



《移动通信》

第一章 概述

电子科技大学通信抗干扰技术国家级重点实验室

National Key Laboratory of Communications,
University of Electronic Science and Technology of China



课程要求与注意事项



教学目标与教学重点

- ❖ 讲授现代移动通信系统的基本概念、基本技术和基本原理
- ❖ 通过本课程的学习，重点掌握
 - 移动通信的发展与未来发展方向
 - 无线移动信道与抗衰落技术
 - 多址与组网技术
 - 蜂窝系统、GSM系统及增强系统
 - CDMA与第三代移动通信系统



教学计划(1/2)

- ❖ 第一章：概述（4学时）
- ❖ 第二章：移动通信电波传播与预测模型（6学时）
- ❖ 第三章：移动通信中的信源编码和调制解调技术（4学时）
- ❖ 第四章：抗衰落和链路性能增强技术（6学时）
- ❖ 第五章：蜂窝多址与组网技术（8学时）
- ❖ 第六章：GSM及其增强移动通信系统（10学时）
- ❖ 第七章：第三代移动通信系统及其增强技术（8 学时）
- ❖ 第八章：无线移动通信未来发展（2学时）

每章学时安排根据实际情况会略有调整



考试问题

❖考核方式

- 平时成绩，10%（考勤、作业）
- 课程设计成绩，30%
- 期末考试成绩，60%

❖答疑：

- 主楼B3 505A 唐万斌老师
- Email: wbtang@uestc.edu.cn



基础知识要求

- ❖ 现代通信原理
- ❖ 信号与系统
 - 付氏和拉氏变换
 - 信号的时域和频域表示
 - 卷积
 - 自相关函数、互相关函数、功率谱等
- ❖ 电磁场与微波理论、天线原理
- ❖ 概率论
- ❖ 线性代数



教学参考书

- ❖ 啜钢等编著，《移动通信原理与应用》，北京邮电大学出版社，2009年2月第二版。（主要参考书）
- ❖ 蔡涛等译，《无线通信原理与应用》，电子工业出版社
- ❖ 祁玉生等著，《现代移动通信系统》，通信工程丛书，人民邮电出版社。
- ❖ 赵荣黎编著，《数字蜂窝移动通信系统》，电子工业出版社
- ❖ 骆健霞等译，《GSM数字移动通信系统》，电子工业出版社
- ❖ 许希斌等著，《CDMA系统工程手册》，人民邮电丛书



第一章

概述



第一章 概述



❖ 学习重点和要求:

- 掌握移动通信的基本概念
- 掌握移动通信的发展趋势
- 掌握移动通信的特点和工作方式
- 掌握移动通信的应用系统分类



第一章 内容



- ❖ 1.1 移动通信的分类及应用系统
- ❖ 1.2 移动通信的发展简述
- ❖ 1.3 移动通信的特点和工作方式



1.3 移动通信的特点和 工作方式



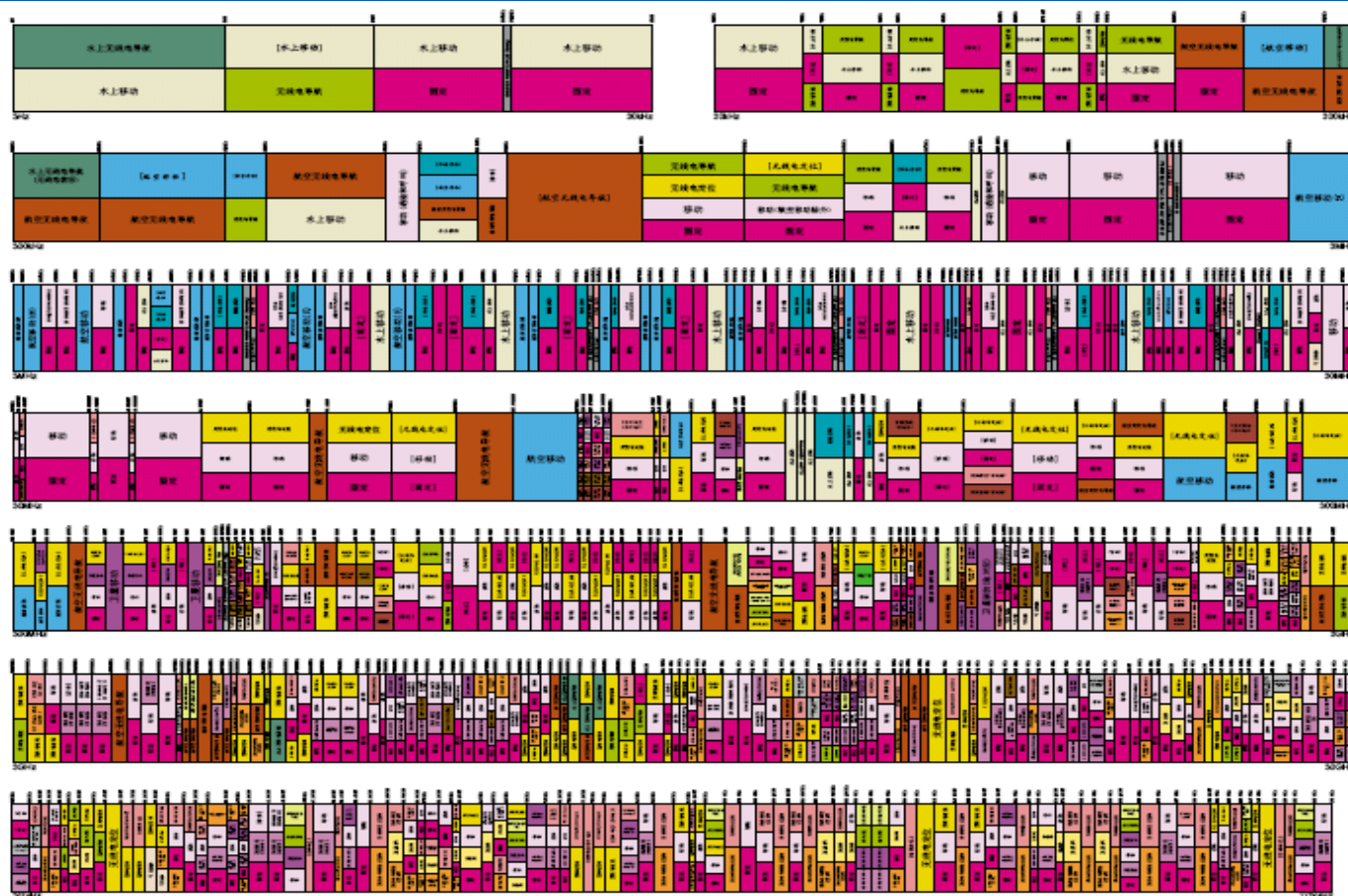
移动通信的特点



- ❖ 频谱拥挤、频谱需严格管理
- ❖ 电波传播存在衰落、多径等问题
- ❖ 面临环境的干扰和噪声
- ❖ 存在高速移动和大动态范围的要求
- ❖ 对移动台体积、重量、功耗的要求高
- ❖ 系统复杂，系统需组网，网络需有越区切换、漫游等功能



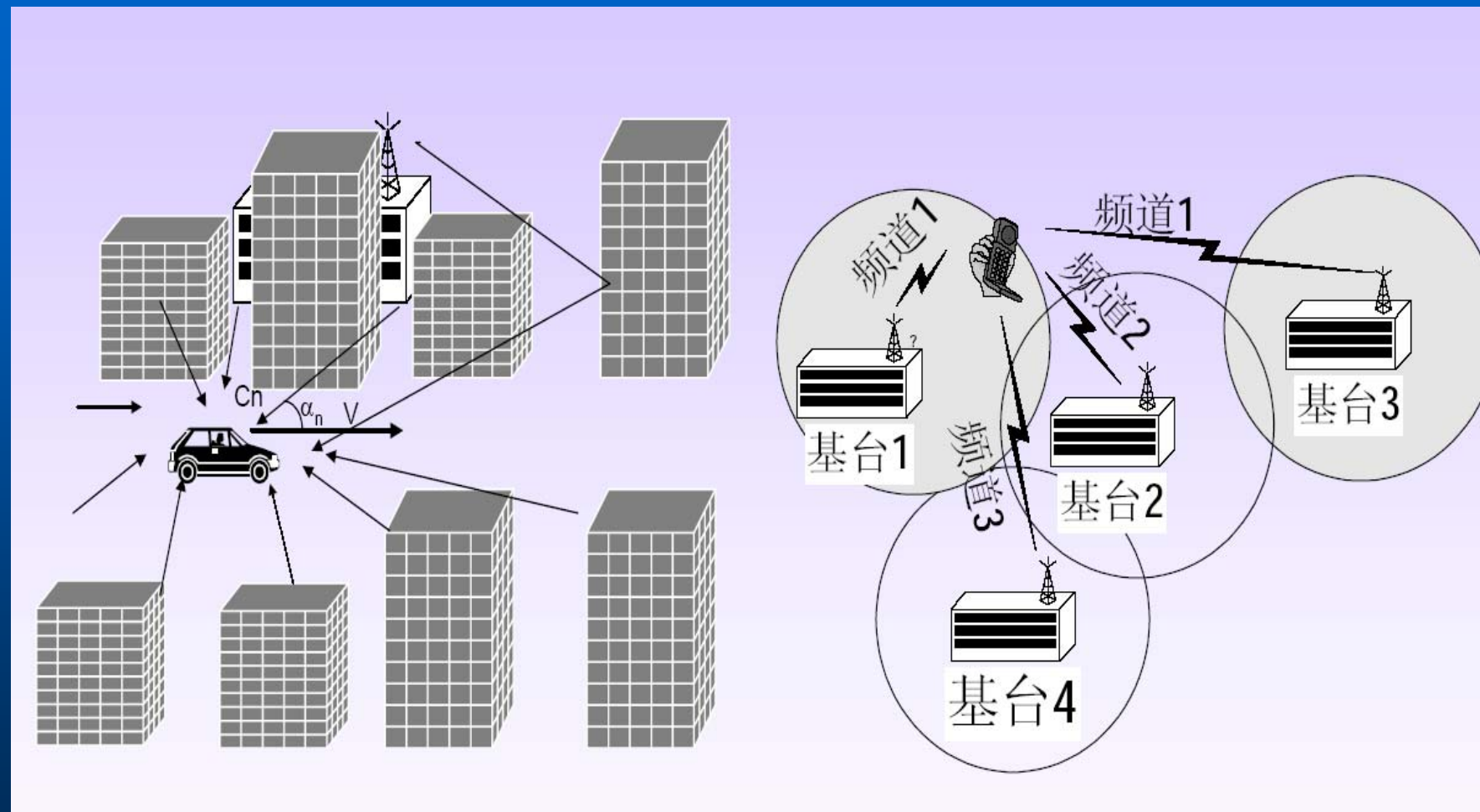
移动通信的特点和工作方式



在现有的频谱分配和使用模式下，已经没有合适的空闲频谱资源分配给新兴业务。频谱资源已经成为制约无线通信发展的新瓶颈。



移动通信的特点和工作方式





移动通信的特点和工作方式

❖移动通信的核心工作方式

■多址工作方式

- ◆ FDMA, TDMA, CDMA, SDMA, PDMA, OFDMA.....

■收发工作方式

- ◆ 单工、双工 (TDD, FDD)



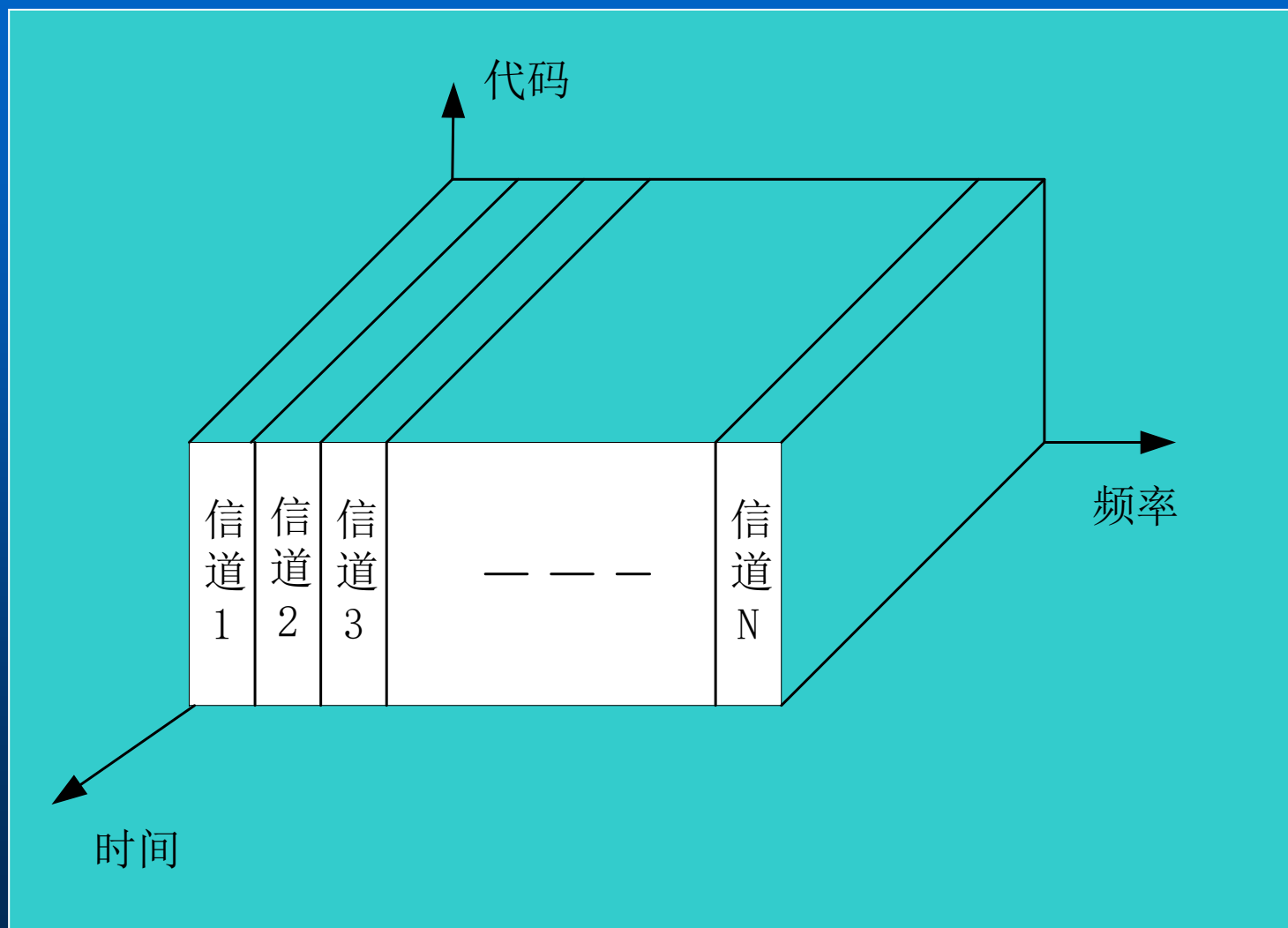
多址方式

在移动通信中，许多用户同时通话，以不同的移动信道分隔，防止相互干扰的技术方式称为多址方式。

- ❖ 频分多址(FDMA)
- ❖ 时分多址(TDMA)
- ❖ 码分多址(CDMA)
- ❖ 空分多址(SDMA)
- ❖ 包分多址(PDMA)

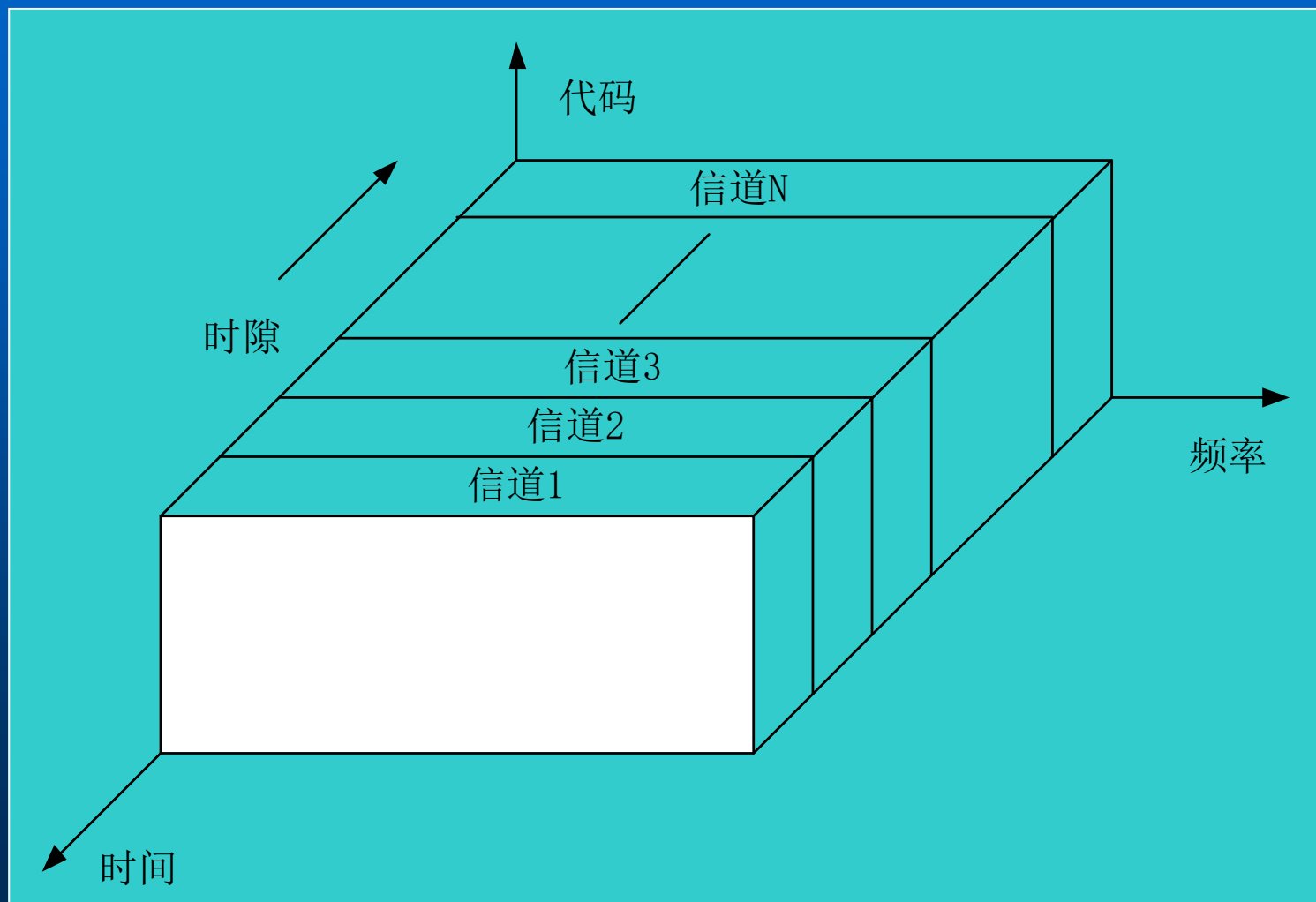


FDMA



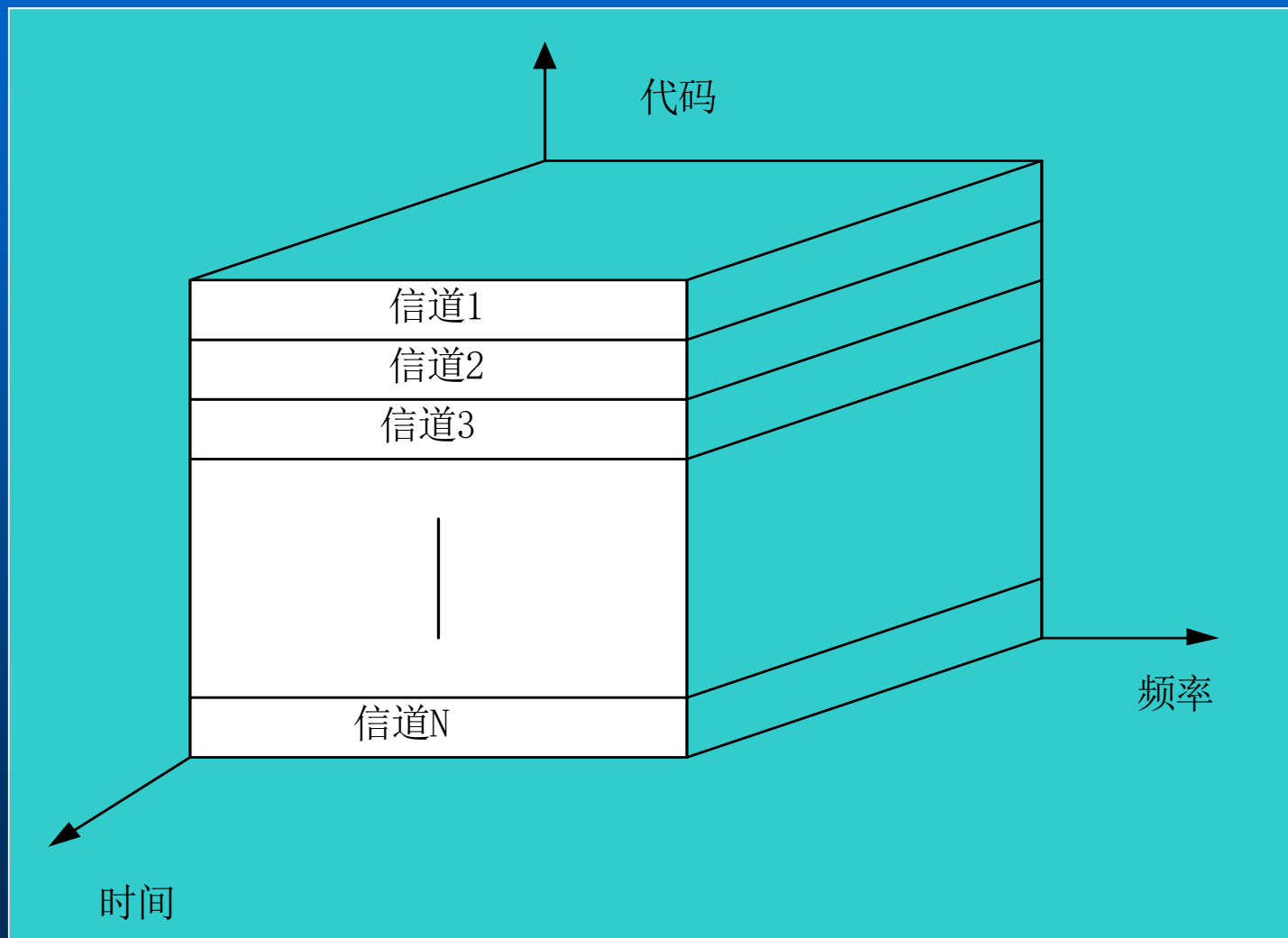


TDMA





CDMA





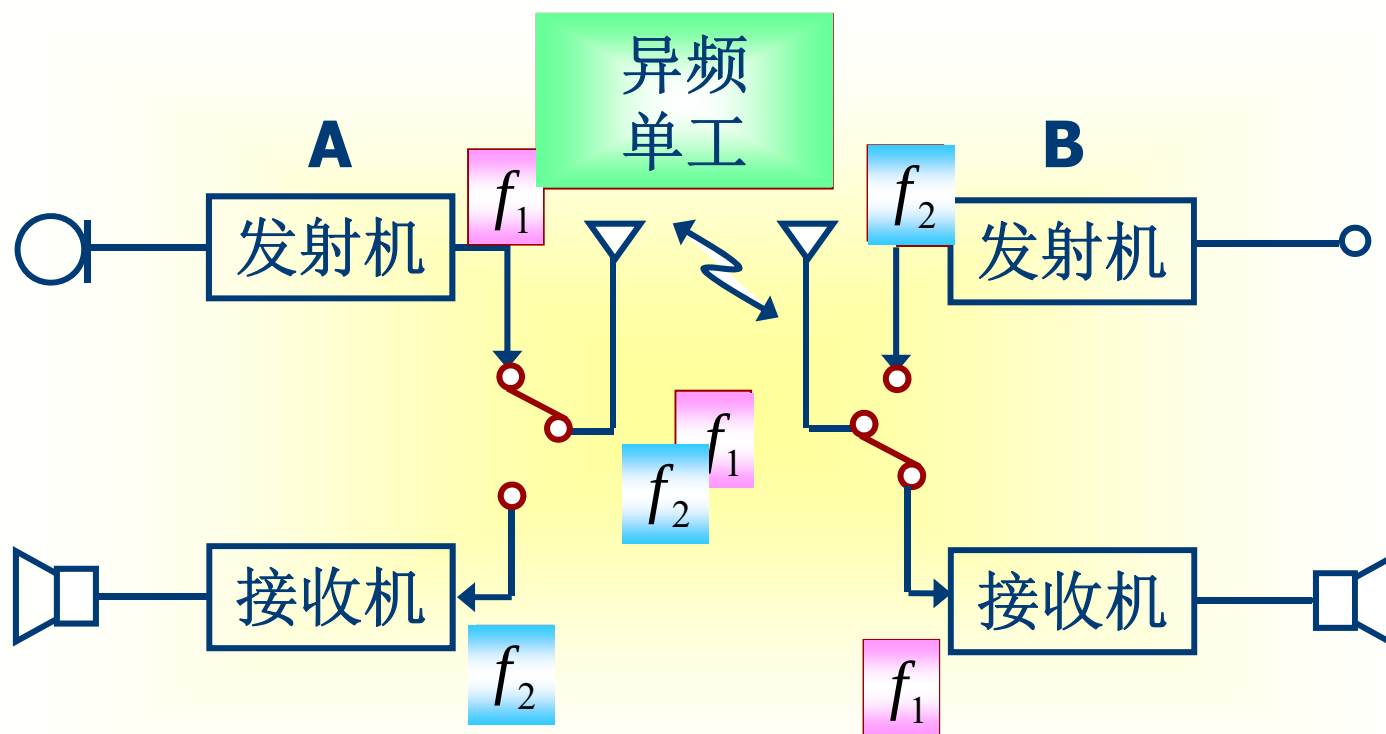
单工收发工作方式

❖ 单工方式

- **单工：**通信双方收发不能同时进行，只能交替进行。
 - ◆ 同频单工：收发使用同一频率
 - ◆ 异频单工：收发使用不同频率
- **优点：**设备简单。
- **缺点：**操作不便、不适合复杂系统。



单工收发工作方式

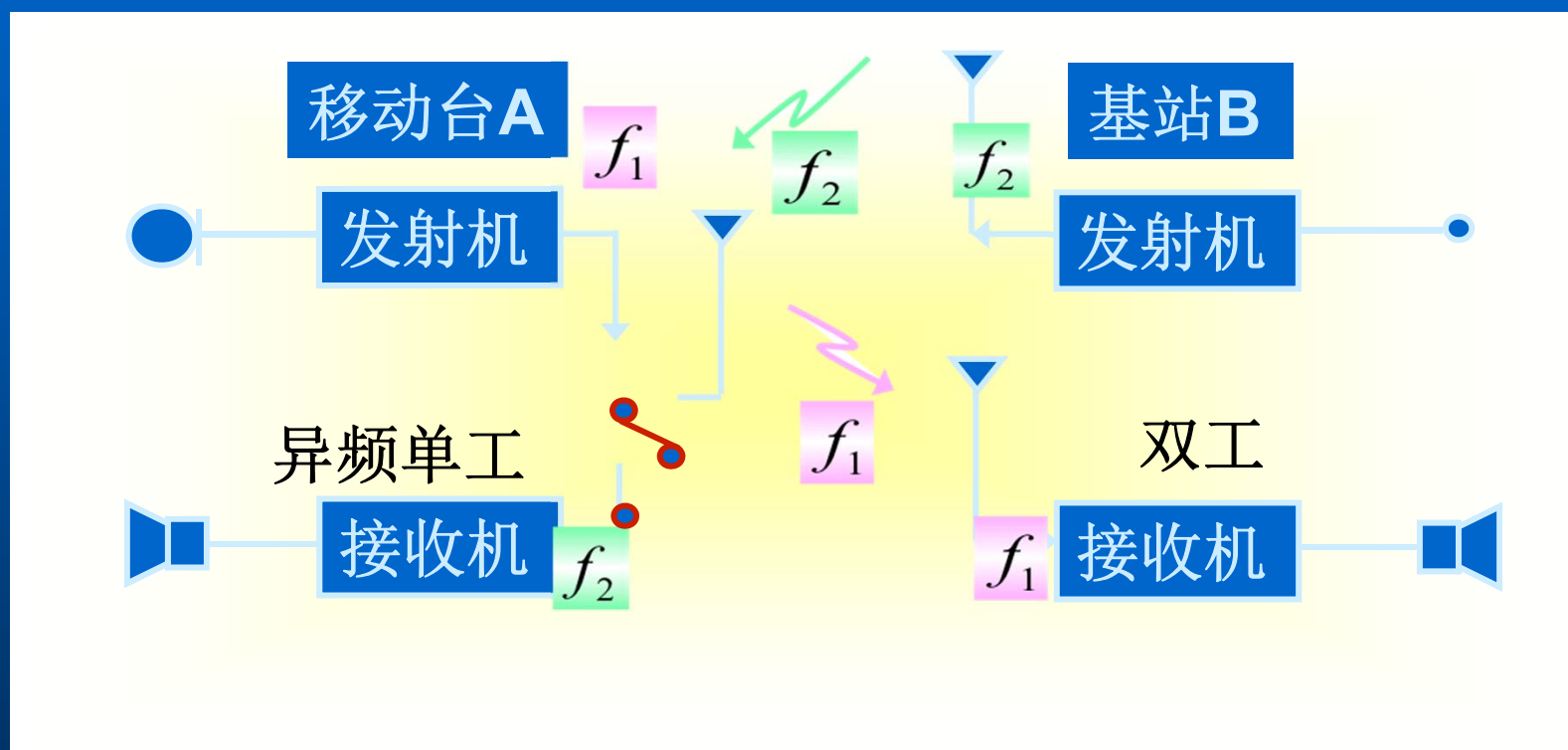


单工方式示意图



移动通信的特点和工作方式

2. 半双工方式，基站为双工，移动台为异频单工



- **优点：**受邻近干扰小，有利于解决紧急呼叫。
- **缺点：**按键操作不方便



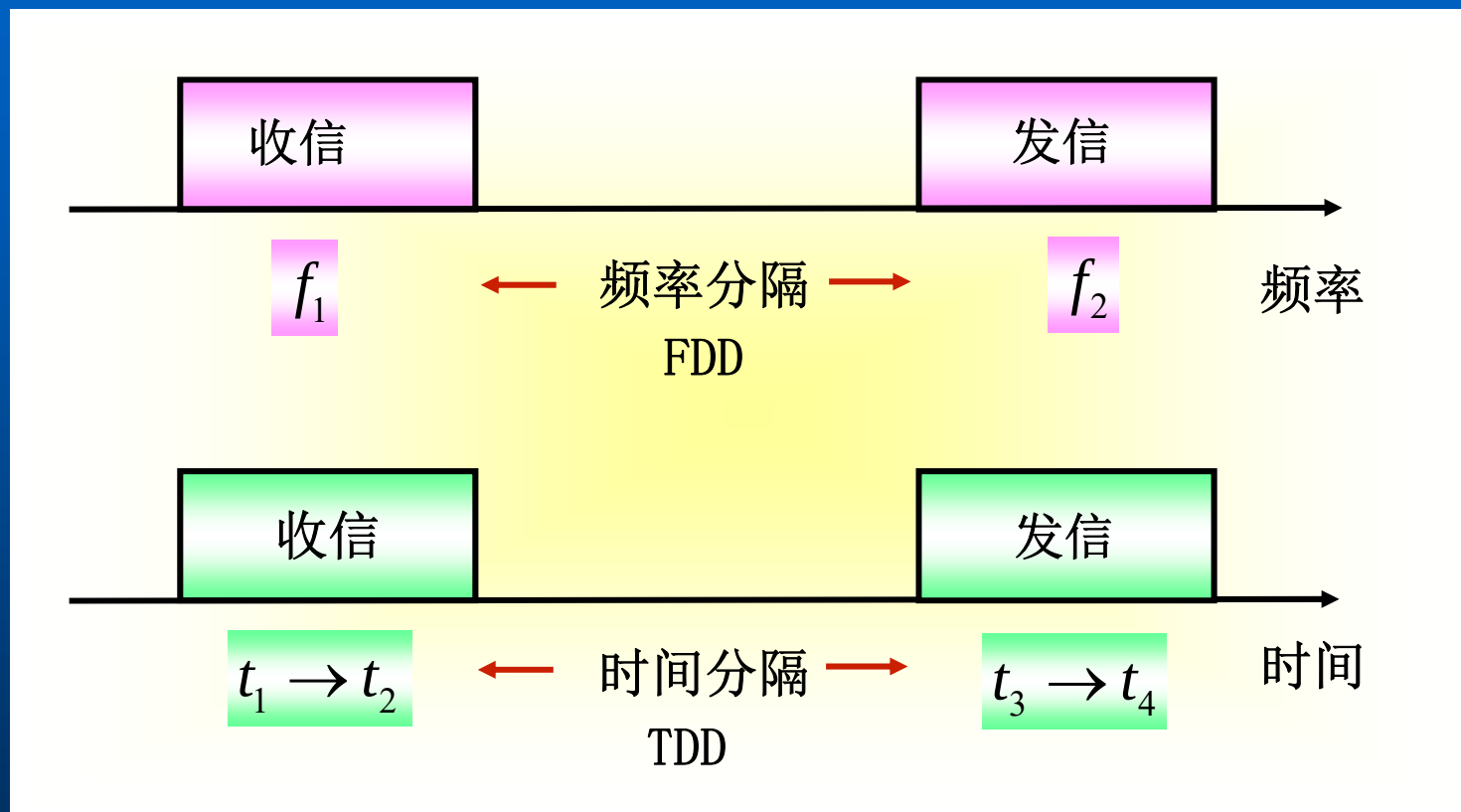
双工收发工作方式

❖ 双工方式：通信双方收发能同时工作的方式（频分双工和时分双工）

- 优点：收发有隔离带，抗干扰能力增强，使用方便，便于接口，适宜多信道同时工作。



双工收发工作方式



双工方式：通信双方收发能同时工作的方式
(频分双工和时分双工)



双工收发工作方式

❖ **FDD**: 利用两个不同的频率区分收与发。

❖ **FDD**系统的优点:

- 由于收发频带和接收频带有一定间隔，可以提高抗干扰能力
- 便于高速移动
- 便于大蜂窝



双工收发工作方式

❖ TDD: 同一频率, 用不同的时间槽区分收与发

❖ TDD系统的优点:

- 便于频谱分配
- 适于不对称业务
- 电波传播特性具有对称性
- 设备成本较低



第一章 作业



- ❖ 试比较五代移动通信系统各自的特点及发展趋势.
- ❖ 试分析FDD和TDD的区别
- ❖ 简述FDMA,TDMA,CDMA的原理