还包括通信接口。通信接口与处理器耦合，可用于将信息输入至处理器，或者将处理器中的信息输出。

第九方面，提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读介质存储用于装置执行的程序代码，该程序代码包括用于执行上述第一方面至第五方面任一种可能实现方式中的方法。

第十方面，提供一种包含指令的计算机程序产品，当该计算机程序产品在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面至第五方面任一种可能实现方式中的方法。

第十一方面，提供一种芯片，芯片包括处理器与通信接口，处理器通过通信接口读取存储器上的指令，执行上述第一方面至第五方面任一方面的上述任一种实现方式提供的方法。

可选地，作为一种实现方式，芯片还包括存储器，存储器中存储有计算机程序或指令，处理器用于执行存储器上的计算机程序或指令，当计算机程序或指令被执行时，处理器用于执行上述第一方面至第五方面任一方面的上述任意一种实现方式提供的方法。

第十二方面，提供一种包含指令的计算机程序产品，当该计算机程序产品在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面的上述任一种实现方式提供的方法。

第十三方面，提供一种通信系统，包括第一装置、第二装置、第三装置、第四装置、第五装置中的一项或多项，其中，第一装置用于实现第一方面及第一方面任意可能的实现方式提供的方法；第二装置用于实现第二方面及第二方面任意可能的实现方式提供的方法；第三装置用于实现第三方面及第三方面任意可能的实现方式提供的方法；第四装置用于实现第四方面及第四方面任意可能的实现方式提供的方法；第五装置用于实现第五方面及第五方面任意可能的实现方式提供的方法。

附图说明

图 1 是适用于本申请实施例的无线通信系统的示意图。

图 2 是路径损耗地图模型的示意图。

图 3 是本申请实施例提供的通信方法 300 的示意图。

图 4 是适用于本申请实施例的第一处理和第二处理的示意图。

图 5 是适用于本申请实施例的无线电地图模型的示意图。

图 6 是本申请实施例提供的一种通信方法 600 的示意图。

图 7 是本申请实施例提供的一种通信方法 700 的示意图。

图 8 是本申请实施例提供的一种通信方法 800 的示意图。

图 9 是本申请实施例提供的一种通信方法 900 的示意图。
图 10 是本申请实施例提供的一种通信方法 1000 的示意图。
图 11 是本申请实施例提供的一种通信装置 1100 的示意图。
图 12 是本申请实施例提供另一种通信装置 1200 的示意图。
图 13 是本申请实施例提供另一种通信装置 1300 的示意图。
图 14 是本申请实施例提供另一种通信装置 1400 的示意图。
图 15 是本申请实施例提供一种芯片系统 1500 的示意图。

具体实施方式

下面将结合附图，对本申请中的技术方案进行描述。

本申请提供的技术方案可以应用于各种通信系统，例如：第五代（5th generation，5G）或新无线（new radio，NR）系统、长期演进（long term evolution，LTE）系统、LTE 频分双工（frequency division duplex，FDD）系统、LTE 时分双工（time division duplex，TDD）系统等。本申请提供的技术方案还可以应用于未来的通信系统，如第六代（6th generation，6G）移动通信系统。本申请提供的技术方案还可以应用于设备到设备（device to device，D2D）通信、车到万物（vehicle-to-everything，V2X）通信、机器到机器（machine to machine，M2M）通信、机器类型通信（machine type communication，MTC）、以及物联网（internet of things，IoT）通信系统。本申请提供的技术方案还可以应用于低频场景、高频场景、太赫兹、光通信、授权（licensed）频段，也可以用于非授权（unlicensed）频段等。本申请提供的技术方案还可以应用于星间通信和卫星通信等非陆地通信网络（non-terrestrial network，NTN）系统。作为示例，卫星通信系统包括卫星基站以及终端设备。该卫星基站为终端设备提供通信服务。卫星基站也可以与基站进行通信。卫星可作为基站，也可作为终端设备。其中，卫星可以是指无人机，热气球，低轨卫星，中轨卫星，高轨卫星等。卫星也可以是指非地面基站或非地面设备等。

通信系统中的一个设备可以向另一个设备发送信号或从另一个设备接收信号。其中信号可以包括信息、信令或者数据等。其中，设备也可以被替换为实体、网络实体、网元、通信设备、通信模块、节点、通信节点等等，本公开中以设备为例进行描述。例如，通信系统可以包括至少一个终端设备和至少一个网络设备。网络设备可以向终端设备发送下行信号，和/或终端设备可以向网络设备发送上行信号。

本申请实施例中的终端设备包括各种具有无线通信功能的设备，其可用于连接人、物、机器等。终端设备可以广泛应用于各种场景，例如：蜂窝通信，D2D，V2X，端到端（peer to peer，P2P），M2M，MTC，IoT，虚拟现实（virtual reality，VR），增强现实（augmented reality，AR），工业控制，自动驾驶，远程医疗，智能电网，智能家具，智能办公，智能穿戴，智能交通，智慧城市无人机，机器人，遥感，被动传感，定位，导航与跟踪，自主交付等场景。终端设备可以是上述任一场景下的终端，如 MTC 终端、IoT 终端等。终端设备可以是第三代合作伙伴项目（3rd generation partnership project，3GPP）标准的用户设备（user equipment，UE）、终端（terminal）、固定设备、移动台（mobile station）设备或者说移动设备、用户单元（subscriber unit）、手持设备、车载设备、可穿戴设备、蜂窝电话（cellular phone）、智能电话（smart phone）、SIP 电话、无线数据卡、个人数字助理（personal digital assistant，PDA）、电脑、平板电脑、笔记本电脑、无线调制解调器、手持设备（handset）、膝上型电脑（laptop computer）、具有无线收发功能的计算机、智能书、车辆、卫星、全球定位系统（global positioning system，GPS）设备、目标跟踪设备、飞行器（例如无人机、直升机、多直升机、四直升机、或飞机等）、船只、遥控设备智能家居设备、工业设备，或者内置于上述设备中的装置（例如，上述设备中的通信模块、调制解调器或芯片等），或者连接到无线调制解调器的其它处理设备。为了描述方便，下文将终端设备以终端或用户为例来描述。

应理解，在某些场景下，UE 还可以用于充当基站。例如，UE 可以充当调度实体，其在 V2X、D2D 或 P2P 等场景中的 UE 之间提供侧行链路信号。

本申请实施例中，用于实现终端设备的功能的装置，即终端装置，可以是终端设备，也可以是能够支持终端设备实现该功能的装置，例如芯片系统或芯片，该装置可以被安装在终端设备中。本申请实施例中，芯片系统可以由芯片构成，也可以包括芯片和其他分立器件。

本申请实施例中的网络设备可以是用于与终端设备通信的设备，该网络设备也可以称为接入网设备或无线接入网设备，如网络设备可以是基站。本申请实施例中的网络设备可以是指将终端设备接入到无

线网络的无线接入网（radio access network，RAN）节点（或设备）。基站可以广义的覆盖如下中的各种名称，或与如下名称进行替换，比如：节点 B （NodeB）、演进型基站（evolved NodeB，eNB）、下一代基站（next generation NodeB，gNB）、中继站、接入点、传输点（transmitting and receiving point，TRP）、发射点、主站、辅站、多制式无线（motor slide retainer，MSR）节点、家庭基站、网络控制器、接入节点、无线节点、接入点（access point，AP）、传输节点、收发节点、基带单元（baseband unit，BBU）、射频拉远单元（remote radio unit，RRU）、有源天线单元（active antenna unit，AAU）、射频头（remote radio head，RRH）、中心单元（central unit，CU）、分布式单元（distributed unit，DU）、定位节点等。一种可能的设计中，BBU 中用于实现基带功能的处理单元称为基带高层（base band high，BBH）单元，RRU/AAU/RRH 中用于实现基带功能的处理单元称为基带低层（base band low，BBL）单元。基站可以是宏基站、微基站、中继节点、施主节点或类似物，或其组合。基站还可以指用于设置于前述设备或装置内的通信模块、调制解调器或芯片。基站还可以是移动交换中心以及 D2D、V2X、M2M 通信中承担基站功能的设备、6G 网络中的网络侧设备、未来的通信系统中承担基站功能的设备等。基站可以支持相同或不同接入技术的网络。本申请的实施例对网络设备所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。

在一些部署中，本申请实施例所提及的网络设备可以为包括 CU、或 DU、或包括 CU 和 DU 的设备、或者控制面 CU 节点（中央单元控制面（central unit-control plane，CU-CP））和用户面 CU 节点（中央单元用户面（central unit-user plane，CU-UP））以及 DU 节点的设备。例如，网络设备可以包括 gNB-CU-CP、gNB-CU-UP 和 gNB-DU。

在一些部署中，由多个 RAN 节点协作协助终端实现无线接入，不同 RAN 节点分别实现基站的部分功能。例如，RAN 节点可以是 CU，DU，CU- CP，CU- UP，或者无线电单元（radiounit，RU）等。CU 和 DU 可以是单独设置，或者也可以包括在同一个网元中，例如 BBU 中。RU 可以包括在射频设备或者射频单元中，例如包括在 RRU、AAU 或 RRH 中。

在不同系统中，CU（或 CU-CP 和 CU-UP）、DU 或 RU 也可以有不同的名称，但是本领域的技术人员可以理解其含义。例如，无线接入网也可以是开放式无线接入网（open radio access network，O-RAN）架构，在 ORAN 系统中，CU 也可以称为开放式 CU（openCU，O-CU），DU 也可以称为开放式 DU（open DU，O-DU），CU-CP 也可以称为开放式（open CU-CP，O-CU-CP），CU-UP 也可以称为开放式（open CU-UP，O-CU-UP），RU 也可以称为开放式 RU（openRU，O-RU）。本申请中的 CU（或 CU-CP、CU-UP）、DU 和 RU 中的任一单元，可以是通过软件模块、硬件模块、或者软件模块与硬件模块结合来实现。

基站可以是固定的，也可以是移动的。例如，直升机或无人机可以被配置成充当移动基站，一个或多个小区可以根据该移动基站的位置移动。在其他示例中，直升机或无人机可以被配置成用作与另一基站通信的设备。

本申请实施例中，用于实现网络设备的功能的装置可以是网络设备，也可以是能够支持网络设备实现该功能的装置，例如芯片系统或芯片，该装置可以被安装在网络设备中。本申请实施例中，芯片系统可以由芯片构成，也可以包括芯片和其它分立器件。在本申请实施例中仅以用于实现网络设备的功能的装置为网络设备为例进行说明，不对本申请实施例的方案构成限定。

网络设备和终端设备可以部署在陆地上，包括室内或室外、手持或车载；也可以部署在水面上；还可以部署在空中的飞机、气球和卫星上。本申请实施例中对网络设备和终端设备所处的场景不做限定。此外，终端设备和网络设备可以是硬件设备，也可以是在专用硬件上运行的软件功能，通用硬件上运行的软件功能，比如，是平台（例如，云平台）上实例化的虚拟化功能，又或者，是包括专用或通用硬件设备和软件功能的实体，本申请对于终端设备和网络设备的具体形态不作限定。

此外，为了在无线网络中支持人工智能（artificial intelligence，AI）技术，网络中还可能引入 AI 节点。

可选地，AI 节点可以部署于该通信系统中的如下位置中的一项或多项：接入网络设备、终端设备、或核心网设备等，或者，AI 节点也可单独部署，例如，部署于上述任一项设备之外的位置，比如，过顶（over the top，OTT）系统的主机或云端服务器中。AI 节点可以与通信系统中的其它设备通信，其它设备例如可以为以下中的一项或多项：网络设备，终端设备，或，核心网的网元等。

可以理解，本申请对于 AI 节点的数量不予限制。例如，当有多个 AI 节点时，多个 AI 节点可以基于功能进行划分，如不同的 AI 节点负责不同的功能。

还可以理解，AI 节点可以是各自独立的设备，也可以集成于同一设备中实现不同的功能，或者可以

是硬件设备中的网络元件，也可以是在专用硬件上运行的软件功能，或者是平台(例如，云平台)上实例化的虚拟化功能，本申请对于上述 AI 节点的具体形态不作限定。

AI 节点可以为 AI 网元或 AI 模块。

首先简单介绍适用于本申请实施例的通信系统，如下。

参见图 1，图 1 是适用于本申请实施例的无线通信系统的一示意图。

如图 1 所示，该无线通信系统包括无线接入网 100。无线接入网 100 可以是下一代（例如 6G 或更高版本）无线接入网，或传统（例如 5G、4G、3G 或 2G）无线接入网。一个或多个终端设备（120a-120j，统称为 120）可以相互连接或连接到无线接入网 100 中的一个或多个网络设备（110a、110b，统称为 110）。无线通信系统中网元之间通过接口（例如 NG，Xn），或空口相连。此外，无线通信系统中的各个网元中可设置有一个或多个 AI 模块。不同网元中部署的 AI 模块可以相同或不同。

图 1 只是示意图，该无线通信系统中还可以包括其它设备，如还可以包括核心网设备、无线中继设备和/或无线回传设备等，在图 1 中未画出。

为了便于更好地理解本申请的技术方案，对本申请技术方案涉及的一些相关技术进行介绍。

1、人工智能：就是让机器具有学习能力，能积累经验，解决人类通过经验可以解决的诸如自然语言理解、图像识别和下棋等问题。人工智能，可以理解为由人制造出来的机器所表现出来的智能。通常人工智能是指通过计算机程序来呈现人类智能的技术。人工智能的目标包括通过构建具有象征意义的推理或推理的计算机程序来理解智能。

2、机器学习（machine learning，ML）：是人工智能的一种实现方式。机器学习是一种能够赋予机器学习的能力，以此让机器完成直接编程无法完成的功能的方法。从实践的意义上来说，机器学习是一种通过利用数据，训练出模型，然后使用模型预测的一种方法。机器学习的方法很多，如神经网络（neural network，NN）、决策树、支持向量机等。机器学习理论主要是设计和分析一些让计算机可以自动学习的算法。机器学习算法是一类从数据中自动分析获得规律，并利用规律对未知数据进行预测的算法。

3、AI 模型：是能实现 AI 功能的算法或者计算机程序，AI 模型表征了模型的输入和输出之间的映射关系，或者说 AI 模型是将一定维度的输入映射到一定维度的输出的函数模型，函数模型的参数可通过机器学习训练得到。例如，$f(x) = ax^2+b$ 是一个二次函数模型，它可以看做一个 AI 模型，a 和 b 为该 AI 模型的参数，a 和 b 可以通过机器学习训练得到。示例性地，本申请下文实施例中提及的 AI 模型不限于为神经网络、线性回归模型、决策树模型、支持向量机（support vector machine，SVM）、贝叶斯网络、Q 学习模型或者其它机器学习（machine learning，ML）模型。

AI 模型的实现可以是硬件电路，也可以是软件，或者也可以是软件和硬件结合的方式，不予限制。软件的非限制性示例包括：程序代码、程序、子程序、指令、指令集、代码、代码段、软件模块、应用程序、或软件应用程序等。

4、数据集：机器学习中用于模型训练、模型验证、或模型测试的数据，数据的数量和质量将影响到机器学习的效果。

数据集可以包括训练数据集和推理数据。

1）训练数据集，或者称为训练数据，可用于 AI 模型的训练，训练数据集可以包括 AI 模型的输入，或者包括 AI 模型的输入和目标输出。其中，训练数据集包括一个或多个训练数据，训练数据可以包括输入至 AI 模型的训练样本，也可以包括 AI 模型的目标输出。其中，目标输出也可以被称为标签、样本标签或标签样本。标签即为真值（ground truth）。在机器学习领域，真值通常指的是被认为是准确的数据或真实的数据。

模型训练本质上就是从训练数据中学习它的某些特征，在训练 AI 模型（如神经网络模型）的过程中，因为希望 AI 模型的输出尽可能的接近真正想要预测的值，所以可以通过比较当前网络的预测值和真正想要的目标值，再根据两者之间的差异情况来更新每一层 AI 模型的权重向量（当然，在第一次更新之前通常会有初始化的过程，即为 AI 模型中的各层预先配置参数）。比如，如果网络的预测值高了，就调整权重向量让它预测低一些，不断的调整，直到 AI 模型能够预测出真正想要的目标值或与真正想要的目标值非常接近的值。因此，就需要预先定义“如何比较预测值和目标值之间的差异”，这便是损失函数（loss function）或目标函数（objective function），它们是用于衡量预测值和目标值的差异的重要方程。其中，以损失函数举例，损失函数的输出值（loss）越高表示差异越大，那么 AI 模型的训练就变成了尽可能缩小这个 loss 的过程，使得损失函数的取值小于门限，或者使得损失函数的取值满足目标需求的过程。例

如，AI 模型为神经网络，调整神经网络的模型参数包括调整如下参数中的至少一种：神经网络的层数、宽度、神经元的权值、或神经元的激活函数中的参数。

2）推理数据可以作为已完成训练的 AI 模型的输入，用于 AI 模型的推理。在模型推理过程中，将推理数据输入 AI 模型，可以得到对应的输出即为推理结果。

本申请实施例收集的无线数据，可用于进行模型训练，也可以用于模型推理，或者模型性能监测等，对此不予限定。

5、模型应用：利用训练好的模型去解决实际问题。

6、天线：各通信设备，如图 1 中的网络设备 110 或终端设备 120，可以配置多个天线（虚拟天线或物理天线），通信设备之间可通过多天线技术通信。该多个天线可以包括至少一个用于发送信号的发射天线（或者称为发送天线）和至少一个用于接收信号的接收天线。

7、信号：表示通过某种介质（例如电磁波、光波、声波等）传输的符号、数据或消息等，信号可以被接收端解码并理解。信号可以为模拟信号或数字信号等。

作为示例，信号为参考信号（reference signal，RS）。参考信号也可以称为导频（pilot）、参考序列、基准信号等，为一种已知信号。例如，参考信号可以是由发送装置提供给接收装置用于信道估计、信道探测或数据解调等的一种信号。

在本申请中，涉及的参考信号（reference signal，RS），作为示例，可以是以下任一项：信道状态信息参考信号（channel state information reference signal，CSI-RS），探测参考信号（sounding reference signal，SRS），解调参考信号（demodulation reference signal，DMRS），相位跟踪参考信号（phase track reference signal，PT-RS），小区参考信号（cell reference signal，CRS）等。

应理解，上文列举的参考信号仅为示例，不应对本申请构成任何限定。本申请并不排除在未来的协议中定义其他参考信号以实现相同或相似功能的可能。

8、信道信息：表示能够反映信道特征、信道质量的信息。

作为示例，信道信息为以下至少一项：信道状态信息（channelstateinformation，CSI）、信道时变信息、或、信道频偏信息等。下文主要以信道信息为 CSI 为例进行示例说明，可以理解，可以反映信道特征、信道质量的信息都适用于本申请实施例。

以网络侧是通过终端设备进行上行反馈的方式获得下行 CSI 为例，具体来说，网络侧向终端设备发送下行参考信号，终端设备接收该下行参考信号；由于终端设备已知下行参考信号的发送信息，因此终端设备可以基于接收到的下行参考信号估计（或者说测量）出该下行参考信号所经历的下行信道，进而终端设备可基于该测量，得到下行信道矩阵生成 CSI，并将 CSI 反馈给网络侧。

作为示例，CSI 包括以下至少一项：信道质量指示（channel quality indication，CQI）、预编码矩阵指示（precoding matrix indicator，PMI）、秩指示（rank indicator，RI）、CSI-RS 资源指示（CSI-RS resource indicator，CRI）、层指示（layer indicator，LI），参考信号接收功率（reference signal receiving power，RSRP）或信号与干扰加噪声比（signal to interference plus noise ratio，SINR）等。信号与干扰加噪声比也可以称为信干噪比。

目前，将模型（如 AI 模型或 ML 模型等）引入无线空口已有大量的研究。例如，通过模型，可以基于用户位置预测出用户的路径损耗，具体而言，该模型的输入为用户位置，输出为路径损耗值。作为示例，该模型也可称为路径损耗地图模型。

参见图 2，图 2 是路径损耗地图模型的示意图。如图 2 所示，将位置输入至该路径损耗地图模型后，可得到输出，即路径损耗值。以路径损耗地图模型为例，可以通过收集数据，对路径损耗地图模型进行训练、性能评估、微调、或校准等。其中，收集的数据包括用户的位置和相应的路径损耗值，该路径损耗值例如可根据接收功率确定，对此不予限定。但是，每个用户收集的数据中包括的路径损耗值不仅与用户位置相关，还与其他参数相关，如还与用户的设备能力等相关。换言之，不同用户在同一位置收集的数据可能是不同的。这样，影响数据的适用范围。

有鉴于此，本申请提出一种方案，通过对参考信号进行处理，使得同一位置（如同一天线位置）传输的参考信号尽可能地相同，这样可以使得同一位置（如同一天线位置）对应的信道信息也尽可能地相同。当该位置对应的信道信息用于模型管理时，可实现该信道信息与用户解耦，提升信道信息的适用范围。

在介绍本申请的方案之前，进行以下几点说明。

（1）在本申请中，“指示”可以包括直接指示、间接指示、显式指示、隐式指示。当描述某一指示信息用于指示 A 时，可以理解为该指示信息携带 A、直接指示 A，或间接指示 A。

本申请中，指示信息所指示的信息，称为待指示信息。在具体实现过程中，对待指示信息进行指示的方式有很多种，例如但不限于，可以直接指示待指示信息，如待指示信息本身或者该待指示信息的索引等。也可以通过指示其他信息来间接指示待指示信息，其中该其他信息与待指示信息之间存在关联关系。还可以仅仅指示待指示信息的一部分，而待指示信息的其他部分则是已知的或者提前约定的。例如，还可以借助预先约定（例如协议规定）的各个信息的排列顺序来实现对特定信息的指示，从而在一定程度上降低指示开销。此外，待指示信息可以作为一个整体一起发送，也可以分成多个子信息分开发送，而且这些子信息的发送周期和/或发送时机可以相同，也可以不同。

（2）在本申请中，“发送”和“接收”，表示信号传递的走向。例如，“向 XX 发送信息”可以理解为该信息的目的端是 XX，可以包括通过空口直接发送，也包括其他单元或模块通过空口间接发送。“接收来自 YY 的信息”可以理解为该信息的源端是 YY，可以包括通过空口直接从 YY 接收，也可以包括通过空口从其他单元或模块间接地从 YY 接收。“发送”也可以理解为芯片接口的“输出”，“接收”也可以理解为芯片接口的“输入”。换言之，发送和接收可以是在设备之间进行的，例如，网络设备和终端设备之间进行的，也可以是在设备内进行的，例如，通过总线、走线或接口在设备内的部件之间、模组之间、芯片之间、软件模块或者硬件模块之间发送或接收。此外，在未特别说明的情况下，“传输”，包括接收和/或发送。例如，传输信号，可以包括接收信号和/或发送信号。

（3）在本申请中，信息 C 用于信息 D 的确定，既包括信息 D 仅基于信息 C 来确定，也包括基于信息 C 和其他信息来确定。此外，信息 C 用于信息 D 的确定，还可以间接确定的情况，比如，信息 D 基于信息 E 确定，而信息 E 基于信息 C 确定这种情况。

（4）术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

（5）在本申请的各个实施例中，如果没有特殊说明以及逻辑冲突，不同的实施例之间的术语和/或描述具有一致性、且可以相互引用，不同的实施例中的技术特征根据其内在的逻辑关系可以组合形成新的实施例。

（6）在本申请中，“第一”、“第二”仅为描述方便，用于区分的对象，并不用于限制本申请实施例的范围。而不是用于描述特征的顺序或者先后次序。应理解这样描述的对象在适当情况下可以互换，以便能够描述本申请实施例以外的方案。

（7）在本申请中，“预定义”可以表示标准协议预定义，或者也可以表示设备之间预先约定好或预先协商好。

下面结合附图详细说明本申请实施例提供的方法。本申请提供的实施例可以应用于上述图 1 所示的通信系统中，不作限定。

参见图 3，图 3 是本申请实施例提供的一种通信方法 300 的示意图。图 3 所示的方法 300 可以包括如下步骤。

310，第一装置发送信号。相应地，第二装置接收该信号。

作为示例，该信号为参考信号。关于信号可参考前面的术语解释，此处不予赘述。

一种可能的情形，第一装置为网络设备或网络设备的组成部件（例如芯片或者芯片系统或者电路），第二装置为终端设备或终端设备的组成部件（例如芯片或者芯片系统或者电路）。此时，信号为下行信号。

另一种可能的情形，第一装置为终端设备或终端设备的组成部件（例如芯片或者芯片系统或者电路），第二装置为网络设备或网络设备的组成部件（例如芯片或者芯片系统或者电路）。此时，信号为上行信号。

另一种可能的情形，第一装置和第二装置均为终端设备或终端设备的组成部件（例如芯片或者芯片系统或者电路）。此时，信号为侧行信号。

另一种可能的情形，第一装置和第二装置均为网络设备或网络设备的组成部件（例如芯片或者芯片系统或者电路）。

可以理解，第一装置和第二装置的具体形式，不对本申请实施例的保护范围造成限定。

320，第二装置基于信号得到信道信息。

一种可能的实现方式，第二装置基于信号进行信道测量或者信道估计，得到信道信息。其中，关于信道信息可参考前面术语解释部分的描述，此处不予赘述。

其中，信号经过了第一处理和/或第二处理。下面分别描述第一处理和第二处理。

1）第一处理

第一处理，也可称为前处理，可表示第一装置对信号进行的处理，或者可表示对信号的发送参数的处理。举例来说，第一处理表示第一装置对信号的发送参数进行的处理，信号经过了第一处理，表示第一装置对信号的发送参数进行了处理。

其中，信号的发送参数，表示信号发送时的参数，或者称与发送信号相关的参数。信号的发送参数可以包括信号本身参数以及信号本身之外的参数。作为示例，信号的发送参数包括以下至少一项：信号的发射天线、发射天线空间相关性参数、信号的发射功率、信号的值。

一示例，信号的发送参数包括信号的发射天线。此情况下，第一处理表示第一装置对信号的发射天线进行处理。举例来说，第一装置对信号的发射天线进行处理，包括：第一装置将信号的发射天线调整为全向天线。

另一示例，信号的发送参数包括信号的发射天线空间相关性参数。此情况下，第一处理表示第一装置对信号的发射天线空间相关性参数进行处理。作为示例，信号的发射天线空间相关性参数包括离开角（angle of departure，AOD）。举例来说，第一装置对信号的发射天线空间相关性参数进行处理，包括：第一装置在预定义的 AOD 上发送该信号。

另一示例，信号的发送参数包括信号的发射功率。此情况下，第一处理表示第一装置对信号的发射功率进行处理。举例来说，第一装置对信号的发射功率进行处理，包括：第一装置发送的信号的发射功率满足预定条件，如信号的发射功率大于或等于阈值，又如信号的发射功率在预设范围内。

另一示例，信号的发送参数包括信号的值。此情况下，第一处理表示第一装置对信号的值进行处理。举例来说，第一装置对信号的值进行处理，包括：第一装置根据信号的发射天线为全向天线，对信号的值进行调整，或者第一装置对信号的值进行调整以使得信号的等效发射天线为全向天线。

上述为几个示例说明，本申请实施例不限于此。例如，上述各项信息也可以结合使用。再例如，上述全向天线也可为其他天线。

可选地，第一处理包括：根据参考信息（或者称参考数据，或者称参考参数）对信号的发送参数进行处理。举例来说，第一装置根据参考信息对信号的发送参数进行处理（或者称调整，或者称补偿）。基于此，各第一装置发送信号时，可根据参考信息对信号的发送参数进行处理，以使得第一装置的响应相同，也即空口发送的信号对于不同第一装置来说都是相同的。

作为示例，上述第一装置的响应相同，可表示同一位置第一装置的响应相同。其中，同一位置，可以表示同一天线位置和/或同一装置位置。例如，若多个天线的位置坐标（该位置坐标例如可通过三维坐标系表示）相同，则可认为该多个天线在同一位置。再例如，若多个装置的地理位置（该地理位置例如可由维度和经度等坐标系表示）相同，则可认为该多个装置在同一位置。

其中，同一位置不同第一装置的参考信息可以是相同的，不同位置不同第一装置的参考信息可以相同也可以不同，对此不予限定。

其中，参考信息，表示对信号的发送参数进行处理时参考的信息。可选地，参考信息包括以下至少一项：参考发射天线，参考接收天线，参考位置，参考信道信息，参考设备响应，参考到达角（angle of arrival，AOA），参考 AOD。其中，参考发射天线例如为全向天线；或者，参考发射天线为锚点天线，也即以某一天线作为锚点。参考接收天线例如为全向天线；或者，参考接收天线为锚点天线，也即以某一天线作为锚点。

可以理解，以参考发射天线为例，参考发射天线是为区分做的命名，其也可称为发射天线或目标发射天线等，关于其命名不对本申请实施例的保护范围造成限定，其他参考信息也类似，此处不予赘述。

下面结合参考信息介绍几个示例。

示例 1，参考信息包括参考发射天线。

在该示例中，第一装置可根据参考发射天线对信号的发送参数进行处理。其中，第一装置根据参考发射天线对信号的发送参数进行处理，可以包括：第一装置采用参考发射天线发送信号；或者，第一装置根据参考发射天线，对信号的值进行调整。

示例 2，参考信息包括参考接收天线。

在该示例中，第一装置可根据参考接收天线对信号的发送参数进行处理。其中，第一装置根据参考接收天线对信号的发送参数进行处理，可以包括：第一装置采用与参考接收天线对应的发射天线发送信号；或者，第一装置根据与参考接收天线对应的发射天线，对信号的值进行调整。

示例 3，参考信息包括参考 AOD。

在该示例中，第一装置可根据参考 AOD 对信号的发送参数进行处理。其中，第一装置根据参考 AOD 对信号的发送参数进行处理，可以包括：第一装置采用该参考 AOD 发送信号，换言之，第一装置在该参考 AOD 上发送信号。

示例 4，参考信息包括参考 AOA。

在该示例中，第一装置可根据参考 AOA 对信号的发送参数进行处理。其中，第一装置根据参考 AOA 对信号的发送参数进行处理，可以包括：第一装置采用与该参考 AOA 对应的 AOD 发送信号，换言之，第一装置在该参考 AOA 对应的 AOD 上发送信号。

举例来说，AOA 与 AOD 具有关联关系，这样第一装置基于 AOA 以及关联关系确定该 AOA 关联的 AOD（或者说与该 AOA 对应的 AOD）。其中，AOA 与 AOD 之间的关联关系可以以表格，函数，文本，或，字符串的形式存在，如存储或传输。

示例 5，参考信息包括参考位置。

其中，参考位置可包括以下至少一项：参考设备的位置、参考发射天线的位置、或参考接收天线的位置。

例如，第一装置可根据参考设备的位置对信号的发送参数进行处理。其中，第一装置根据参考设备的位置（为简洁，后面将参考设备的位置称为位置#1）对信号的发送参数进行处理，可以包括：第一装置发送信号时的发送参数与在位置#1 发送信号时的发送参数相同，如第一装置发送信号时的发射天线与在该位置#1 上发送信号时的发射天线相同。

再例如，第一装置可根据参考发射天线的位置对信号的发送参数进行处理。其中，第一装置根据参考发射天线的位置（为简洁，后面将参考发射天线的位置称为位置#2）对信号的发送参数进行处理，可以包括：第一装置发送信号时的发射天线与该位置#2 上的发射天线相同；或者，第一装置根据该位置#2 上的发射天线，对信号的发射天线进行调整。

再例如，第一装置可根据参考接收天线的位置对信号的发送参数进行处理。其中，第一装置根据参考接收天线的位置（为简洁，后面将参考接收天线的位置称为位置#3）对信号的发送参数进行处理，可以包括：第一装置发送信号时的发射天线与该位置#3 上接收天线对应的发射天线相同；或者，第一装置根据该位置#3 上接收天线对应的发射天线，对信号的发射天线进行调整。

示例 6，参考信息包括参考位置对应的信道信息。

其中，参考信道信息，例如可以是参考位置对应的信道信息，或者也可以是某个信道信息。

在该示例中，第一装置可根据参考信道信息对信号的发送参数进行处理。其中，第一装置根据参考信道信息对信号的发送参数进行处理，可以包括：第一装置采用该参考信道信息对应的信号的发射参数，发送信号；或者，第一装置根据该参考信道信息对应的信号的发射参数，对信号的发射参数进行调整。

示例 7，参考信息包括参考设备响应。

在该示例中，第一装置可根据参考设备响应对信号的发送参数进行处理。其中，第一装置根据参考设备响应对信号的发送参数进行处理，可以包括：第一装置对信号的发送参数进行处理，以使得第一装置的响应与参考设备响应相同。

上述示例为示例说明，对此不予限定，例如上述各项参考信息可以单独使用，也可以结合使用，如至少两项参考信息结合使用。例如，参考信息包括参考位置和参考位置信道信息。再例如，参考信息包括参考 AOA 和参考 AOD。

第一装置可通过如下方式确定参考信息。

一种可能的实现方式，第一装置接收第一指示信息，第一指示信息指示参考信息。例如，第二装置或其他装置（如不同于第二装置和第一装置的装置）向第一装置发送第一指示信息。

另一种可能的实现方式，第一装置自己确定参考信息。例如，参考信息是预定义的。再例如，第一装置配置参考信息。进一步可选地，第一装置向第二装置发送第一指示信息，第一指示信息指示参考信息。

可选地，方法 300 还包括：第一装置获取第一处理。其中，第一装置获取第一处理，可理解为第一装置获取第一处理的相关信息，例如，第一装置获取第一处理的函数、或者第一装置获取第一处理的具体处理方式。

第一种可能的实现方式，第一装置接收第三指示信息，第三指示信息指示第一处理。

例如，第三指示信息指示第一处理的相关信息，如第一处理的函数、或第一处理的处理方式。

作为示例，信号经过第二处理且未经过第一处理，第二装置或其他装置（如不同于第二装置和第一装置的装置）基于信道信息和参考信息确定第一处理的函数，并向第一装置发送第三指示信息，第三指示信息指示第一处理。具体而言，第一装置发送信号，第二装置接收该信号，并基于该信号得到信道信息，如基于该信号进行信道测量得到信道信息，该信号经过第二处理且未经过第一处理；第二装置基于信道信息和参考信息确定第一处理的函数，并向第一装置发送第三指示信息；或者，第二装置向其他装置发送信道信息，其他装置基于信道信息和参考信息确定第一处理的函数，并向第一装置发送第三指示信息。

其中，参考信息可以包括参考信道信息，该参考信道信息可以基于经过第一处理和第二处理的信号得到的。该参考信道信息可以是预先收集的，或基于历史信息确定的，或者模型预测的，对此不予限定。

第二种可能的实现方式，第一装置自己确定第一处理。

例如，第一装置自己确定第一处理的相关信息，如第一处理的函数、或第一处理的处理方式。

作为示例，信号经过第二处理且未经过第一处理，第一装置基于信道信息和参考信息确定第一处理的函数。具体而言，第一装置发送信号，第二装置接收该信号，并基于该信号得到信道信息，如基于该信号进行信道测量得到信道信息，该信号经过第二处理且未经过第一处理；第二装置向第一装置发送信道信息，第一装置基于信道信息和参考信息确定第一处理的函数。关于参考信息可参考第一种可能的实现方式中的描述。

上面介绍了第一处理的相关方案，下面介绍关于第二处理的方案。

2）第二处理

第二处理，也可称为后处理，可表示第二装置对信号和/或信号对应的信道信息进行的处理，或者可表示对信号的接收参数和/或信号对应的信道信息的处理。举例来说，第二处理表示第二装置对信号的接收参数和/或信号对应的信道信息进行的处理，信号经过了第二处理，表示第二装置对信号的接收参数和/或信号对应的信道信息进行了处理。

其中，信号的接收参数，表示接收信号时的参数，或者称与接收信号相关的参数。信号的接收参数可能包括信号本身参数（也即接收信号本身参数）和/或信号本身参数之外的参数。作为示例，信号的接收参数包括以下至少一项：信号的接收天线、接收天线空间相关性参数、信号的接收功率、信号的值（也即接收信号的值）。

一示例，信号的接收参数包括信号的接收天线。此情况下，第二处理表示第二装置对信号的接收天线进行处理。举例来说，第二装置对信号的接收天线进行处理，包括：第二装置将信号的接收天线调整为全向天线。

另一示例，信号的接收参数包括信号的接收天线空间相关性参数。此情况下，第二处理表示第二装置对信号的接收天线空间相关性参数进行处理。作为示例，信号的接收天线空间相关性参数包括 AOA。举例来说，第二装置对信号的接收天线空间相关性参数进行处理，包括：第二装置在预定义的 AOA 上接收信号。

另一示例，信号的接收参数包括信号的接收功率。此情况下，第二处理表示第二装置对信号的接收功率进行处理。举例来说，第二装置对信号的接收功率进行处理，包括：第二装置发送的信号的接收功率满足预定条件，如信号的接收功率大于或等于阈值，又如信号的接收功率在预设范围内。

另一示例，信号的接收参数包括接收信号的值。此情况下，第二处理表示第二装置对接收信号的值进行处理。举例来说，第二装置对接收信号的值进行处理，包括：第二装置根据信号的接收天线为全向天线，对接收信号的值进行调整，或者第二装置对接收信号的值进行调整以使得接收信号的等效接收天线为全向天线。

上述为几个示例说明，本申请实施例不限于此。例如，上述各项信息也可以结合使用。再例如，上述全向天线也可为其他天线。

可选地，第二处理包括：根据参考信息（或者称参考数据，或者称参考参数）对信号的接收参数和/

或信号对应的信道信息进行处理（或者称调整，或者称补偿）。举例来说，第二装置根据参考信息对信号的接收参数和/或信号对应的信道信息进行处理。基于此，各第二装置接收信号并确定信道信息时，可根据参考信息对信号的接收参数和/或信号对应的信道信息进行处理，以使得第二装置的响应相同，也即空口接收到的信号对于不同第二装置来说都是相同的。

作为示例，上述第二装置的响应相同，可表示同一位置第二装置的响应相同。关于同一位置以及参考信息可参考前面的相关描述，此处不赘述。下面列举几个示例。

示例 1，参考信息包括参考接收天线。

在该示例中，第二装置可根据参考接收天线对信号的接收参数进行处理。其中，第二装置根据参考接收天线对信号的接收参数进行处理，可以包括：第二装置采用参考接收天线接收信号；或者，第二装置根据参考接收天线，对接收信号的值进行调整。

示例 2，参考信息包括参考发射天线。

在该示例中，第二装置可根据参考发射天线对信号的接收参数进行处理。其中，第二装置根据参考发射天线对信号的接收参数进行处理，可以包括：第二装置采用参考发射天线对应的接收天线接收信号；或者，第二装置根据参考发射天线，对接收信号的值进行调整。

示例 3，参考信息包括参考 AOA。

在该示例中，第二装置可根据参考 AOA 对信号的接收参数进行处理。其中，第二装置根据参考 AOA 对信号的接收参数进行处理，可以包括：第二装置采用该参考 AOA 接收信号，换言之，第二装置在该参考 AOA 上接收信号。

示例 4，参考信息包括参考 AOD。

在该示例中，第二装置可根据参考 AOD 对信号的接收参数进行处理。其中，第二装置根据参考 AOD 对信号的接收参数进行处理，可以包括：第二装置采用与该参考 AOD 对应的 AOA 接收信号，换言之，第二装置在与该参考 AOD 对应的 AOA 上接收信号。举例来说，AOA 与 AOD 具有关联关系，这样第二装置基于 AOD 以及关联关系确定该 AOD 关联的 AOA（或者说与该 AOD 对应的 AOA）。

示例 5，参考信息包括参考位置。

其中，参考位置可包括以下至少一项：参考设备的位置、参考发射天线的位置、或参考接收天线的位置。

例如，第二装置可根据参考设备的位置对信号的接收参数进行处理。其中，第二装置根据参考设备的位置（也即位置#1）对信号的接收参数进行处理，可以包括：第二装置接收信号时的接收参数与在位置#1 接收信号时的接收参数相同，如第二装置接收信号时的接收天线与在该位置#1 上接收信号时的接收天线相同。

再例如，第二装置可根据参考发射天线的位置对信号的接收参数进行处理。其中，第二装置根据参考发射天线的位置（也即位置#2）对信号的接收参数进行处理，可以包括：第二装置接收信号时的接收天线与该位置#2 上发射天线对应的接收天线相同；或者，第二装置根据该位置#2 上发射天线对应的接收天线，对信号的接收天线进行调整。

再例如，第二装置可根据参考接收天线的位置对信号的接收参数进行处理。其中，第二装置根据参考接收天线的位置（也即位置#3）对信号的接收参数进行处理，可以包括：第二装置接收信号时的接收天线与该位置#3 上的接收天线相同；或者，第二装置根据该位置#3 上的接收天线，对信号的接收天线进行调整。

示例 6，参考信息包括参考信道信息。

关于参考信道信息参考前面的相关描述，此处不予赘述。

在该示例中，第二装置可根据参考信道信息对信号的接收参数和/或该信号对应的信道信息进行处理。其中，第二装置根据参考信道信息对信号的接收参数进行处理，可以包括：第二装置采用该参考信道信息对应的信号的接收参数，接收信号；或者，第二装置根据该参考信道信息对应的信号的接收参数，对信号的接收参数进行调整。其中，第二装置根据参考信道信息对该信号对应的信道信息进行处理，可以包括：第二装置根据该参考信道信息，对该信号对应的信道信息进行调整，以使得该信号对应的信道信息与参考信道信息相同或相近，使得该信号对应的信道信息与参考信道信息之间的误差小于或等于预设门限）。

示例 7，参考信息包括参考设备响应。

在该示例中，第二装置可根据参考设备响应对信号的接收参数进行处理。其中，第二装置根据参考设备响应对信号的接收参数进行处理，可以包括：第二装置对信号的接收参数进行处理，以使得第二装置的响应与参考设备响应相同。

上述示例为示例说明，对此不予限定，例如上述各项参考信息可以单独使用，也可以结合使用，如至少两项参考信息结合使用。例如，参考信息包括参考位置和参考位置信道信息。再例如，参考信息包括参考 AOA 和参考 AOD。

第二装置可通过如下方式确定参考信息。

一种可能的实现方式，第二装置接收第一指示信息，第一指示信息指示参考信息。例如，第一装置或其他装置（如不同于第二装置和第一装置的装置）向第二装置发送第一指示信息。

另一种可能的实现方式，第二装置自己确定参考信息。例如，参考信息是预定义的。再例如，第二装置配置参考信息。进一步可选地，第二装置向第一装置发送第一指示信息，第一指示信息指示参考信息。

可选地，方法 300 还包括：第二装置获取第二处理。

第一种可能的实现方式，第二装置接收第二指示信息，第二指示信息指示第二处理。

例如，第二指示信息指示第二处理的相关信息，如第二处理的函数、或第二处理的处理方式。

作为示例，信号经过第一处理且未经过第二处理，第二装置或其他装置（如不同于第二装置和第一装置的装置）基于信道信息和参考信息确定第二处理的函数，并向第二装置发送第二指示信息，第二指示信息指示第二处理的函数。具体而言，第一装置发送信号，第二装置接收该信号，并基于该信号得到信道信息，如基于该信号进行信道测量得到信道信息，该信号经过第一处理且未经过第二处理；第二装置向第一装置或其他装置发送信道信息，第一装置或其他装置基于信道信息和参考信息确定第二处理的函数，并向第二装置发送第二指示信息。

其中，参考信息可以包括参考信道信息，该参考信道信息可以基于经过第一处理和第二处理的信号得到的。该参考信道信息可以是预先收集的，或基于历史信息确定的，或者模型预测的，对此不予限定。

第二种可能的实现方式，第二装置自己确定第二处理。

例如，第二装置自己确定第二处理的相关信息，如第二处理的函数、或第二处理的处理方式。

作为示例，信号经过第一处理且未经过第二处理，第二装置基于信道信息和参考信息确定第二处理的函数。具体而言，第一装置发送信号，第二装置接收该信号，并基于该信号得到信道信息，如基于该信号进行信道测量得到信道信息，该信号经过第一处理且未经过第二处理；第二装置基于信道信息和参考信息确定第二处理的函数。关于参考信息可参考第一种可能的实现方式中的描述。

上面详细介绍了第一处理和第二处理。下面结合图 4 说明。

参见图 4，图 4 是适用于本申请实施例的第一处理和第二处理的示意图。如图 4 所示，对待传输信号进行第一处理，并将经过第一处理后的信号通过第一装置（如第一装置的发射机或发送模块）发送；第二装置接收经过无线传输的信号，并进行第二处理，并基于经过第二处理的信号得到信道信息。其中，第二装置可以对信号的接收参数进行处理；或者，也可以先接收信号，并基于接收到的信号得到信道信息，然后对该信道信息进行第二处理，得到第二处理后的信道信息。图 4 中的多径分量（multiplepathcomponent，MPC）模块表示无线信号经过环境中多径传播的过程，在该过程中可能会受到第一装置位置、第二装置位置、环境等的影响。

可选地，方法 300 还包括：第三装置基于无线数据管理模型。

其中，第三装置表示管理模型的装置。具体而言，第三装置可部署模型，并可通过收集无线数据，来管理模型。其中，管理模型包括但不限于：切换模型（即将当前模型切换为其他模型）、选择模型、训练模型、监测模型性能、评估模型质量等。

其中，第三装置可以是第一装置；或者第三装置可以是第二装置；或者第三装置可以是不同于第一装置、第二装置的装置。此外，第三装置可能是网络设备或网络设备的组成部件（例如芯片或者芯片系统或者电路），或者也可能是终端设备或终端设备的组成部件（例如芯片或者芯片系统或者电路），或者也可能是 AI 节点或 AI 节点的组成部件（例如芯片或者芯片系统或者电路），对此不予限定。

其中，无线数据，或者简称为数据，表示与模型相关的数据，例如，无线数据包括该模型的输入和/或输出。

作为示例，无线数据包括信道信息和/或位置信息。此情况下，例如，模型的输入为信道信息，和/或，

模型的输出为位置信息；再例如，模型的输入为位置信息，和/或，模型的输出为信道信息。

其中，信道信息可基于信号得到，如基于信号进行信道测量，得到信道信息。其中，该信号可以是经过第一处理和/或第二处理的信号，也即该信道信息可通过如步骤 320 的方式得到。关于第一处理和第二处理可参考前面的相关描述。

其中，位置信息，表示与发送信号和/或接收信号相关的位置的信息。作为示例，位置信息包括第二装置关联的位置信息和/或第一装置关联的位置信息。

作为示例，第二装置关联的位置信息包括以下至少一项：第二装置的地理位置（该地理位置例如可由维度和经度等坐标系表示）、第二装置接收信号的接收天线的位置坐标（该位置坐标例如可通过三维坐标系表示）。

作为示例，第一装置关联的位置信息包括以下至少一项：第一装置的地理位置（该地理位置例如可由维度和经度等坐标系表示）、第一装置发送信号的发射天线的位置坐标（该位置坐标例如可通过三维坐标系表示）。

一种可能的情形，第三装置为第二装置。在该情形下，方法 300 还包括：第二装置基于无线数据管理模型。此情形下，进一步可选地，第一装置向第二装置发送该第一装置关联的位置信息。

另一种可能的情形，第三装置为第一装置。在该情形下，方法 300 还包括：第二装置向第一装置发送信道信息。进一步可选地，第二装置还向第一装置发送该第二装置关联的位置信息，这样第一装置可基于信道信息和位置信息管理模型。

另一种可能的情形，第三装置为其他装置（如不同于第二装置和第一装置的装置）。在该情形下，方法 300 还包括：第二装置向其他装置发送信道信息。进一步可选地，第二装置还向其他装置发送该第二装置关联的位置信息。进一步可选地，第一装置还向其他装置发送该第一装置关联的位置信息。

其中，模型，可以是用于无线通信中的模型。模型与信道信息关联，如模型的输入或输出包括信道信息，又如，模型的输入或输出是基于信道信息得到的。这样可基于如方法 300 所述的方式获取到信道信息，进而作为模型的输入或输出，或得到模型的输入或输出。其中，该模型可以为 AI 模型。作为示例，该模型的类型可以是神经网络、线性回归模型、决策树模型、SVM、贝叶斯网络、Q 学习模型或者其他 ML 模型，对此不予限定。

一示例，模型的输入为信道信息，输出为位置信息；或者，模型的输入为位置信息，输出为信道信息。此情况下，举例来说，模型可用于基于位置预测信道信息，或者基于信道信息预测位置等。

另一示例，模型的输入包括信道信息，输出包括信道信息。此情况下，举例来说，模型可用于处理信道信息，如对信道信息进行压缩和重建，又如预测信道信息等。

另一示例，模型的输入或者输出经过信道信息的处理。此情况下，举例来说，可基于信道信息训练调制或解调的模型。

上述为示例说明，对此不予限定。例如，信道信息可用于时域/频域信道预测、信道信息压缩等，基于信道信息的功能不同，模型也可能不同，模型的输入或输出也可能不同。本申请实施例主要以信道信息用于无线电地图模型（即模型的一例）为例进行示例说明。作为示例，无线电地图模型包括多径信息获取模块和信道信息获取模块。

参见图 5，图 5 是适用于本申请实施例的无线电地图模型的示意图。如图 5 所示，模型包括多径信息获取模块和信道信息获取模块。其中，多径信息获取模块的输入包括位置信息，输出为多径信息。多径信息获取模块的输入还可以包括环境信息，例如，第一装置和/或第二装置所处区域的各种物体（如建筑物、树木等）的位置信息、高度信息、材料信息等。多径信息例如可以包括各径的时延、功率、方位角、仰俯角等。其中，信道信息获取模型的输入为多径信息（即多径信息获取模块的输出），输出为信道信息。具体而言，多径信息输入至信道信息获取模型后，基于该多径信息以及装置的响应，输出信道信息。装置（如第一装置和/或第二装置）的响应包括装置的射频链路、天线方向图等。

第三装置可一直收集无线数据，或者也可以周期性地收集无线数据，或者也可以在满足一些触发条件（如模型预测质量较差时）时收集（或上报或发送）无线数据，对此不予限定。

进一步可选地，信道信息与模型预测的信道信息之间的误差大于或等于预设门限。基于此，可以根据模型的预测质量收集无线数据，例如可以收集模型预测质量较差的无线数据，这样可以根据该无线数据管理模型，如基于该无线数据训练模型，又如基于该无线数据切换模型，将模型切换为其他模型。下面结合几种情形详细说明。下面所述的无线数据包括信道信息，进一步可选地，该无线数据还包括位置

信息。

一种可能的情形，第三装置为第二装置。在该情形下，第二装置可以在信道信息与模型预测的信道信息之间的误差大于或等于预设门限的情况下，收集无线数据，并且基于该无线数据管理模型。

另一种可能的情形，第三装置为第一装置。在该情形下，第二装置可以在信道信息与模型预测的信道信息之间的误差大于或等于预设门限的情况下，向第一装置发送信道信息，进一步可选地，第二装置还向第一装置发送第二装置关联的位置信息。这样，第一装置可以基于无线数据管理模型。

另一种可能的情形，第三装置为其他装置（如不同于第二装置和第一装置的装置）。在该情形下，第二装置可以在信道信息与模型预测的信道信息之间的误差大于或等于预设门限的情况下，向其他装置发送信道信息，进一步可选地，第二装置还向其他装置发送第二装置关联的位置信息。这样，其他装置可以基于无线数据管理模型。

为便于理解，下面以信号为参考信号为例，介绍适用于本申请实施例的具体流程。可以理解，下文所述的流程仅是示例说明，本申请实施例不限于此。下面未详细描述的内容可以参考方法 300 中的描述，下面不予赘述。

参见图 6，图 6 是本申请实施例提供的一种通信方法 600 的示意图。方法 600 适用于参考信号经过了第一处理和第二处理的场景。图 6 所示的方法 600 可以包括如下步骤。

610，第二装置和/或第一装置发送校准状态。以第二装置发送校准状态为例，其中，校准状态指示第二装置是否已校准。第二装置已校准，表示第二装置接收参考信号时会进行第二处理，或者有能力进行第二处理；第二装置未校准，表示第二装置接收参考信号时不会进行第二处理，或者没有能力进行第二处理。因此，校准状态指示第二装置是否已校准，也可替换为：校准状态指示第二装置是否有能力处理参考信号，或者校准状态指示第二装置是否有能力对参考信号进行第二处理，或者校准状态指示第二装置是否会对接收到的参考信号进行第二处理。此外，“校准状态”仅是一种命名，其也可替换为“设备状态”或“装置状态”等，对此不予限定。第一装置发送校准状态类似，此处不予赘述。

或者，也可默认所有的装置都已校准，此情况下方法 600 可不包括步骤 610。或者，在没有收到某个装置的未校准指示时，可认为该装置已校准。或者，在没有收到某个装置的已校准指示时，可认为该装置未校准。

或者，可默认所有的发送端（即第一装置）均已校准，此情况下，接收端（即第二装置）发送校准状态是否已校准即可。

或者，可默认所有的接收端（即第二装置）均已校准，此情况下，发送端（即第一装置）发送校准状态是否已校准即可。

在方法 600 中，假设第一装置和第二装置已校准。例如，假设在步骤 610 中，第二装置发送的校准状态指示第二装置已校准，第一装置发送的校准状态指示第一装置已校准。

620，第一装置对参考信号进行第一处理。

一种可能的实现方式，第一装置根据参考信息对参考信号进行第一处理。具体可参考方法 300 中的相关描述，此处不予赘述。

630，第一装置发送第一处理后的参考信号。

640，第二装置对第一处理后的参考信号进行第二处理，获取信道信息。

具体而言，第二装置接收第一处理后的参考信号，并对第一处理后的参考信号进行第二处理，获取信道信息。

第一种可能的实现方式，第二装置根据参考信息对第一处理后的参考信号进行第二处理，并基于第二处理后的参考信号获取信道信息。

第二种可能的实现方式，第二装置接收第一处理后的参考信号，并基于第一处理后的参考信号确定信道信息，并对该信道信息进行第二处理，以获取第二处理后的信道信息。例如，第二装置根据参考信息对信道信息进行第二处理，以获取第二处理后的信道信息。

图 6 中的步骤 640 为便于说明，仅示出了第一种可能的实现方式，可以理解，本申请实施例不限于此。

650，第二装置发送第二装置关联的位置信息和信道信息。

其中，信道信息为步骤 640 中获得的信道信息。

第一种可能的实现方式，第一装置接收该第二装置关联的位置信息和信道信息。进一步可选地，第

一装置基于无线数据管理模型，无线数据包括位置信息和信道信息，该位置信息包括第二装置关联的位置信息和/或第一装置关联的位置信息。关于位置信息可参考前面方法 300 中的相关描述，此处不予赘述。

第二种可能的实现方式，第三装置接收该第二装置关联的位置信息和信道信息。进一步可选地，第三装置基于无线数据管理模型，无线数据包括位置信息和信道信息，该位置信息包括第二装置关联的位置信息和/或第一装置关联的位置信息。进一步可选地，第一装置向第三装置发送该第一装置关联的位置信息。关于位置信息可参考前面方法300中的相关描述，此处不予赘述。

图 6 中的步骤 650 为便于说明，仅示出了第一种可能的实现方式，可以理解，本申请实施例不限于此。

基于上述技术方案，通过对参考信号进行第一处理和第二处理，使得获取到的信道信息与收发端（即第一装置和第二装置）解耦，从而实现多装置收集无线数据（如信道信息）的混合使用，提高无线数据的适用范围。

参见图 7，图 7 是本申请实施例提供的一种通信方法 700 的示意图。方法 700 适用于获取第二处理的场景。图 7 所示的方法 700 可以包括如下步骤。

710，第二装置和/或第一装置发送校准状态。

关于校准状态可参考步骤 610 中的相关描述，此处不予赘述。

在方法 700 中，假设第一装置已校准且第二装置未校准。例如，假设在步骤 710 中，第二装置发送的校准状态指示第二装置未校准，且默认第一装置已校准。再例如，假设在步骤 710 中，第二装置发送的校准状态指示第二装置未校准，第一装置发送的校准状态指示第一装置已校准。

720，第一装置对参考信号进行第一处理。

730，第一装置发送第一处理后的参考信号。

740，第二装置基于该第一处理后的参考信号，获取信道信息。

750，第二装置发送第二装置关联的位置信息和信道信息。

其中，信道信息为步骤 740 中获得的信道信息。

第一种可能的实现方式，第一装置接收该第二装置关联的位置信息和信道信息。

第二种可能的实现方式，其他装置（如称为第四装置）接收该第二装置关联的位置信息和信道信息。该第四装置可能为前面所述的第三装置，或者也可以是不同于第一装置、第二装置、第三装置的装置，对此不予限定。

图 7 中的步骤 750 为便于说明，仅示出了第一种可能的实现方式，可以理解，本申请实施例不限于此。假设第一装置接收该第二装置关联的位置信息和信道信息，方法 700 还包括步骤 760 和步骤 770。

760，第一装置根据位置信息和信道信息，并结合参考信息，确定第二处理。

其中，位置信息包括第二装置关联的位置信息和/或第一装置关联的位置信息。关于位置信息可参考前面方法300中的相关描述，此处不予赘述。

具体而言，第一装置根据收集的位置信息和信道信息，结合参考信息，对第二装置进行校准，以获取第二处理（如获取第二处理的函数或处理方式等）。其中，参考信息例如可以包括参考位置和参考位置对应的信道信息。举例来说，第一装置根据收集到的位置信息，判断参考信息中与该收集到的位置信息相同的参考位置，并比较收集到的信道信息以及该参考位置对应的信道信息，进而得到第二处理函数。

770，第一装置向第二装置发送第二指示信息，第二指示信息指示第二处理。

基于上述技术方案，通过对参考信号进行第一处理，并基于该参考信号得到的信道信息以及参考信息进行比较，进而确定第二处理（如第二处理的函数），使得第二装置可以基于该第二处理对参考信号进行处理，提高无线数据（如信道信息）的可用性。

参见图 8，图 8 是本申请实施例提供的一种通信方法 800 的示意图。方法 800 适用于获取第一处理的函数的场景。图 8 所示的方法 800 可以包括如下步骤。

810，第二装置和/或第一装置发送校准状态。

关于校准状态可参考步骤 610 中的相关描述，此处不予赘述。

在方法 800 中，假设第一装置未校准且第二装置已校准。例如，假设在步骤 810 中，第一装置发送的校准状态指示第一装置未校准，且默认第二装置已校准。再例如，假设在步骤 810 中，第一装置发送的校准状态指示第一装置未校准，第二装置发送的校准状态指示第二装置已校准。

820，第一装置发送参考信号。

830，第二装置对参考信号进行第二处理，获取信道信息。

步骤 830 可参考步骤 640，此处不予赘述。

840，第二装置根据位置信息和信道信息，并结合参考信息，确定第一处理。

具体而言，第二装置根据收集的位置信息和信道信息，结合参考信息，对第一装置进行校准，以获取第一处理（如获取第一处理的函数或处理方式等）。其中，参考信息例如可以包括参考位置和参考位置对应的信道信息。举例来说，第二装置根据收集到的位置信息，判断参考信息中与该收集到的位置信息相同的参考位置，并比较收集到的信道信息以及该参考位置对应的信道信息，进而得到第一处理函数。关于位置信息可参考前面方法 300 中的相关描述，此处不予赘述。

关于确定第一处理，至少包括如下三种实现方式。

第一种可能的实现方式，第二装置根据位置信息和信道信息，并结合参考信息，确定第一处理。其中，位置信息包括第二装置关联的位置信息和第一装置关联的位置信息。进一步可选地，第一装置向第二装置发送该第一装置关联的位置信息。

第二种可能的实现方式，第二装置向第一装置发送第二装置关联的位置信息和信道信息；第一装置根据位置信息和信道信息，并结合参考信息，确定第一处理。

第三种可能的实现方式，第二装置向其他装置（如称为第五装置）发送第二装置关联的位置信息和信道信息；第五装置根据位置信息和信道信息，并结合参考信息，确定第一处理。进一步可选地，第一装置向第五装置发送该第一装置关联的位置信息。该第五装置可能为前面所述的第三装置，或者也可以是第四装置，或者也可以是不同于第一装置、第二装置、第三装置、第四装置的装置，对此不予限定。

图 8 中的步骤 840 为便于说明，仅示出了第一种可能的实现方式，可以理解，本申请实施例不限于此。假设第二装置根据位置信息和信道信息，并结合参考信息，确定第一处理，方法 800 还包括步骤 850。

850，第二装置向第一装置发送第三指示信息，第三指示信息指示第一处理。

基于上述技术方案，通过对参考信号进行第二处理，并基于该参考信号得到的信道信息以及参考信息进行比较，进而确定第一处理（如第一处理的函数），使得第一装置可以基于该第一处理对参考信号进行处理，提高无线数据（如信道信息）的可用性。

参见图 9，图 9 是本申请实施例提供的一种通信方法 900 的示意图。方法 900 适用于收集满足一定条件的无线数据的场景。图 9 所示的方法 900 可以包括如下步骤。

910，第一装置对参考信号进行第一处理。

一种可能的实现方式，第一装置根据参考信息对参考信号进行第一处理。具体可参考方法 300 中的相关描述，此处不予赘述。

920，第一装置发送第一处理后的参考信号。

举例来说，第一装置可以广播该第一处理后的参考信号。

930，第二装置#1 和第二装置#2 对第一处理后的参考信号进行第二处理，获取信道信息。

第二装置#1 和第二装置#2 分别接收第一处理后的参考信号，并对第一处理后的参考信号进行第二处理，获取信道信息。具体而言，第二装置#1 接收该第一处理后的参考信号，并对该第一处理后的参考信号进行第二处理，获取信道信息#1；第二装置#2 接收该第一处理后的参考信号，并对该第一处理后的参考信号进行第二处理，获取信道信息#2。

步骤 930 可参考步骤 640，此处不予赘述。

图 9 中以两个第二装置为例进行了示例说明，对此不予限定。例如，可以有至少一个第二装置（如 1 个第二装置，又如 2 个以上的第二装置）接收第一处理后的参考信号，并对第一处理后的参考信号进行第二处理，获取信道信息。

940，第二装置#1 和第二装置#2 分别对获取的信道信息与模型预测的信道信息进行比较。

第一种可能的实现方式，第二装置（如第二装置#1 和第二装置#2）对获取的信道信息与模型预测的信道信息进行比较，判断模型的预测质量。

举例来说，第二装置#1 比较信道信息#1 和模型预测的信道信息，第二装置#2 比较信道信息#2 和模型预测的信道信息。假设信道信息#1 和模型预测的信道信息之间的误差小于预设门限，则作为示例，方法 900 还包括步骤 951；假设信道信息#2 和模型预测的信道信息之间的误差大于或等于预设门限，则方法 900 还包括步骤 952。其中，对于第二装置（如第二装置#1 和第二装置#2）来说，可以自己确定模型预测的信道信息（如第二装置中部署于有该模型），或者也可以从其他装置（如不同于第二装置的装置）处

获取模型预测的信道信息，对此不予限定。关于模型相关的内容可参考方法 300 中的相关描述，此处不予赘述。

951，第二装置#1 发送确认（acknowledge，ACK）消息。

952，第二装置#2 发送信道信息#2。

其中，信道信息#2 可用于模型的管理。可选地，第二装置#2 还发送第二装置#2 关联的位置信息，这样第三装置可以基于该信道信息#2 和位置信息对模型进行管理，位置信息包括第二装置#2 关联的位置信息和第一装置关联的位置信息。其中，管理模型包括但不限于：切换模型（即将当前模型切换为其他模型）、选择模型、训练模型、监测模型性能、评估模型质量等。

例如，以信道信息#2 和信道信息#2 关联的位置信息用于训练模型。假设模型的输入为位置信息，输出为信道信息，那么可以以信道信息#2 关联的位置信息为该模型的输入，且目标输出为信道信息#2，对该模型进行训练。如通过调整该模型的参数使得模型的实际输出与该信道信息#2 之间的差值降低。

再例如，以信道信息#2 和信道信息#2 关联的位置信息用于切换模型。假设模型的输入为位置信息，输出为信道信息，那么可以以信道信息#2 关联的位置信息为模型的输入，且目标输出为信道信息#2，确定模型中哪个模型的实际输出与该信道信息#2 之间的差值最小，并选择该差值最小的模型作为切换后的模型；或者，确定模型中哪些模型的实际输出与该信道信息#2 之间的差值小于门限，并根据预设策略从差值小于门限的模型中选择一个模型作为切换后的模型；或者，确定模型中的第一模型，该第一模型为模型中第一个被确定出模型的实际输出与该信道信息#2 之间的差值小于门限的模型，并选择该第一模型作为切换后的模型。

再例如，以信道信息#2 和信道信息#2 关联的位置信息用于评估模型质量。假设模型的输入为位置信息，输出为信道信息，那么可以通过比较该模型的实际输出和目标输出（目标输出为信道信息#2），评估该模型的质量。

第二种可能的实现方式，第二装置向第一装置发送信道信息，由第一装置对信道信息与模型预测的信道信息进行比较，判断模型的预测质量。

举例来说，第二装置#1 向第一装置发送信道信息#1，第一装置比较信道信息#1 和模型预测的信道信息；第二装置#2 向第一装置发送信道信息#2，第一装置比较信道信息#2 和模型预测的信道信息。

第三种可能的实现方式，第二装置向其他装置（如第三装置，又如第四装置，又如不同于第一装置、第三装置、第四装置、第五装置的装置）发送信道信息，由其他装置对信道信息与模型预测的信道信息进行比较，判断模型的预测质量。

举例来说，第二装置#1 向其他装置发送信道信息#1，其他装置比较信道信息#1 和模型预测的信道信息；第二装置#2 向其他装置发送信道信息#2，其他装置比较信道信息#2 和模型预测的信道信息。

上述实现方式为示例说明，本申请实施例不予限定。例如，不同第二装置可部署不同的模型，这样可通过上述方式，如基于参考信号得到的信道信息与各自模型预测的信道信息比较，判断哪些第二装置部署的模型需要管理（如切换或训练等）。举例来说，对于某个第二装置来说，若该第二装置基于参考信号得到的信道信息与该第二装置中部署的模型预测的信道信息大于或等于预设门限，则表示该第二装置中部署的模型需要管理，或者，表示本次收集的无线数据要用来对该第二装置中部署的模型进行管理；若该第二装置基于参考信号得到的信道信息与该第二装置中部署的模型预测的信道信息小于预设门限，则表示该第二装置中部署的模型暂时不用管理，或者，不用本次收集的无线数据管理该第二装置中部署的模型。

基于上述技术方案，通过对参考信号进行第一处理和第二处理，并基于模型预测的信道信息与基于该参考信号得到的信道信息进行比较，判断是否要收集无线数据（如基于参考信号得到的信道信息），提高无线数据的可用性。

参见图 10，图 10 是本申请实施例提供的一种通信方法 1000 的示意图。方法 1000 适用于参考信息为参考 AOA 和参考 AOD 的场景。图 10 所示的方法 1000 可以包括如下步骤。

1010，第二装置发送第二装置关联的位置信息。

其中，该第二装置关联的位置信息例如可以包括第二装置的地理位置（该地理位置例如可由维度和经度等坐标系表示）、第二装置接收信号的接收天线的位置坐标（该位置坐标例如可通过三维坐标系表示）。

第一装置或其他装置（如不同于第二装置和第一装置的装置）接收该第二装置关联的位置信息。图

10 中为便于说明，以第一装置接收该第二装置关联的位置信息为例进行示例说明。

1020，第一装置确定参考 AOA 和参考 AOD。

一种可能的实现方式，第一装置根据位置信息，确定参考 AOA 和参考 AOD。其中，位置信息包括第二装置关联的位置信息和第一装置关联的位置信息。作为示例，第一装置可基于模型获取参考 AOA 和参考 AOD。

1030，第一装置向第二装置指示参考 AOA。

其中，该参考 AOA 用于接收参考信号。具体而言，第一装置确定参考 AOA 和参考 AOD 后，向第二装置指示参考 AOA，这样后续第二装置接收参考信号时，可以采用该参考 AOA 接收参考信号。

若步骤 1020 中是其他装置确定参考 AOA 和参考 AOD，则该其他装置还可向第一装置指示参考 AOD，以便第一装置采用参考 AOD 发送参考信号。

1040，第一装置采用参考 AOD 发送参考信号。

换言之，第一装置在参考 AOD 上发送参考信号。

1050，第二装置采用 AOA 接收参考信号，并估计参考 AOA 方向的信道，得到信道信息。

具体而言，第二装置在参考 AOA 上接收参考信号，并基于收到的参考信号进行信道测量，得到信道信息。

1060，第二装置发送信道信息。

第一装置或其他装置接收该信道信息。图 10 中为便于说明，以第一装置接收信道信息为例进行示例说明。

1070，第一装置根据多个参考 AOA 和 AOD 的信道信息，获取无线数据。

其中，无线数据包括信道信息。进一步可选地，无线数据还包括位置信息，如第一装置关联的位置信息和第二装置关联的位置信息。

第一装置或其他装置可通过上述步骤 1010-1060，收集多个参考 AOA 和参考 AOD 对应的信道信息，进而可以获取到多个无线数据。作为示例，第一装置或其他装置可基于该多个无线数据管理模型。

基于上述技术方案，通过收集特定方向的信道信息，如参考 AOA 和参考 AOD 方向的信道信息，可降低装置的影响，提高无线数据（如信道信息）的质量。

以上，结合图 3 至图 10 详细说明了本申请实施例提供的方法。以下，结合图 11 至图 15 详细说明本申请实施例提供的装置。应理解，装置实施例的描述与方法实施例的描述相互对应，因此，未详细描述的内容可以参见上文方法实施例，为了简洁，这里不予赘述。

参见图 11，图 11 是本申请实施例提供的一种通信装置 1100 的示意图。该装置 1100 包括收发单元 1110。收发单元 1110 可以用于实现相应的通信功能。收发单元 1110 还可以称为通信接口或通信单元。可选地，该装置 1100 还包括处理单元 1120。处理单元 1120 可以用于进行处理，如对信号进行第一处理和第二处理等。

可选地，该装置 1100 还可以包括存储单元，该存储单元可以用于存储指令和/或数据，处理单元 1120 可以读取存储单元中的指令和/或数据，以使得装置实现前述方法实施例。

可选地，收发单元 1110 可包括接收单元和发送单元。其中，接收单元可用于执行接收相关的操作（如接收数据或消息的操作），发送单元可用于执行发送相关的操作（如发送数据或消息的操作）。

第一种可能的设计，该装置 1100 可以是前述实施例中的第一装置，该装置 1100 可实现对应于上文方法实施例中的第一装置执行的步骤或者流程。其中，收发单元 1110 可用于执行上文方法实施例中第一装置的收发相关的操作（如发送和/或接收数据或消息的操作），如收发单元 1110 可用于执行图 3 至图 10 所示实施例中的第一装置的收发相关的操作。处理单元 1120 可用于执行上文方法实施例中第一装置的处理相关的操作，或者除收发之外的操作（如发送和/或接收数据或消息之外的操作），如处理单元 1120 可用于执行图 3 至图 10 所示实施例中的第一装置的处理相关的操作。

一种可能的实现方式，收到单元 1110 用于：发送信号；收发单元 1110 还用于：接收信道信息，信道信息是基于信号得到的，信号经过了第一处理和/或第二处理，其中，第一处理为对信号的发送参数进行的处理，第二处理为对信号的接收参数和/或信号对应的信道信息进行的处理。可选地，处理单元 1120 用于：对信号执行第一处理。

第二种可能的设计，该装置 1100 可以是前述实施例中的第二装置，该装置 1100 可实现对应于上文方法实施例中的第二装置执行的步骤或者流程。其中，收发单元 1110 可用于执行上文方法实施例中第二

装置的收发相关的操作（如发送和/或接收数据或消息的操作），如收发单元 1110 可用于执行图 3 至图 10 所示实施例中的第二装置的收发相关的操作。处理单元 1120 可用于执行上文方法实施例中第二装置的处理相关的操作，或者除收发之外的操作（如发送和/或接收数据或消息之外的操作），如处理单元 1120 可用于执行图 3 至图 10 所示实施例中的第二装置的处理相关的操作。

一种可能的实现方式，收到单元 1110 用于：接收信号；处理单元 1120 用于：基于信号得到信道信息，信号经过了第一处理和/或第二处理，其中，第一处理为对信号的发送参数进行的处理，第二处理为对信号的接收参数和/或信号对应的信道信息进行的处理。可选地，收到单元 1110 还用于：发送信道信息。

第三种可能的设计，该装置 1100 可以是前述实施例中的第三装置，该装置 1100 可实现对应于上文方法实施例中的第三装置执行的步骤或者流程。其中，收发单元 1110 可用于执行上文方法实施例中第三装置的收发相关的操作（如发送和/或接收数据或消息的操作），如收发单元 1110 可用于执行图 3 至图 10 所示实施例中的第三装置的收发相关的操作。处理单元 1120 可用于执行上文方法实施例中第三装置的处理相关的操作，或者除收发之外的操作（如发送和/或接收数据或消息之外的操作），如处理单元 1120 可用于执行图 3 至图 10 所示实施例中的第三装置的处理相关的操作。

一种可能的实现方式，处理单元 1120 用于：获取无线数据，无线数据包括信道信息和/或位置信息，信道信息是基于信号得到的，信号经过了第一处理和/或第二处理，其中，第一处理为对信号的发送参数进行的处理，第二处理为对信号的接收参数和/或信号对应的信道信息进行的处理，位置信息包括信号的接收装置关联的位置信息和/或信号的发送装置关联的位置信息；处理单元 1120 还用于：基于无线数据，对模型进行管理。可选地，收发单元 1110 用于：接收无线数据。

应理解，各单元执行上述相应步骤的具体过程在上述方法实施例中已经详细说明，为了简洁，在此不再赘述。

还应理解，这里的装置 1100 以功能单元的形式体现。这里的术语“单元”可以指应用特有集成电路（application specific integrated circuit，ASIC）、电子电路、用于执行一个或多个软件或固件程序的处理器（例如共享处理器、专有处理器或组处理器等）和存储器、合并逻辑电路和/或其它支持所描述的功能的合适组件。在一个可选例子中，本领域技术人员可以理解，装置 1100 可以具体为上述实施例中的通信装置，可以用于执行上述各方法实施例中与通信装置对应的各个流程和/或步骤，为避免重复，在此不再赘述。

上述各个方案的装置 1100 具有实现上述方法中通信装置所执行的相应步骤的功能。所述功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块；例如收发单元可以由收发机替代（例如，收发单元中的发送单元可以由发送机替代，收发单元中的接收单元可以由接收机替代），其它单元，如处理单元等可以由处理器替代，分别执行各个方法实施例中的收发操作以及相关的处理操作。

此外，上述收发单元 1110 还可以是收发电路（例如可以包括接收电路和发送电路），处理单元可以是处理电路。

需要指出的是，图 11 中的装置可以是前述实施例中的通信设备，也可以是芯片或者芯片系统，例如：片上系统（system on chip，SoC）。其中，收发单元可以是输入输出电路、通信接口；处理单元为该芯片上集成的处理器或者微处理器或者集成电路。在此不做限定。

参见图 12，图 12 是本申请实施例提供另一种通信装置 1200 的示意图。该装置 1200 例如可以为上述的第一装置。作为示例，该装置 1200 包括：信号生成模块 1210、第一处理模块 1220、收发模块 1230、位置模块 1240。

其中，信号生成模块 1210 可用于生成待传输的信号。

其中，第一处理模块 1220 可用于对待传输的信号进行第一处理。

其中，收发模块 1230 可用于发送信号和/或接收信号。例如，收发模块 1230 可用于发送经过第一处理的信号，或者发送位置信息（如第一装置关联的位置信息），或者接收位置信息（如第二装置关联的位置信息），或者接收信道信息等。

其中，位置模块 1240 可用于获取装置 1200 的位置信息。

上述各模块，可以分离设置，或者集成在一起，或者部分集成在一起，对此不予限定。

参见图 13，图 13 是本申请实施例提供另一种通信装置 1300 的示意图。该装置 1300 例如可以为上述的第二装置。作为示例，该装置 1300 包括：信道获取模块 1310、第二处理模块 1320、收发模块 1330、

位置模块 1340。

其中，信道获取模块 1310 可用于确定信道信息。例如，基于第二处理模块 1320 后的信号确定信道信息。

其中，第二处理模块 1320 可用于对信号进行第二处理。如第二处理模块 1320 用于对接收到的信号进行第二处理，又如第二处理模块 1320 用于对信道信息进行第二处理。

其中，收发模块 1330 可用于发送信号和/或接收信号。例如，收发模块 1330 可用于接收经过第一处理的信号，或者发送位置信息（如第二装置关联的位置信息），或者接收位置信息（如第一装置关联的位置信息），或者发送信道信息等。

其中，位置模块 1340 可用于获取装置 1300 的位置信息。

上述各模块，可以分离设置，或者集成在一起，或者部分集成在一起，对此不予限定。

参见图 14，图 14 是本申请实施例提供另一种通信装置 1400 的示意图。该装置 1400 包括处理器 1410，处理器 1410 与存储器 1420 耦合，存储器 1420 用于存储计算机程序或指令和/或数据，处理器 1410 用于执行存储器 1420 存储的计算机程序或指令，或读取存储器 1420 存储的数据，以执行上文各方法实施例中的方法。

可选地，处理器 1410 为一个或多个。

可选地，存储器 1420 为一个或多个。

可选地，该存储器 1420 与该处理器 1410 集成在一起，或者分离设置。

可选地，如图 14 所示，该装置 1400 还包括收发器 1430，收发器 1430 用于信号的接收和/或发送。例如，处理器 1410 用于控制收发器 1430 进行信号的接收和/或发送。

作为示例，处理器 1410 可以具有图 11 中所示的处理单元 1120 的功能，存储器 1420 可以具有存储单元的功能，收发器 1430 可以具有图 11 中所示的收发单元 1110 的功能。

作为一种方案，该装置 1400 用于实现上文各个方法实施例中由通信装置执行的操作。

例如，处理器 1410 用于执行计算机程序或指令，如执行存储器 1420 存储的计算机程序或指令，以实现上文各个方法实施例中 RIS 的相关操作。

再例如，处理器 1410 用于执行计算机程序或指令，如执行存储器 1420 存储的计算机程序或指令，以实现上文各个方法实施例中第一通信装置或第二通信装置的相关操作。

应理解，本申请实施例中提及的处理器可以是中央处理单元（central processing unit，CPU），还可以是其他通用处理器、数字信号处理器（digital signal processor，DSP）、专用集成电路（application specific integrated circuit，ASIC）、现成可编程门阵列（field programmable gate array，FPGA）或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

还应理解，本申请实施例中提及的存储器可以是易失性存储器和/或非易失性存储器。其中，非易失性存储器可以是只读存储器（read-only memory，ROM）、可编程只读存储器（programmable ROM，PROM）、可擦除可编程只读存储器（erasable PROM，EPROM）、电可擦除可编程只读存储器（electrically EPROM，EEPROM）或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器（random access memory，RAM）。例如，RAM 可以用作外部高速缓存。作为示例而非限定，RAM 包括如下多种形式：静态随机存取存储器（static RAM，SRAM）、动态随机存取存储器（dynamic RAM，DRAM）、同步动态随机存取存储器（synchronous DRAM，SDRAM）、双倍数据速率同步动态随机存取存储器（double data rate SDRAM，DDR SDRAM）、增强型同步动态随机存取存储器（enhanced SDRAM，ESDRAM）、同步连接动态随机存取存储器（synchlink DRAM，SLDRAM）和直接内存总线随机存取存储器（direct rambus RAM，DR RAM）。

需要说明的是，当处理器为通用处理器、DSP、ASIC、FPGA 或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件时，存储器（存储模块）可以集成在处理器中。

还需要说明的是，本文描述的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

参见图 15，图 15 是本申请实施例提供一种芯片系统 1500 的示意图。该芯片系统 1500（或者也可以称为处理系统）包括逻辑电路 1510 以及输入/输出接口（input/output interface）1520。

其中，逻辑电路 1510 可以为芯片系统 1500 中的处理电路。逻辑电路 1510 可以耦合连接存储单元，调用存储单元中的指令，使得芯片系统 1500 可以实现本申请各实施例的方法和功能。输入/输出接口

1520，可以为芯片系统 1500 中的输入输出电路，将芯片系统 1500 处理好的信息输出，或将待处理的数据或信令信息输入芯片系统 1500 进行处理。

可选地，逻辑电路 1510 可以由一个或多个处理器实现，包括该一个或多个处理器或该一个或多个处理器中的处理部分。

可选地，输入/输出接口 1520 可以包括收发电路，收发器，输入输出电路或通信接口。

作为一种方案，该芯片系统 1500 用于实现上文各个方法实施例中由通信装置（如 RIS，又如第一通信装置，又如第二通信装置）执行的操作。

例如，逻辑电路 1510 用于实现上文方法实施例中由通信装置（如第一装置，又如第二装置，又如第三装置，又如第四装置，又如第五装置）执行的处理相关的操作；输入/输出接口 1520 用于实现上文方法实施例中由通信装置（如第一装置，又如第二装置，又如第三装置，又如第四装置，又如第五装置）执行的发送和/或接收相关的操作。

本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质，其上存储有用于实现上述各方法实施例中由通信装置（如第一装置，又如第二装置，又如第三装置，又如第四装置，又如第五装置）执行的方法的计算机指令。

例如，该计算机程序被计算机执行时，使得该计算机可以实现上述方法各实施例中由通信装置（如第一装置，又如第二装置，又如第三装置，又如第四装置，又如第五装置）执行的方法。

本申请实施例还提供一种计算机程序产品，包含指令，该指令被计算机执行时以实现上述各方法实施例中由通信装置（如第一装置，又如第二装置，又如第三装置，又如第四装置，又如第五装置）执行的方法。

本申请实施例还提供一种通信系统，该通信系统包括上文各实施例中的第一装置、第二装置中、第三装置、第四装置、第五装置的至少一项。

上述提供的任一种装置中相关内容的解释及有益效果均可参考上文提供的对应的方法实施例，此处不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。此外，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时，全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。例如，所述计算机可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数字用户线（DSL））或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质(例如，软盘、硬盘、磁带)、光介质(例如，DVD)、或者半导体介质（例如固态硬盘（solid state disk，SSD）等。例如，前述的可用介质包括但不限于：U 盘、移动硬盘、只读存储器（read-only memory，ROM）、随机存取存储器（random access memory，RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1. 一种通信方法，其特征在于，包括：

发送信号；

接收信道信息，所述信道信息是基于所述信号得到的，所述信号经过了第一处理和/或第二处理，其中，所述第一处理为对所述信号的发送参数进行的处理，所述第二处理为对所述信号的接收参数和/或所述信号对应的所述信道信息进行的处理。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一处理包括：根据参考信息对所述信号的发送参数进行处理。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述第二处理包括：根据参考信息对所述信号的接收参数和/或所述信号对应的所述信道信息进行处理。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

发送和/或接收第一指示信息，所述第一指示信息指示所述参考信息。

5. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法，其特征在于，所述信号经过所述第一处理且未经过所述第二处理，所述方法还包括：

发送第二指示信息，所述第二指示信息指示所述第二处理，所述第二处理是基于所述信道信息和参考信息确定的。

6. 根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的方法，其特征在于，所述信号经过所述第二处理且未经过所述第一处理，所述方法还包括：

基于所述信道信息和参考信息确定所述第一处理；或者，

接收第三指示信息，所述第三指示信息指示所述第一处理，所述第一处理是基于所述信道信息和参考信息确定的。

7. 根据权利要求 2 至 6 中任一项所述的方法，其特征在于，所述参考信息包括以下至少一项：

参考发射天线，参考接收天线，参考位置，参考信道信息，参考设备响应，参考到达角，参考离开角。

8. 根据权利要求 1 至 7 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

基于无线数据对模型进行管理，其中，所述无线数据包括所述信道信息。

9. 根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述信道信息与所述模型预测的信道信息之间的误差大于或等于预设门限。

10. 根据权利要求 8 或 9 所述的方法，其特征在于，所述无线数据还包括位置信息，所述位置信息包括所述信号的接收装置关联的位置信息和/或所述信号的发送装置关联的位置信息。

11. 根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

接收第四指示信息，所述第四指示信息指示所述接收装置关联的位置信息。

12. 根据权利要求 1 至 7 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

发送无线数据，所述无线数据包括所述信道信息和/或所述信号的发送装置关联的位置信息，所述无线数据用于对模型进行管理。

13. 根据权利要求 8 至 12 中任一项所述的方法，其特征在于，

所述模型的输入包括位置信息，目标输出包括所述信道信息；或者，

所述模型的输入包括所述信道信息，目标输出包括所述位置信息；

其中，所述位置信息包括所述信号的接收装置关联的位置信息和/或所述信号的发送装置关联的位置信息。

14. 一种通信方法，其特征在于，包括：

接收信号；

基于所述信号得到信道信息，其中，所述信号经过了第一处理和/或第二处理，其中，所述第一处理为对所述信号的发送参数进行的处理，所述第二处理为对所述信号的接收参数和/或所述信号对应的所述信道信息进行的处理。

15. 根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述第一处理包括：根据参考信息对所述信号的发

送参数进行处理。

16. 根据权利要求 14 或 15 所述的方法，其特征在于，所述第二处理包括：根据参考信息对所述信号的接收参数和/或所述信号对应的所述信道信息进行处理。

17. 根据权利要求 15 或 16 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

发送和/或接收第一指示信息，所述第一指示信息指示所述参考信息。

18. 根据权利要求 14 至 17 中任一项所述的方法，其特征在于，所述信号经过所述第一处理且未经过所述第二处理，所述方法还包括：

接收第二指示信息，所述第二指示信息指示所述第二处理，所述第二处理是基于所述信道信息和参考信息确定的；或者，

根据所述信道信息和参考信息确定所述第二处理。

19. 根据权利要求 14 至 18 中任一项所述的方法，其特征在于，所述信号经过所述第二处理且未经过所述第一处理，所述方法还包括：

发送第三指示信息，所述第三指示信息指示所述第一处理，所述第一处理是基于所述信道信息和参考信息确定的。

20. 根据权利要求 15 至 19 中任一项所述的方法，其特征在于，所述参考信息包括以下至少一项：

参考发射天线，参考接收天线，参考位置，参考信道信息，参考设备响应，参考到达角，参考离开角。

21. 根据权利要求 14 至 20 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

基于无线数据对模型进行管理，其中，所述无线数据包括所述信道信息。

22. 根据权利要求 21 所述的方法，其特征在于，所述信道信息与所述模型预测的信道信息之间的误差大于或等于预设门限。

23. 根据权利要求 21 或 22 所述的方法，其特征在于，所述无线数据还包括位置信息，所述位置信息包括所述信号的接收装置关联的位置信息和/或所述信号的发送装置关联的位置信息。

24. 根据权利要求 23 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

接收第五指示信息，所述第五指示信息所述发送装置关联的位置信息。

25. 根据权利要求 14 至 20 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

发送无线数据，所述无线数据包括所述信道信息和/或所述信号的接收装置关联的位置信息，所述无线数据用于对模型进行管理。

26. 根据权利要求 21 至 25 中任一项所述的方法，其特征在于，

所述模型的输入包括位置信息，目标输出包括所述信道信息；或者，

所述模型的输入包括所述信道信息，目标输出包括所述位置信息；

其中，所述位置信息包括所述信号的接收装置关联的位置信息和/或所述信号的发送装置关联的位置信息。

27. 一种通信方法，其特征在于，包括：

获取无线数据，所述无线数据包括信道信息和/或位置信息，所述信道信息是基于信号得到的，所述信号经过了第一处理和/或第二处理，其中，所述第一处理为对所述信号的发送参数进行的处理，所述第二处理为对所述信号的接收参数和/或所述信号对应的所述信道信息进行的处理，所述位置信息包括所述信号的接收装置关联的位置信息和/或所述信号的发送装置关联的位置信息；

基于所述无线数据，对模型进行管理。

28. 根据权利要求 27 所述的方法，其特征在于，所述第一处理包括：根据参考信息对所述信号的发送参数进行处理。

29. 根据权利要求 27 或 28 的方法，其特征在于，所述第二处理包括：根据参考信息对所述信号的接收参数和/或所述信号对应的所述信道信息进行处理。

30. 根据权利要求 27 至 29 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

向所述接收装置发送所述信号；

所述获取无线数据，包括：

接收来自所述接收装置的所述信道信息。

31. 根据权利要求 30 所述的方法，其特征在于，所述获取无线数据，还包括：

接收第四指示信息，所述第四指示信息指示所述接收装置关联的位置信息。

32. 根据权利要求 27 至 29 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

接收所述信号；

所述获取无线数据，包括：

基于所述信号得到所述信道信息。

33. 根据权利要求 32 所述的方法，其特征在于，所述获取无线数据，还包括：

接收第五指示信息，所述第五指示信息指示所述发送装置关联的位置信息。

34. 根据权利要求 27 至 33 中任一项所述的方法，其特征在于，所述信道信息与所述模型预测的信道信息之间的误差大于或等于预设门限。

35. 根据权利要求 27 至 34 中任一项所述的方法，其特征在于，所述信号经过所述第一处理且未经过所述第二处理，所述方法还包括：

基于所述信道信息和参考信息确定所述第二处理；和/或，

向所述接收装置发送第二指示信息，或，接收第二指示信息，所述第二指示信息指示所述第二处理，所述第二处理是基于所述信道信息和参考信息确定的。

36. 根据权利要求 27 至 35 中任一项所述的方法，其特征在于，所述信号经过所述第二处理且未经过所述第一处理，所述方法还包括：

基于所述信道信息和参考信息确定所述第一处理；和/或，

向所述发送装置发送第三指示信息，或，接收第三指示信息，所述第三指示信息指示所述第一处理，所述第一处理是基于所述信道信息和参考信息确定的。

37. 根据权利要求 28、29、35、或 36 中任一项所述的方法，其特征在于，所述参考信息包括以下至少一项：

参考发射天线，参考接收天线，参考位置，参考信道信息，参考设备响应，参考到达角，参考离开角。

38. 根据权利要求 27 至 37 中任一项所述的方法，其特征在于，

所述模型的输入包括所述位置信息，目标输出包括所述信道信息；或者，

所述模型的输入包括所述信道信息，目标输出包括所述位置信息。

39．一种通信方法，其特征在于，包括：

获取信道信息，所述信道信息是基于信号得到的，且所述信号经过第一处理且未经过第二处理，其中，所述第一处理为对所述信号的发送参数进行的处理，所述第二处理为对所述信号的接收参数和/或所述信号对应的所述信道信息进行的处理；

基于所述信道信息和参考信息，确定所述第二处理。

40. 根据权利要求 39 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

发送第二指示信息，所述第二指示信息指示所述第二处理。

41．一种通信方法，其特征在于，包括：

获取信道信息，所述信道信息是基于信号得到的，且所述信号经过第二处理且未经过第一处理，其中，所述第一处理为对所述信号的发送参数进行的处理，所述第二处理为对所述信号的接收参数和/或所述信号对应的所述信道信息进行的处理；

基于所述信道信息和参考信息，确定所述第一处理。

42. 根据权利要求 41 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

发送第三指示信息，所述第三指示信息指示所述第一处理。

43. 根据权利要求 39 至 42 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一处理包括：根据参考信息对所述信号的发送参数进行处理。

44. 根据权利要求 39 至 43 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第二处理包括：根据参考信息对所述信号的接收参数和/或所述信号对应的所述信道信息进行处理。

45. 根据权利要求 39 至 44 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

发送和/或接收第一指示信息，所述第一指示信息指示所述参考信息。

46. 根据权利要求 39 至 45 中任一项所述的方法，其特征在于，所述参考信息包括以下至少一项：参考发射天线，参考接收天线，参考位置，参考信道信息，参考设备响应，参考到达角，参考离开角。

47. 一种通信装置，其特征在于，包括用于执行权利要求 1 至 46 中任一项所述的方法的模块或单元。

48. 一种通信装置，其特征在于，包括处理器，所述处理器，用于执行计算机程序或指令，以使得所述装置执行权利要求 1 至 46 中任一项所述的方法。

49. 根据权利要求 48 所述的装置，其特征在于，

所述装置还包括存储器，所述存储器用于存储所述计算机程序或指令；和/或，

所述装置还包括通信接口，所述通信接口与所述处理器耦合，所述通信接口，用于输入和/或输出信息。

50. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序或指令，当所述计算机程序或指令在通信装置上运行时，使得所述通信装置执行如权利要求 1 至 46 中任一项所述的方法。

51. 一种计算机程序产品，其特征在于，所述计算机程序产品包括用于执行如权利要求 1 至 46 中任一项所述的方法的计算机程序或指令。