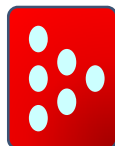


《5G技术研发试验总体方案》介绍

IMT-2020推进组
2016.1.7

主要内容

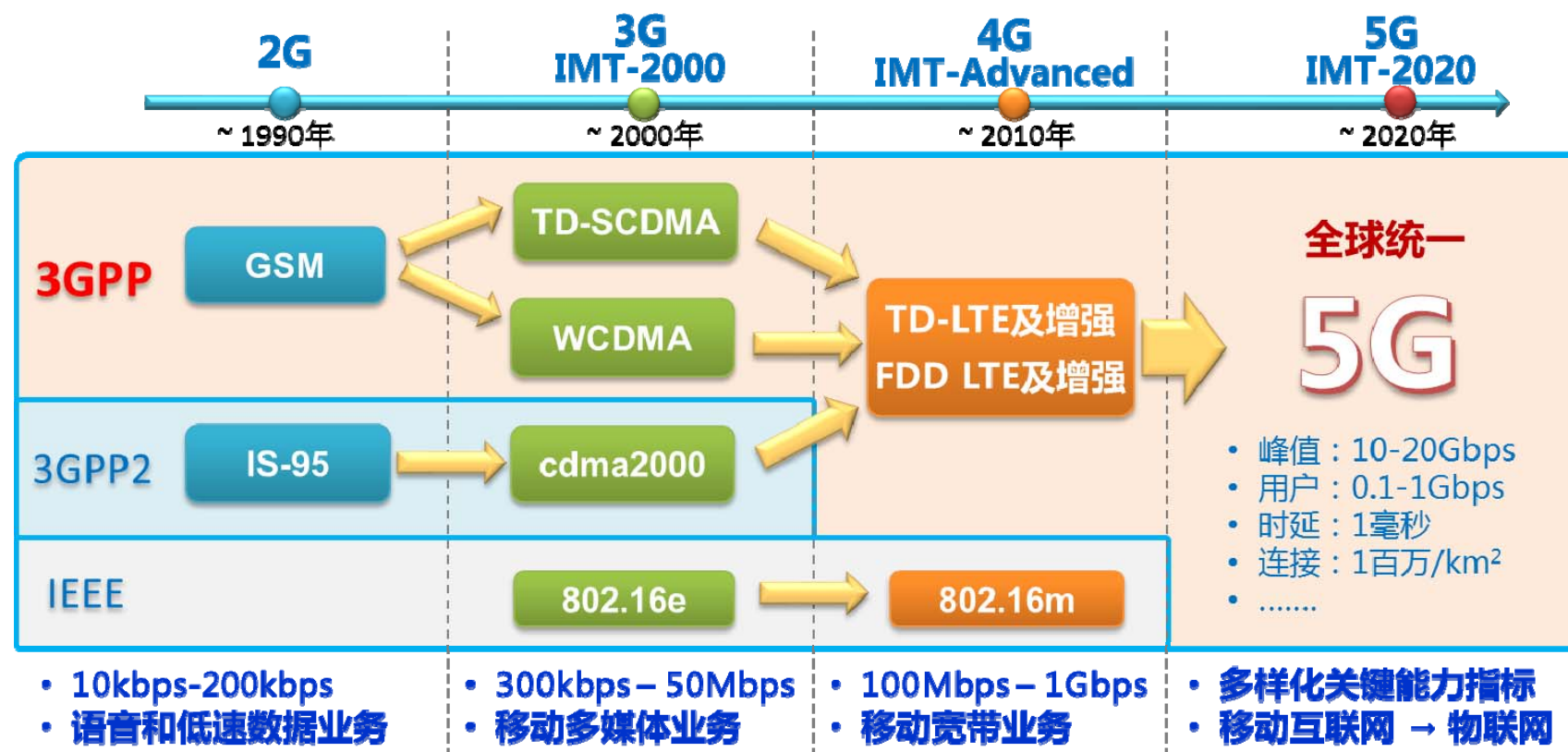


5G总体发展情况



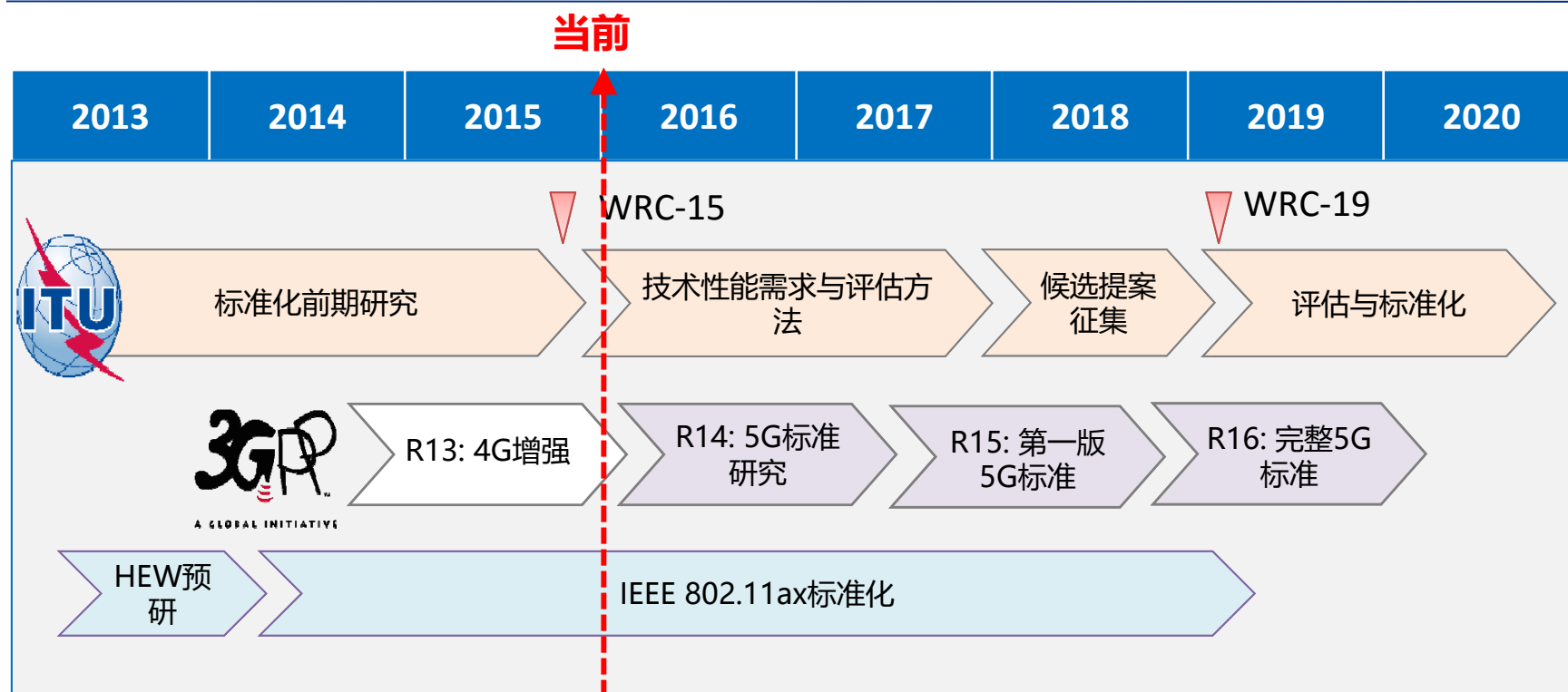
我国5G技术研发试验总体规划

移动通信技术标准的演进



- 移动通信每十年出现新一代技术，通过关键技术的引入，实现频谱效率和容量的成倍提升，推动新的业务类型不断涌现
- 随着4G在全球范围内规模商用，5G已成为全球业界的研发焦点，制定全球统一5G标准已经成为业界共识

5G国际标准化工作即将拉开序幕



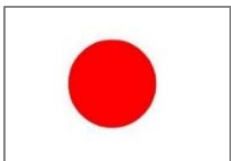
- ITU：已经完成5G愿景研究，2017年底启动5G技术方案征集，2020年完成5G标准制定
- 3GPP：2016年初启动5G标准研究，2018年下半年形成5G标准第一版本，2019年底完成满足ITU要求的5G标准完整版本
- IEEE：2014年初启动下一代WLAN（802.11ax）标准制定，预计2019年初完成标准制定

全球主要国家积极部署5G试验



- 全球主要国家和地区纷纷提出5G试验计划和商用时间表，力争引领全球5G标准与产业发展

日本



- 日本计划在2020年东京奥运会之前实现5G商用，支持东京奥运会；
- 当前NTT DoCoMo正在组织十多家主流企业验证5G关键技术，进行关键技术及频段筛选

韩国



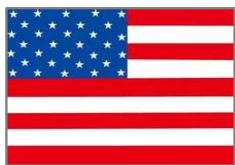
- 韩国将于2018年初开展5G预商用试验，支持平昌冬奥会，重在移动宽带应用，计划2020年底实现5G商用

欧盟



- 欧盟5G PPP预计将于2018年启动5G技术试验

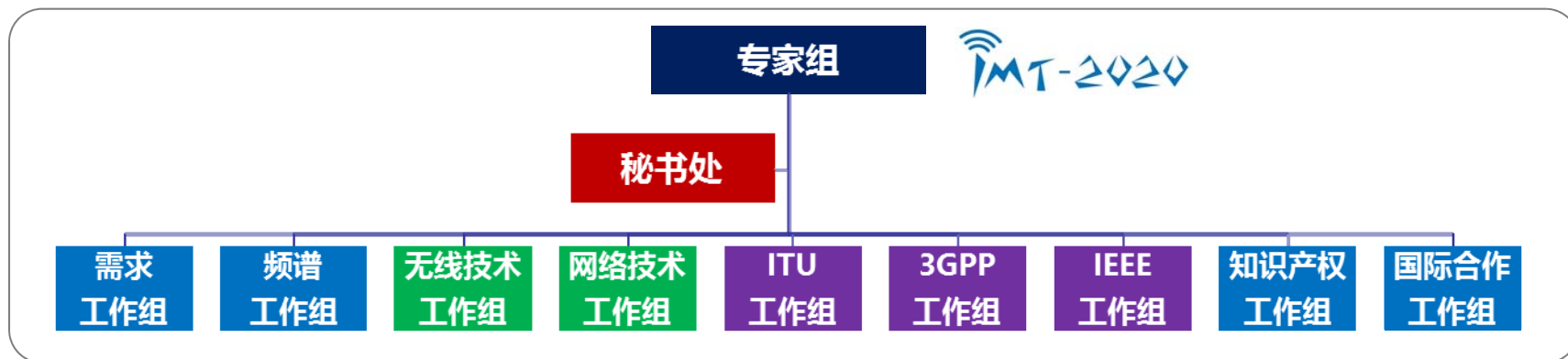
美国



- 美国运营商Verizon成立5G技术论坛，并计划于2016年启动5G外场试验

我国全面推进5G发展，力争2020年5G商用

成立IMT-2020(5G)推进组



明确2020年5G商用目标



2015年9月28日，马凯副总理在出席中欧5G战略合作联合声明签字仪式时指出，中国将力争在2020年实现5G网络商用

布局5G重大科研项目

新一代宽带无线移动通信网（专项三）

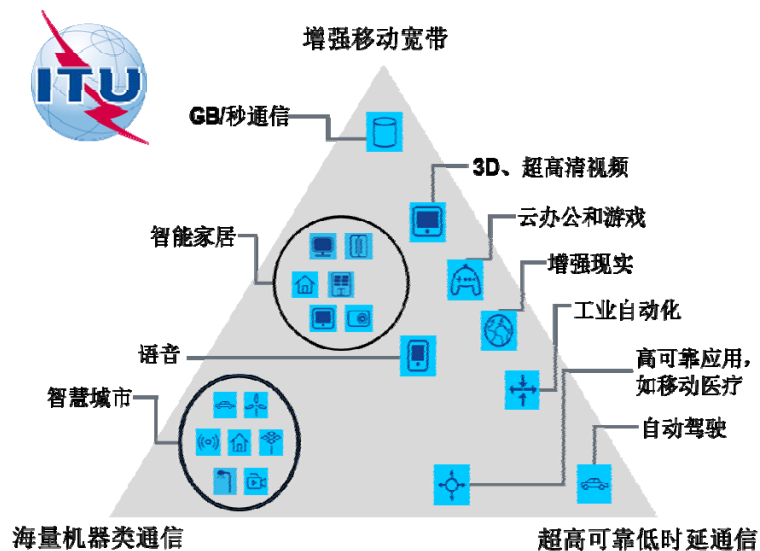


5G技术先期研究重大项目



ITU确定5G应用场景-我国与此结论相符

IMT-2020



- 推进组建议的“**IMT-2020**”被确认为5G唯一的官方候选名称
- ITU确定了5G的**三大类应用场景**，我国IMT-2020(5G)推进组将其中移动宽带场景进一步划分为两个场景

移动互联网

1、连续广域覆盖场景



2、热点高容量场景



移动物联网

1、低时延高可靠场景



2、低功耗大连接场景

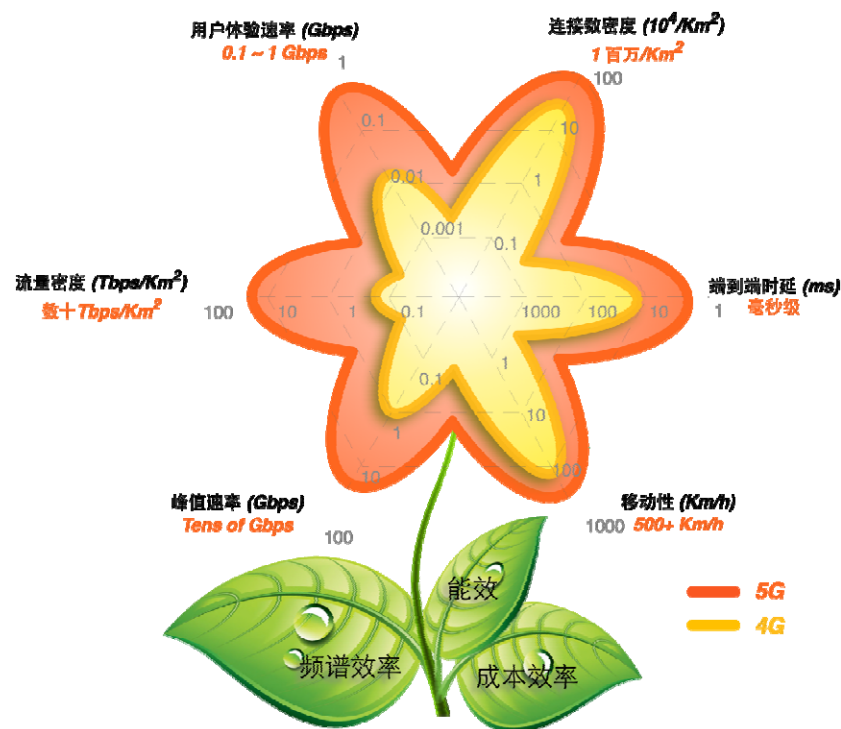


IMT-2020

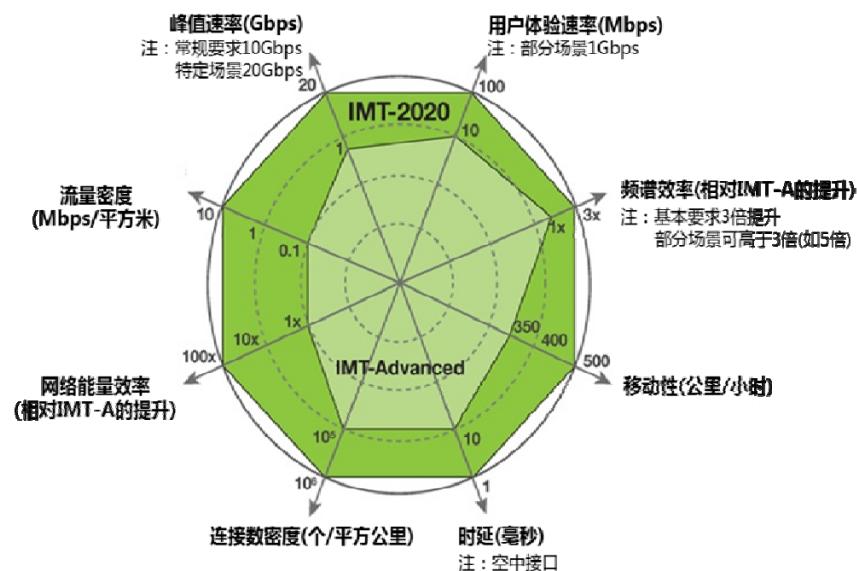
ITU确定5G关键能力-我国推动产业共识

我国提出的“5G之花” 9个技术指标被ITU接受8个

IMT-2020 5G推进组



“5G之花” 关键能力体系

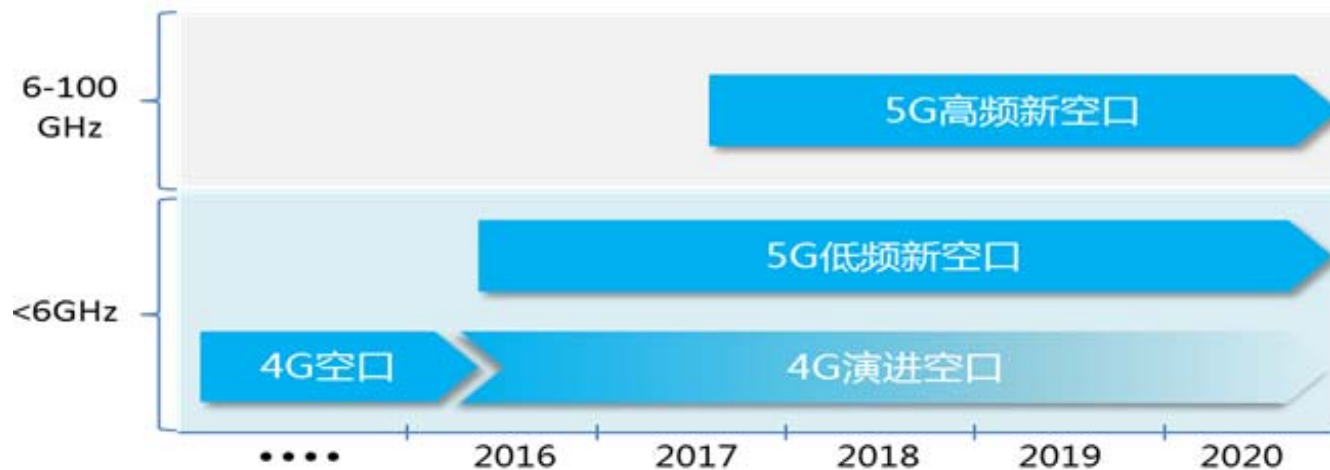


IMT Vision – “Framework and overall objectives of the future development of IMT for 2020 and beyond”

提出5G技术路线和空口技术架构

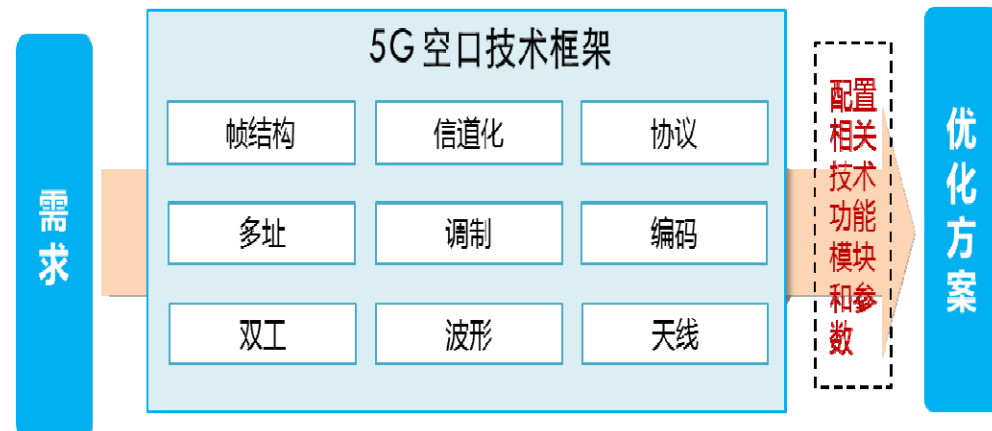


5G无线技术路线



提出5G空口技术框架

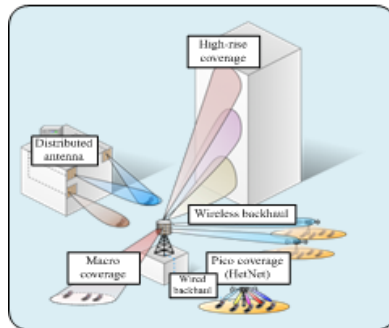
- 多样化的5G场景具有差异化的性能指标需求
- 不同场景需要特定的技术方案
- 从标准化和实现成本考虑，提出**统一**、**灵活**和**可配置**的空口技术框架



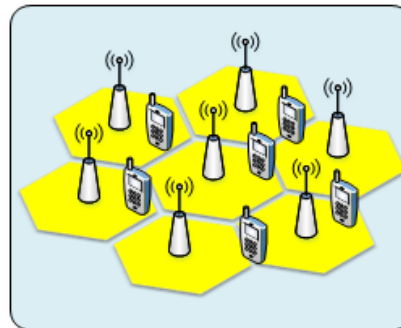
开展5G核心关键技术评估

在对潜在5G关键技术分析梳理的基础上，明确5G核心关键技术，针对部分5G关键技术开展性能仿真评估

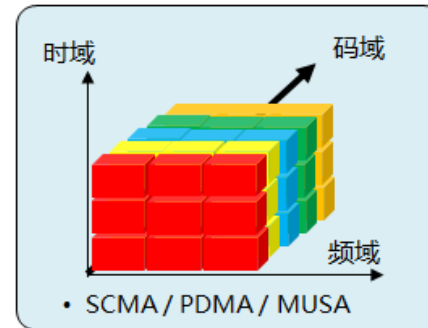
大规模天线阵列



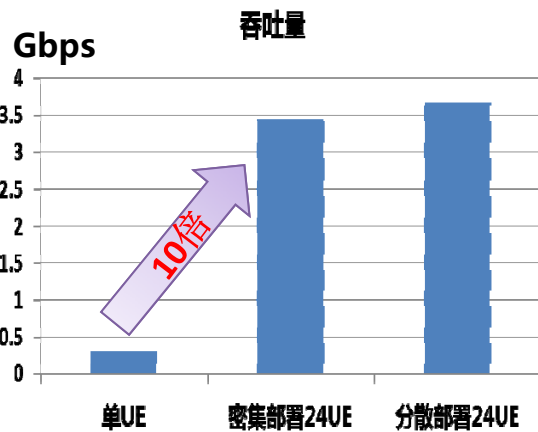
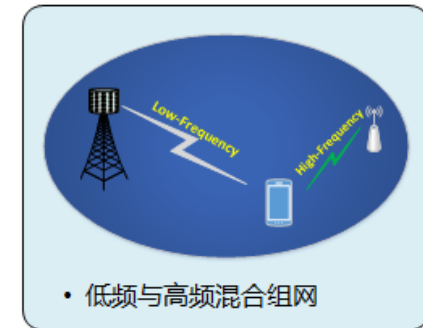
超密集组网



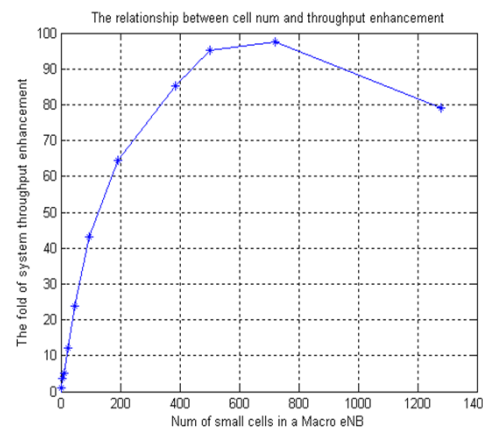
新型多址



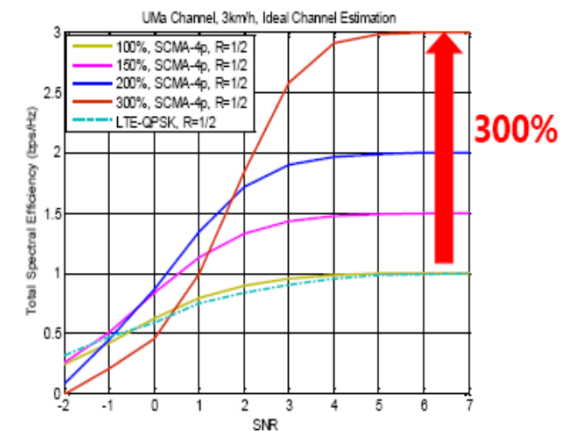
全频谱接入



大规模天线性能

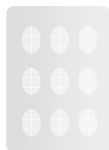


超密集组网性能



新型多址性能

主要内容



5G总体发展情况



我国5G技术研发试验总体规划

5G技术研发试验的总体目标



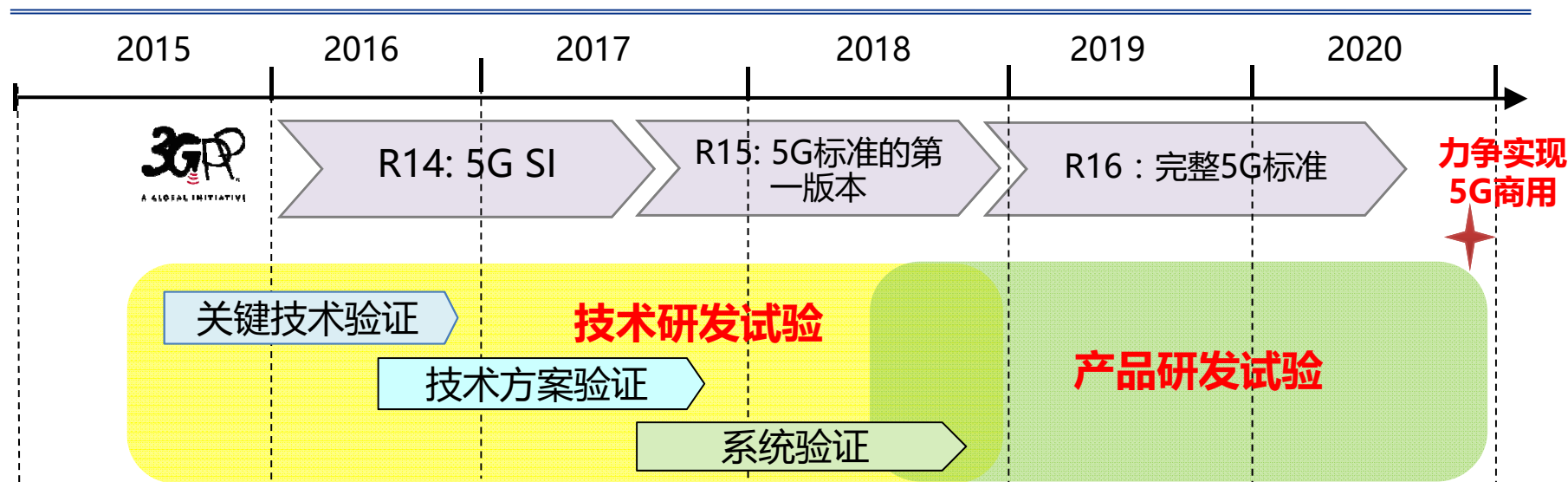
- 推动5G核心技术研发，验证5G技术方案设计，支撑国际标准制定，共同促进全球统一5G国际标准形成
 - **标准支撑**：促进5G核心关键技术成熟，完善5G技术方案设计，支撑5G国际标准研制
 - **样机开发**：开发满足国际标准的5G技术原型机，为5G产品研发奠定基础
 - **平台构建**：构建全球化5G联合试验平台，促进全球统一5G国际标准形成
 - **业务演示**：兼顾开展5G典型业务演示，提升5G业务体验
 - **政府支撑**：支撑政府进行5G技术、频谱、产业、监管等决策

5G技术研发试验注重两个结合



- 注重5G与移动互联、移动物联的结合
 - 工信部制定5G整体推进工作方案，加强5G与移动物联的结合
 - 重大专项三布局5G与车联网、工业互联网等领域结合的课题
- 注重本试验与企业试验的结合
 - 企业研发试验等工作将继续开展
 - 本试验作为公共试验平台，重点促进企业间研发成果的交流与融合，促进融合5G标准的形成

5G试验的总体规划



- 5G试验分为**两步**实施：
 - 技术研发试验（2015~2018）：由中国信息通信研究院牵头组织，运营企业、设备企业及科研机构共同参与
 - 产品研发试验（2018~2020）：由国内运营企业牵头组织，设备企业及科研机构共同参与
- 当前主要面向**技术研发试验**，划分为**三个阶段**
 - 关键技术验证（2015.9~2016.9）：单点关键技术样机性能测试
 - 技术方案验证（2016.6~2017.9）：融合多种关键技术，开展单基站性能测试
 - 系统验证（2017.6~2018.10）：5G系统的组网技术性能测试；5G典型业务演示

实施思路

- **聚合资源**，依托IMT-2020(5G)推进组开展5G技术研发试验
 - IMT-2020(5G)推进组牵头组织，聚合运营企业、制造企业及科研机构等各方力量，共同开展5G技术研发试验
- **统筹规划**，分阶段推进5G技术研发试验
 - **三个阶段**：关键技术验证、技术方案验证和系统验证
 - **有序推进**：先单点关键技术，后技术方案设计；先单基站后多基站；先低频后高频
- **开放引领**，积极吸纳国外主流企业参与技术试验
 - 邀请国外主流企业参加，在统一平台上开展5G关键技术、技术方案与系统性能测试
 - 吸收国外优秀技术与理念，加强我国5G关键技术与技术方案的推广，促进全球统一5G国际标准形成

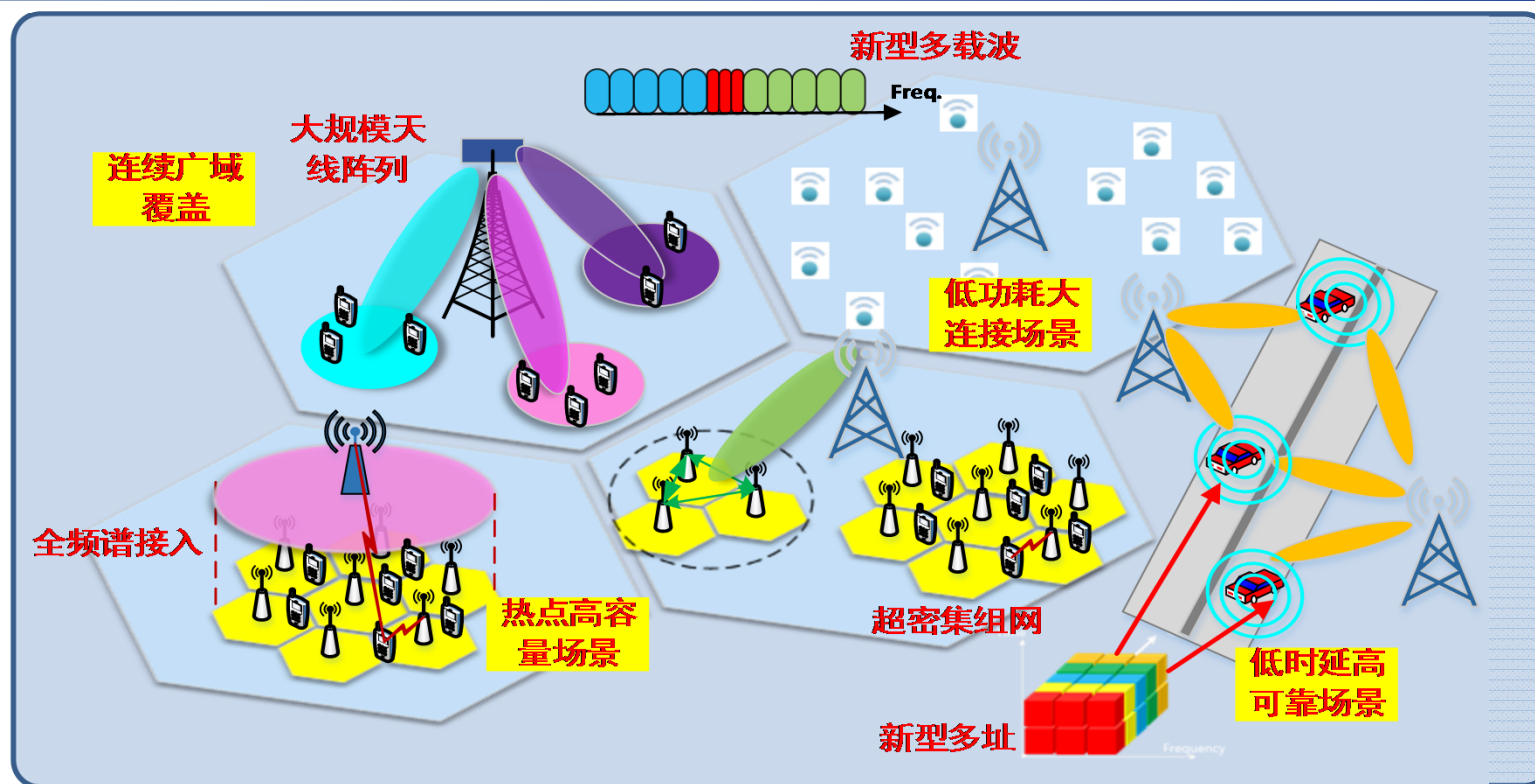
- **构建统一的试验平台**
 - 在工信部统一领导下，依托IMT-2020(5G)推进组，开展5G技术研发试验
 - 在北京怀柔、顺义LTE试验外场基础上，构建统一的5G公共试验平台，开展关键技术、技术方案及系统的性能测试
- **制定统一的测试要求**
 - 面向ITU确定的5G技术需求，制定统一的测试规范和测试要求
 - 给予参测企业更大的创新空间，支持多种关键技术和技术方案参与测试
- **成立统一的规范组和测试组**
 - 在IMT-2020(5G)推进组无线技术工作组内部成立规范组和测试组
 - 规范组和测试组分别负责测试规范的制定和现场测试

试验频率



试验阶段	试验频段	备注
关键技术验证阶段	<ul style="list-style-type: none">• 不作要求，厂家自行选择	
技术方案验证阶段	<ul style="list-style-type: none">• 3.4-3.6GHz（暂定）	面向6GHz以下低频段设备
系统验证阶段	<ul style="list-style-type: none">• 低频段：3.4-3.6GHz（暂定）• 高频段：根据候选频段研究、协调情况及试验需求后续考虑	面向6GHz以下低频段和6-100GHz高频段设备

5G典型场景与关键技术



	大规模天线	新型多址	超密集组网	全频谱接入	新型多载波	先进编码调制
连续广域覆盖	√	√			√	√
热点高容量	√	√	√	√	√	√
低时延高可靠		√			√	√
低功耗大连接		√			√	√

第一阶段—关键技术验证

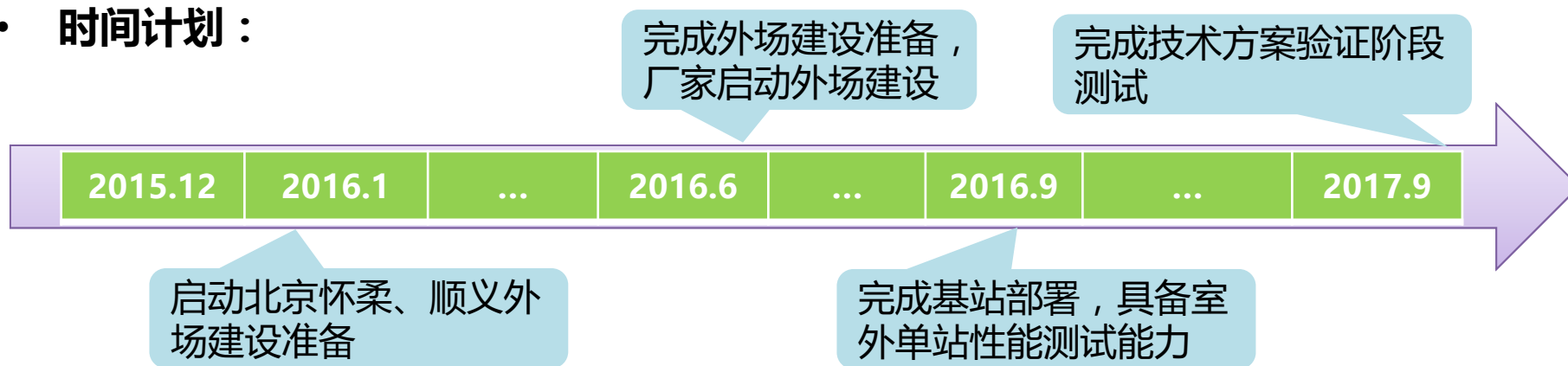


- **测试目标**：针对5G潜在无线关键技术开展技术验证，推动5G关键技术的研发，验证5G关键技术性能，促进5G技术标准化方向尽快形成共识。
- **测试场地**：被测厂商**自有外场或MTNet实验室**
- **时间计划**：2016年9月前完成本阶段测试
- **关键技术**
 - 大规模天线
 - 超密集组网
 - 新型多址技术 (SCMA、PDMA、MUSA等)
 - 新型多载波 (f-OFDM、UFMC、FBMC等)
 - 先进编码调制 (Polar码、多元LDPC码等)
 - 网络关键技术 (网络切片、网络边缘计算和存储、新型移动性管理和连接管理等)
 -

第二阶段—技术方案验证



- **测试目标**：面向ITU的5G技术需求，针对厂商研发的5G试验样机开展**单基站**性能测试，验证各厂商的5G技术方案性能。
- **测试场地**：
 - 室内：中国信通院MTNet实验室
 - 室外：北京怀柔、顺义试验外场
- **测试配置**：宏站：1台；小站：>10台
- **时间计划**：

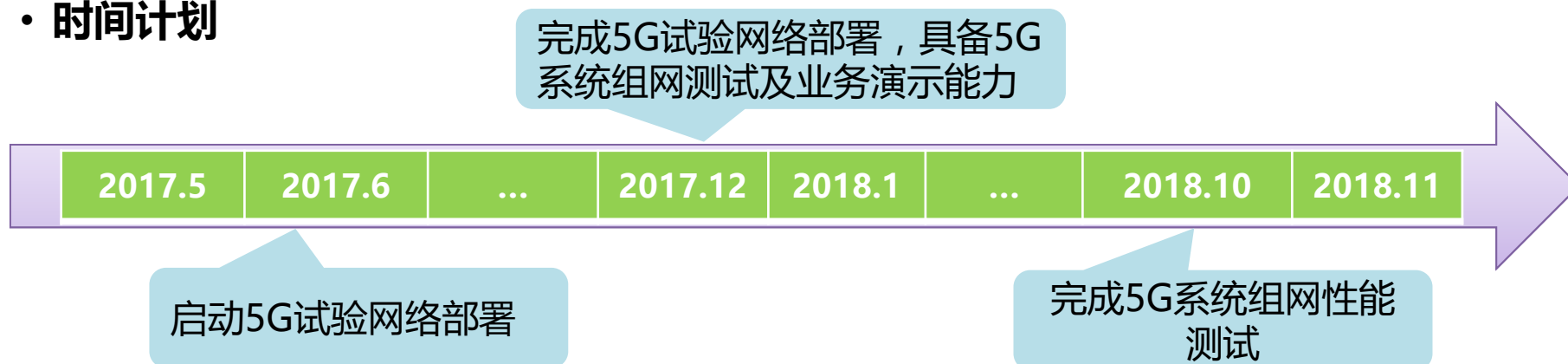


- **性能指标要求**：

用户体验速率	小区平均频谱效率	峰值速率	空口时延	连接数密度
宏覆盖：>100Mbps 热点覆盖：>300Mbps	10bps/Hz	10Gbps	1ms	1百万连接/km ²

第三阶段—系统验证

- **测试目标**：验证5G系统的**组网**性能，实现低频和高频多基站混合组网，构建5G典型应用场景，开展5G典型业务演示。
- **测试配置**：宏基站:3-5台；低频小基站：>10台；高频基站：>3台
- **时间计划**



性能指标要求：

5G典型场景	连续广域覆盖	热点高容量	低时延高可靠	低功耗大连接
性能指标	<ul style="list-style-type: none"> 用户体验速率： >100Mbps 小区频谱效率： >10bps/Hz 	<ul style="list-style-type: none"> 峰值速率： >20Gbps 用户体验速率： >1Gbps 	<ul style="list-style-type: none"> 空口时延： <1ms 端到端时延： <10ms 	连接数密度： >10 ⁶ 连接/Km ² (实际测试与理论推算相结合)



谢谢 !