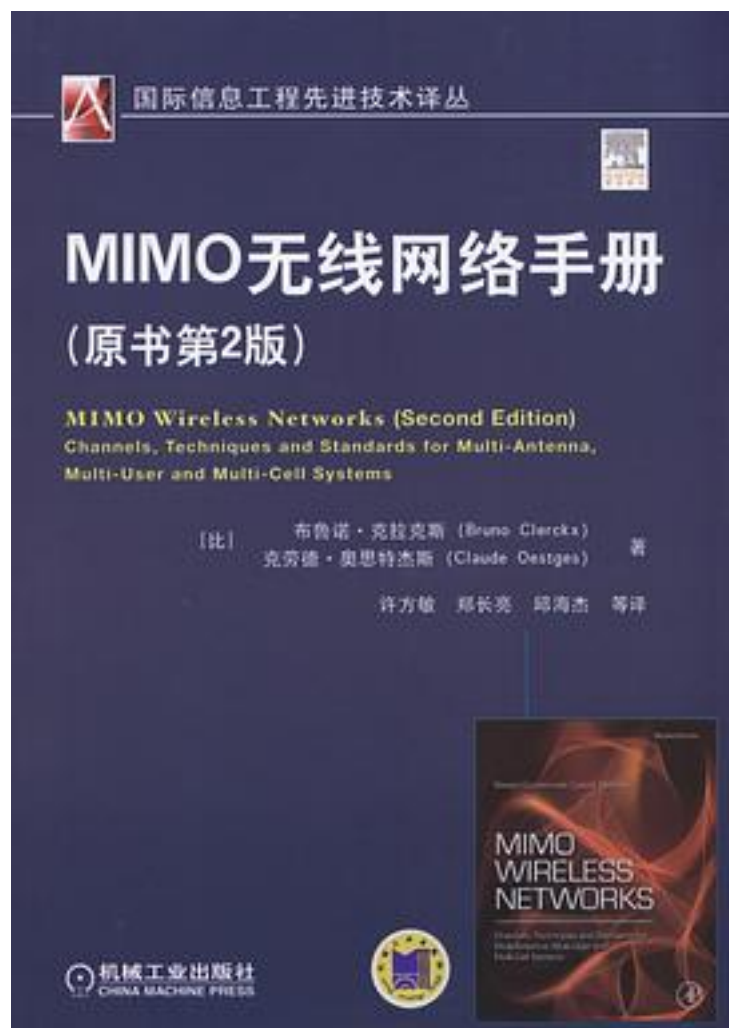


# MIMO无线网络手册



[MIMO无线网络手册\\_下载链接1](#)

著者:[比] 布鲁诺·克拉克斯

出版者:机械工业出版社

出版时间:2015-11

装帧:平装

isbn:9787111509325

本书讨论了MIMO无线网络的信道、关键技术和标准，包括多用户和多小区MIMO技术。

本书特别强调了实际的信号传播机制是如何影响系统性能(MIMO容量和错误率)以及如何影响MIMO中的空时编码技术设计。作为原书第2版,本书更新了第1版的内容,介绍了最近的无线通信标准MIMO方面的进展,如LTE、LTE-A和Wimax,以及在标准中的一些讨论的新议题,包括CoMP、大规模MIMO、干扰对齐等。本书深度适中,讨论范围广,适合于高校高年级硕士和博士研究生、产业界研究人员作为参考书籍。

作者介绍:

Bruno

Clerckx是英国伦敦帝国学院电气和工程学院的助理教授(讲师)。他分别于2000年和2005年在天主教鲁汶大学(比利时新鲁汶)取得电子工程硕士和博士学位。他1998~1999年在天主教鲁汶大学(比利时鲁汶)学习,并于2003年到斯坦福大学(美国加州)访问,于2004年在Eurecom学院(法国,索菲亚安提波利斯)访问研究。2006年,他在天主教鲁汶大学任博士后。在加入伦敦帝国学院之前,他从2006年到2011年在三星技术院(SAIT)和三星电子(韩国,水原)担任高级工程师和项目经理。他从2007年到2011年担任三星下行MIMO、协作多点(CoMP)传输/接收和异构网(HetNet)的首席代表,积极参与3GPP LTE/LTEAdvanced RAN1(R8~R11版)和IEEE 802.16m的标准化工作。他在标准化组中担任LTEAdvanced协作多点(CoMP)研究项目的报告员和技术报告3GPP TR36.819的编辑。

Bruno

Clerckx是两本书的作者,并且出版了超过70篇国际期刊和会议论文,150篇标准提案和许多已授权和待授权专利。他获得了IEEE SCVT2002的最佳学生论文奖以及三星特别贡献奖。Bruno Clerckx目前担任IEEE Transactions on Communications的编辑和EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking特刊的特邀编辑。

Claude

Oestges是比利时新鲁汶的天主教鲁汶大学信息和通信技术、电子和应用数学学院电子工程部的副教授,以及比利时科研基金(FRSFNRS)的研究员。他于1996年和2000年在天主教鲁汶大学获得硕士和博士学位。2001年1月到12月,Claude Oestges进入斯坦福大学(美国加州)的智能天线研究组(信息系统实验室)任博士后,期间他参与了在G2 MIMO技术的宽带无线接入中部署MIMO多极化信道模型。从2001年10月到2005年9月,Claude Oestges是比利时国家科学基金的博士后。同时,他数次短期访问斯坦福大学和Eurecom学院(法国),并参与COST 273目标移动宽带多媒体网络项目,NEWCOM卓越网络项目和IEEE 802.11标准工作组中的多天线信道建模。他目前的研究包括无线通信的多维信道建模,包括MIMO和协同网络,UWB系统和卫星系统。他曾主持COST 2100普遍的移动环境无线通信项目中的参考信道建模工作组,并积极参与NEWCOM++卓越网络项目。他目前主持COST IC1004项目绿色智能环境的协同无线通信的无线信道工作组。

Claude

Oestges是三本书和一些书部分章节的作者,此外还有170多篇国际期刊和会议论文。他在2001年获得IET马可尼优秀奖,在2004年获得IEEE 车载通信技术协会Neal Shepherd奖。他目前担任IEEE Transactions on Vehicular Technology, IEEE Transactions on Antennas and Propagation和 EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking的副编辑。

目录: 译者序

原书前言	
作者简介	
缩略语	
运算符号表	
第1章多天线通信介绍1	
11天线阵列处理概述1	
12多天线系统的空时无线信道 2	
121离散时域表示 2	
122路损和阴影3	
123衰落4	
124MIMO信道4	
13在无线系统中利用多天线5	
131分集技术5	
132复用能力7	
133干扰管理8	
14单输入多输出系统8	
141选择合并实现接收分集8	
142增益合并实现接收分集9	
143混合选择/增益合并实现接收分集12	
15多输入单输出系统12	
151多波束天线切换13	
152匹配波束赋形实现发射分集13	
153零陷和最优波束赋形14	
154空时编码实现发射分集14	
155间接发射分集15	
16多输入多输出系统16	
161具有完全发射信道信息的MIMO16	
162无发射信道信息的MIMO18	
163具有部分发射信道信息的MIMO21	
17多链路MIMO网络：从多用户到多小区MIMO22	
18商用无线系统中的MIMO技术22	
第2章从多维传输到多链路MIMO信道24	
21方向性信道建模25	
211双方向性信道冲激响应25	
212多维相关函数和平稳性29	
213信道衰落统计量和K因子30	
214多普勒谱和相干时间31	
215功率延迟和方向谱33	
216双方向性信道的互相关特性35	
22MIMO信道矩阵35	
221推导MIMO信道矩阵35	
222天线和传播的联系：引入导向向量36	
223有限散射体时的MIMO信道表示37	
23MIMO信道矩阵的统计特性37	
231空间相关37	
232奇异值和特征值40	
233Frobenius范数41	
24多链路MIMO传播41	
25天线阵列对MIMO信道的影响42	
251理想与实际的天线阵列42	
252互耦合43	
253双极化天线46	
26MIMO信道建模47	
261分析表示与实际模型47	

- 262 离散MIMO信道建模：重温抽样理论47
- 第3章 系统设计中MIMO信道的分析表示49
  - 31 基于传播的MIMO度量50
    - 311 模型和相关矩阵的比较50
    - 312 多径丰富程度特征的度量51
    - 313 测量MIMO信道的非平稳性53
    - 314 测量多链路MIMO信道之间的距离56
  - 32 窄带相关MIMO信道的单链路分析表示58
    - 321 瑞利衰落信道58
    - 322 莱斯衰落信道60
    - 323 双瑞利衰落小孔信道60
    - 324 相关瑞利动态信道61
  - 33 双极化信道63
    - 331 建模去极化的天线和散射63
    - 332 双极化瑞利衰落信道65
    - 333 双极化莱斯衰落信道70
  - 34 MIMO信道可分离的表示70
    - 341 克罗内克模型70
    - 342 虚信道的表示72
    - 343 特征波束模型74
    - 344 可分离表示方法的精度76
  - 35 频率选择性MIMO信道82
  - 36 MIMO信道的多链路分析表示83
- 第4章 性能评估中使用的实际MIMO信道模型85
  - 41 电磁波模型85
    - 411 基于射线的确定性模型85
    - 412 多极化信道86
  - 42 基于几何的随机模型86
    - 421 单环模型87
    - 422 双环模型89
    - 423 混合椭圆环模型89
    - 424 椭圆和圆形模型91
    - 425 基于几何的模型扩展到双极化信道91
    - 426 基于几何的信道模型的克罗内克可分离性93
  - 43 经验信道模型95
    - 431 扩展SalehValenzuela模型95
    - 432 SUI信道模型96
    - 433 多链路场景中的阴影相关模型97
  - 44 标准化中的MIMO信道模型98
    - 441 IEEE802.11 TGN模型98
    - 442 IEEE802.16/WiMAX模型98
    - 443 COST259/273方向信道模型99
    - 444 3GPP/3GPP2空间信道模型和WINNER100
    - 445 COST2100 多链路MIMO信道模型102
    - 446 WINNER II 多链路MIMO信道模型103
- 第5章 单链路MIMO信道容量105
  - 51 引言105
    - 511 信息论的一些概念105
    - 512 系统模型106
  - 52 确定性MIMO信道的容量107
    - 521 容量和注水算法107
    - 522 容量界和次优的功率分配111
  - 53 快衰落信道的遍历容量111
    - 531 理想传输信道信息的MIMO容量112

- 532部分传输信道信息的MIMO容量113
- 54独立同分布瑞利快衰落信道113
- 541理想信道信息113
- 542部分传输信道信息115
- 55相关瑞利快衰落信道122
- 551相等功率分配的频谱效率122
- 552部分传输信道信息126
- 56莱斯快衰落信道129
- 561相等功率分配的频谱效率129
- 562部分传输信道信息131
- 57中断容量和概率以及在慢衰落信道中分集复用的折中131
- 571理想发射信道信息132
- 572部分传输信道信息133
- 58独立同分布瑞利慢衰落信道134
- 581无限SNR134
- 582有限SNR139
- 59相关瑞利和莱斯慢衰落信道140
- 第6章独立同分布瑞利平坦衰落信道的空时编码142
- 61空时编码概述 142
- 62系统模型143
- 63基于错误率的设计方法 143
- 631快衰落MIMO信道：距离积准则 145
- 632慢衰落MIMO信道：秩行列式和秩迹准则 146
- 64基于信息论的设计方法 148
- 641快衰落MIMO信道：达到遍历容量 148
- 642慢衰落MIMO信道：达到分集复用折中150
- 65空时分组码 154
- 651线性STBC的通用架构 155
- 652空间复用/VBLAST 160
- 653DBLAST 169
- 654正交空时分组码 171
- 655准正交空时分组码 177
- 656线性离散码 179
- 657代数空时编码181
- 658全局性能比较184
- 66空时格码186
- 661空时格码186
- 662超正交空时格码192
- 第7章MIMO接收机设计：检测和信道估计194
- 71回顾：系统模型194
- 72非编码传输MIMO接收机195
- 721最优检测195
- 722格型重构195
- 723线性接收机196
- 724判决反馈接收机199
- 725格型回退辅助检测199
- 726球形译码算法和QRML 检测200
- 727排序球形检测205
- 728具有确定复杂度的宽度优先搜索检测205
- 729半定松弛检测207
- 7210最慢下降检测208
- 73编码传输系统的MIMO接收机210
- 731迭代MIMO接收机210
- 732空时编码调制211

- 74MIMO信道估计211
- 741信道估计的目的211
- 742慢衰信道212
- 743快衰信道213
- 第8章现实MIMO信道的差错概率215
- 81条件成对错误概率方法215
- 811退化信道215
- 812空间复用示例218
- 82平均成对错误概率方法介绍220
- 83瑞利衰落信道中的平均成对错误概率223
- 831高信噪比区域223
- 832中等信噪比区域230
- 833低信噪比区域234
- 834总结与举例235
- 84莱斯衰落信道中的平均成对错误概率237
- 85关于现实信道中空时码设计的看法239
- 第9章现实MIMO信道上无传输信道知识的空时编码240
- 91信息论激励的设计方法240
- 92信息论激励的慢衰落信道中的码设计242
- 921通用码设计准则242
- 922MISO信道244
- 923并行信道245
- 93错误概率激励的设计方法247
- 931设计鲁棒码247
- 932退化信道中的平均成对错误概率248
- 933灾难码和一般设计准则251
- 94错误概率激励的慢衰落信道中的码设计256
- 941满秩码256
- 942线性空时分组码256
- 943基于设计准则的虚拟信道表示259
- 944与信息论关系激励的设计260
- 945慢衰落信道中的实践码设计261
- 95错误概率激励的快衰落信道中的码设计268
- 951“积意识”灾难码268
- 952快衰落信道中的实践码设计269
- 第10章基于部分传输信道信息的空时编码273
- 101基于信道统计信息的预编码简介276
- 1011信息论激励的设计方法276
- 1012错误概率激励的设计方法277
- 102针对正交空时分组码的基于信道统计信息的预编码277
- 1021Kronecker瑞利衰落信道中的最优预编码278
- 1022非Kronecker瑞利衰落信道中的最优预编码282
- 1023莱斯信道中的最优预编码282
- 103非单位错误矩阵的编码中基于信道统计信息的预编码284
- 104针对空间复用的基于信道统计信息的预编码287
- 1041波束赋形288
- 1042星座塑形289
- 105量化预编码和天线选择技术简介292
- 106针对主特征模式传输的量化预编码和天线选择293
- 1061选择准则和码本设计293
- 1062基于矢量量化的最优码本设计294
- 1063独立同分布瑞利衰落信道295
- 1064空间相关瑞利衰落信道299
- 1065双极化瑞利衰落信道303

- 1066动态瑞利衰落信道305
- 107针对正交空时分组码的量化预编码和天线选择307
- 1071选择准则和码本设计307
- 1072天线子集选择和可实现分集增益308
- 108针对空间复用的量化预编码和天线选择310
- 1081选择准则和码本设计310
- 1082解码策略对错误概率的影响311
- 1083扩展到多模预编码312
- 109信息论激励的量化预编码313
- 第11章频率选择性信道的空时编码315
- 111单载波与多载波传输315
- 1111单载波传输315
- 1112多载波传输：MIMO OFDM316
- 1113单载波和多载波的统一表达式320
- 112频率选择性信道的信息论分析322
- 1121容量分析322
- 1122等功率分配下的互信息323
- 1123分集复用折中323
- 113平均成对错误概率324
- 114瑞利衰落信道下的单载波传输编码设计原则325
- 1141整体延时分集325
- 1142Lindskog Paulraj机制327
- 1143其他构造328
- 115瑞利衰落信道下空频编码MIMO OFDM传输的编码设计原则328
- 1151分集增益分析328
- 1152编码增益分析331
- 1153空间频率线性分组码333
- 1154循环延时分集335
- 1155循环预编码338
- 116空间相关频率选择性信道下编码的鲁棒性339
- 1161退化抽头340
- 1162空频MIMO OFDM的应用341
- 1163循环预编码的应用342
- 第12章多用户MIMO344
- 121系统模型344
- 1211多址接入信道——上行345
- 1212广播信道——下行346
- 122多址接入信道（MAC）的容量349
- 1221固定信道的容量区349
- 1222快衰落信道的遍历容量区355
- 1223慢衰落信道的中断容量、中断概率和分集复用折中360
- 123广播信道（BC）的容量364
- 1231固定信道的容量区365
- 1232快衰落信道的遍历容量区373
- 1233慢衰落信道的中断容量、中断概率和分集复用折中375
- 124广播信道多址接入信道的对偶性377
- 1241SISO信道的对偶性377
- 1242MIMO信道的对偶性379
- 125多用户分集、资源分配和调度383
- 1251多用户分集383
- 1252资源分配、公平和调度386
- 1253用户分组390
- 126速率和的比例定律392
- 1261高和低SNR区域392

1262大规模天线阵列394  
1263大规模的用户396  
127上行多用户MIMO398  
128具有传输信道信息的下行多用户MIMO预编码398  
1281匹配波束赋形400  
1282迫零波束赋形401  
1283块对角化403  
1284正则化迫零波束赋形405  
1285联合泄露抑制406  
1286最大速率和波束赋形408  
1287具有目标SINR的波束赋形409  
1288TomlinsonHarashima预编码412  
1289向量扰动416  
12810全局性能比较418  
129部分传输信道信息的下行多用户MIMO预编码 422  
1291伺机波束赋形预编码伺机波束赋形422  
1292基于反馈的量化预编码424  
1293过时反馈预编码435  
第13章多小区MIMO438  
131无线网络的干扰438  
1311典型的小区干扰消除439  
1312面向多小区协同和协调441  
132系统模型443  
1321干扰信道协调443  
1322多址接入和广播信道协同446  
133网络架构447  
1331多小区测量、成簇和传输447  
1332分布式和集中式架构448  
1333用户中心簇和网络预定义簇449  
134多小区MIMO信道的容量450  
1341SISO信道450  
1342大于两用户SISO干扰信道456  
1343MIMO干扰信道457  
1344多址接入和广播信道458  
135多小区分集和资源分配459  
1351多小区多用户分集460  
1352多小区资源分配462  
136协调功控464  
1361大量用户464  
1362大量干扰464  
1363高和低SNR等级465  
1364两小区簇467  
1365OFDMA网络468  
1366完全分布式功率控制475  
137协调波束赋形479  
1371匹配波束赋形479  
1372迫零波束赋形和分块对角化480  
1373干扰对齐482  
1374联合泄漏抑制488  
1375最大化网络累积速率波束赋形488  
1376基于分配的目标SNR波束赋形489  
1377均衡竞争和协调490  
1378伺机波束赋形490  
138协调、调度、波束赋形和功率控制490



- 1381MIMOOFDMA 网络490
- 1382协调的通用架构494
- 139多小区协调编码496
- 1310网络MIMO497
- 第14章LTE、LTEAdvanced和WiMAX中的MIMO技术500
- 141设计目标和主要技术500
- 1411系统要求500
- 1412核心技术501
- 142天线和网络部署503
- 1421优先排序的多天线设置503
- 1422部署场景505
- 1423回程506
- 143参考信号507
- 1431专用和公共参考信号对比507
- 1432下行设计508
- 1433上行设计510
- 144单用户MIMO510
- 1441MIMO编码510
- 1442开环和闭环MIMO512
- 1443开环空间复用：空时/频编码512
- 1444开环空间复用：循环预编码514
- 1445上行SUMIMO514
- 145多用户MIMO515
- 1451基于码本和非码本的预编码515
- 1452MUMIMO维度516
- 1453MUMIMO的透传性517
- X VII XVIII1454SU/MUMIMO 动态切换517
- 1455开环MUMIMO518
- 1456上行MUMIMO519
- 146多小区MIMO519
- 1461传统干扰消除519
- 1462半静态ICIC519
- 1463增强ICIC520
- 1464多点协同（CoMP） 522
- 147信道状态信息（CSI） 反馈525
- 1471反馈类型525
- 1472反馈机制527
- 1473量化反馈和码本设计528
- 1474上行导频532
- 1475多小区MIMO下的CSI反馈532
- 148超越LTE-A：大规模多小区和大规模多天线网络533
- 第15章MIMOOFDMA系统级评估535
- 151单用户MIMO535
- 1511天线部署和配置536
- 1512信道估计误差537
- 1513反馈类型538
- 1514反馈精度538
- 152多用户MIMO540
- 1521天线部署与配置540
- 1522规模541
- 1523信道估计误差542
- 1524接收滤波器542
- 1525发送滤波器和反馈类型544
- 1526反馈精度545

1527损耗的累积影响549  
1528单用户/多用户MIMO动态切换549  
1529多用户分集551  
153同构网络中撒用户和小区分簇551  
1531站内与站间分簇551  
1532用户为中心与网络预定义分簇551  
1533受益于CoMP的用户群552  
1534反馈开销552  
154同构网络中的协调调度和波束赋形554  
1541天线部署555  
1542迭代次数556  
1543协调调度与协调波束赋形557  
1544链路自适应和CQI计算557  
155异构网络中的协同调度和功率控制557  
1551家庭基站558  
1552下行死区问题559  
1553静态二元开关功率控制561  
1554动态二元开关功率控制563  
1555动态和静态二元开关功率控制对比565  
1556微微小区和分布式天线系统565  
156结束语565  
附录567  
附录A有用的数学和矩阵特性567  
附录B复高斯随机变量和矩阵569  
B1一些有用的概率分布569  
B2威沙特矩阵的特征值570  
B21威沙特矩阵特征值的行列式和乘积570  
B22排序特征值的分布571  
B23非排序特征值的分布571  
附录C天线耦合模型572  
C1关于阻抗参数的最小散射体572  
C11电路表达572  
C12辐射图573  
C2关于导纳参数的最小散射体575  
附录D推导平均成对错误概率577  
D1联合空时相关莱斯衰落信道578  
D2空间相关莱斯慢衰落信道579  
D3联合空时相关莱斯分组衰落信道580  
D4独立同分布瑞利慢衰落和快衰落信道581  
参考文献  
缩略语  
• • • • • ([收起](#))

[MIMO无线网络手册\\_下载链接1](#)

标签

信号处理

Matlab

MIMO

评论

-----  
[MIMO无线网络手册 下载链接1](#)

书评

-----  
[MIMO无线网络手册 下载链接1](#)