第三讲课程小结

刘子源 2022310709

2022年9月26日

今天听了戴凌龙老师的《MIMO无线通信理论与应用》讲座。老师在课上介绍了MIMO的基本原理，和它在4G、5G以及未来6G中的应用。

在3G时代，使用的通信系统还是单输入单输出的，这对信噪比有着很高的要求，进而导致信道容量受限，通信速率很慢。而随着多天线技术（MIMO）的发展，它渐渐成为了无线通信的核心，多天线技术能够提供多个独立的并行信道，MIMO信道的总容量就等于各个并行信道的容量之和，从而使得容量线性地提高。

从面相4G的小规模MIMO，到面相5G的大规模MIMO，到面向6G的超大规模MIMO，MIMO是4G、5G甚至未来6G的关键技术。与小规模MIMO相比，大规模MIMO不是简单的天线数量增加，而是信道的性质发生了质的改变，系统的基本结构和设计方法都发生了变化。同样的，相对于5G而言，6G的各种指标均有量的提升

，与大规模MIMO相比，面向6G的超大规模MIMO发展将天线的数量再提升一个数量级。它也不仅仅是单纯的规模变大，其电磁场结构会发生质的变换，现在的远场假设已然不成立，超大规模MIMO将引入近场传输；另一方面，5G技术会产生波束偏移问题，而在6G技术中问题变得更加严重，将导致严重的波束分裂问题，这会引起过多的性能损失，目前也是提出了一些解决方法。

总的来说，这是一次非常硬核的讲座，老师不仅讲了MIMO在各个时代的应用，还讲述了具体的原理、公式等数学知识，很多地方我尚还一知半解，MIMO是通信领域非常重要的技术，我会在后续的研究生学习过程中认真学习这方面的知识。