
Confidential

中国超算云服务 独立市场研究

©2021 Frost & Sullivan. All the information contained herein (including without limitation data, words, charts and pictures) is the sole property of Frost & Sullivan, treated as highly confidential document, unless otherwise expressly indicated the sources in the report. Should no one copy, reproduce, diffuse, publish, quote, adapt, compile all or any part of the report without the written consent of Frost & Sullivan. In the event of the violation of the above stipulation, Frost & Sullivan reserve the right of lodging claim against the relevant persons for all the losses and damages incurred.

2022.04

FROST  SULLIVAN

■ 项目研究框架

研究周期

- 历史年份: 2016-2020
- 基准年份: 2021
- 预测年份: 2022-2025E

研究范围

- 中国市场

目标市场

- 中国超算云服务

目录

1. 中国超算服务市场分析

2. 中国云服务市场分析

3. 中国超算云服务市场分析

4. 竞争格局分析

5. 附录

中国超算服务市场分析

定义及分类

超算服务的概念梳理

- 超级计算，也称之为高性能计算，指的是利用并行工作的多台计算机系统的集中式计算资源，处理极端复杂的或数据密集型的问题。超级计算具备极强的计算能力，其浮点运算速度能够达到千万亿次每秒。超级计算作为国家科技发展的重要制高点之一，不仅是国家的科技实力的体现，更是国家高精尖技术发展的重要保障。
- 超算行业通过提供高性能的计算能力，赋能数据回收与分析、数据模拟等场景，从服务场景看，传统超算行业围绕气象海洋、地质勘探、工业仿真、物理模拟等为主，服务对象多以高等院校、科技研究所、政府主导的科技工程项目为主，随着互联网、大数据、物联网时代的到来，越来越多的企业对数据分析的需求越来越强。面对海量的数据分析和处理需求，一般性的计算机、服务器已经无法胜任技术要求，例如多媒体渲染、分子模型模拟、碰撞实验等。未来，在科技的赋能下，越来越多的企业服务场景将面临显著的高性能计算服务需求。超算服务将在社会经济、科技发展的带动下，进入新的蓬勃发展期

高性能计算服务的分类

- 从算力资源的需求看，高性能计算可以分为尖端超算、通用超算、业务超算和人工智能超算四大类



尖端超算

- 主要以国家级高精尖项目为主，具备追求极致性能，协助解决核心技术难关等特征；
- 通常由国家主导与投入，对经济性的要求非常低，从性能上看，通常可以满足万核以上的应用场景为主。



通用超算

- 通用超算在满足自身算力服务的条件下，具备一定的经济性需求，兼顾服务与性价比的考量；通用超算可以通过自主建设中小型超算服务系统或寻求超算云服务平台满足超算需求。



业务超算

- 业务超算更多地服务与所处行业的实际业务，通常是满足业务的可靠性优化和成本优化，而非相关领域的创新验证性工作。



人工智能超算

- 在人工智能应用快速发展的当下，人工智能超算成为重要的超算场景。人工智能智能超算指在大数据学习、人工智能算法模拟与优化、多类型数据分析与编解码场景下运用的超算服务。

资料来源：沙利文研究

中国超算服务市场分析

超算服务的典型服务场景

典型服务场景



尖端超算

- 海洋勘探
- 地球物理
- 爆炸模拟
- 灾害预警
- 精尖制造
- 材料研发
- 航空航天
- 气象监测...



通用超算

- 高校科研
- 石油勘测
- 生物制药
- 工业仿真...



业务超算

- 芯片仿真
- 汽车机械
- 金融经济
- 多媒体渲染...

典型场景

核心需求

经济性要求

- 以国家级的技术创新、理论验证和精密测试为主
- 对计算资源和性能有极致的需求，相比通用超算和业务超算，对计算结果的精度和准度有着最高的标准和期望

- 尖端超算项目的经济性要求非常低，满足极致计算服务是其核心标准
- 由此，尖端超算项目通常由政府主导，或是政府支持下举办

- 核心需求仍然以产业级的技术创新和验证为主，但相比尖端超算，对项目时间的敏感性更低，故而对超算服务的经济性有一定需求

- 通用超算的经济性要求中等，会在极致性能与项目成本之间做一定的取舍
- 此外，通用超算的性能要求比尖端超算较低，集群式的云服务在一定程度上能够满足通用超算的需求

- 业务超算相比尖端超算和通用超算，核心需求以满足其产品业务优化为主，对超算服务的需求相对零散，对极致性能的追求也更加有限

- 企业作为以盈利为目标的商业主体，通常对经济性的要求非常高，在投入、产出比方便有着严格的把控，此外企业对超算服务的付费模式也有着较高要求，超算云服务凭借灵活的付费机制，对企业客户的吸引力更大

资料来源：沙利文研究

中国超算服务市场分析

超算服务的政策性分析

- 过去几年内，国家多次发布针对超算服务行业发展的有利性政策，从政策端不断积极推动超算服务市场的蓬勃发展

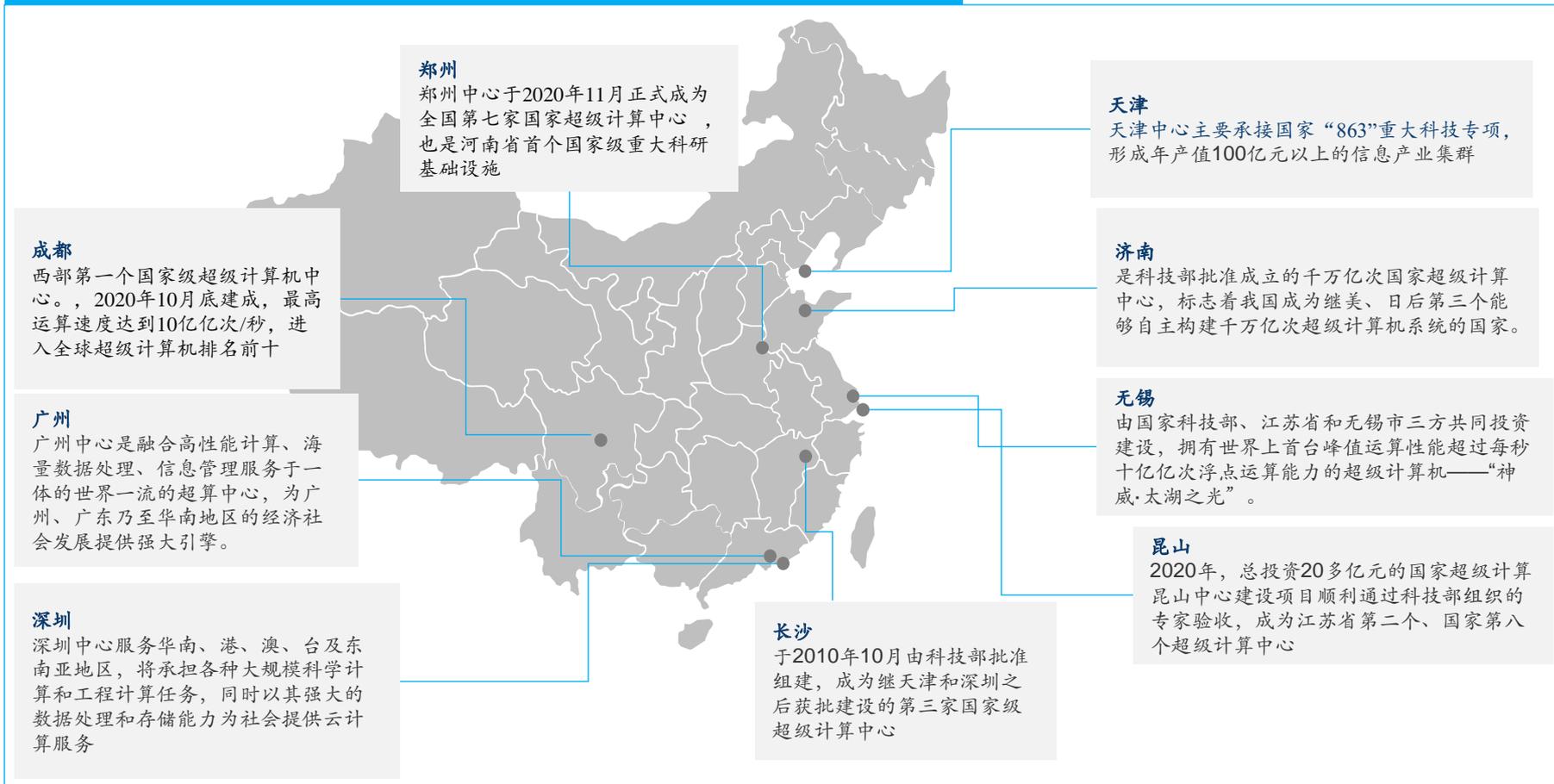
颁布日期	颁布单位	政策名称	关键内容
2021.11	工业和信息化部	《“十四五”大数据产业发展规划》	加快构建全国一体化大数据中心体系，推进国家工业互联网大数据中心建设，强化算力统筹智能调度，建设若干国家枢纽节点和大数据中心集群。建设高性能计算集群，合理部署超级计算中心。
2021.03	十三届全国人大四次会议	《国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	加快构建全国一体化大数据中心体系，强化算力统筹智能调度，建设若干国家枢纽节点和大数据中心集群，建设E级和10E级超级计算中心。
2020.05	江苏省人民政府	《关于加快新型信息基础设施建设扩大信息消费的若干政策措施》	加快新型信息基础设施建设，新一代数据中心布局方面，对新建、扩建符合国标A级或T4建设标准的超算中心、大数据中心、云计算中心项目，保障用地、能耗指标配额，并推动转供电改直供电。
2019.12	济南市人民政府	《关于加快超算产业化发展的意见》	加大在智能计算、边缘计算方向的研发投入，促进智慧计算、超级计算、新型计算协同发展，推动超算云、云超算、微超算、移动超算以及边缘计算在民生服务和国民生产领域的应用与发展。加强规划设计，在超算技术开发、设备研制、软件设计、行业应用等领域精准化开展“双招双引”工作，培育引进一批创新及产业化能力强的行业领军企业及细分领域龙头企业。到2025年，全市引进和孵化超算领域相关企业1000家以上。
2019.02	成都市人民政府	《成都市加快人工智能产业发展推进方案（2019—2022年）》	推进智能化网络基础设施建设。加快国家超算中心在蓉布局，建设高效能计算基础设施，提升信息基础设施服务支撑能力。

资料来源：沙利文研究

中国超算服务市场分析

附录：中国超算中心分布

中国国家超算中心分布

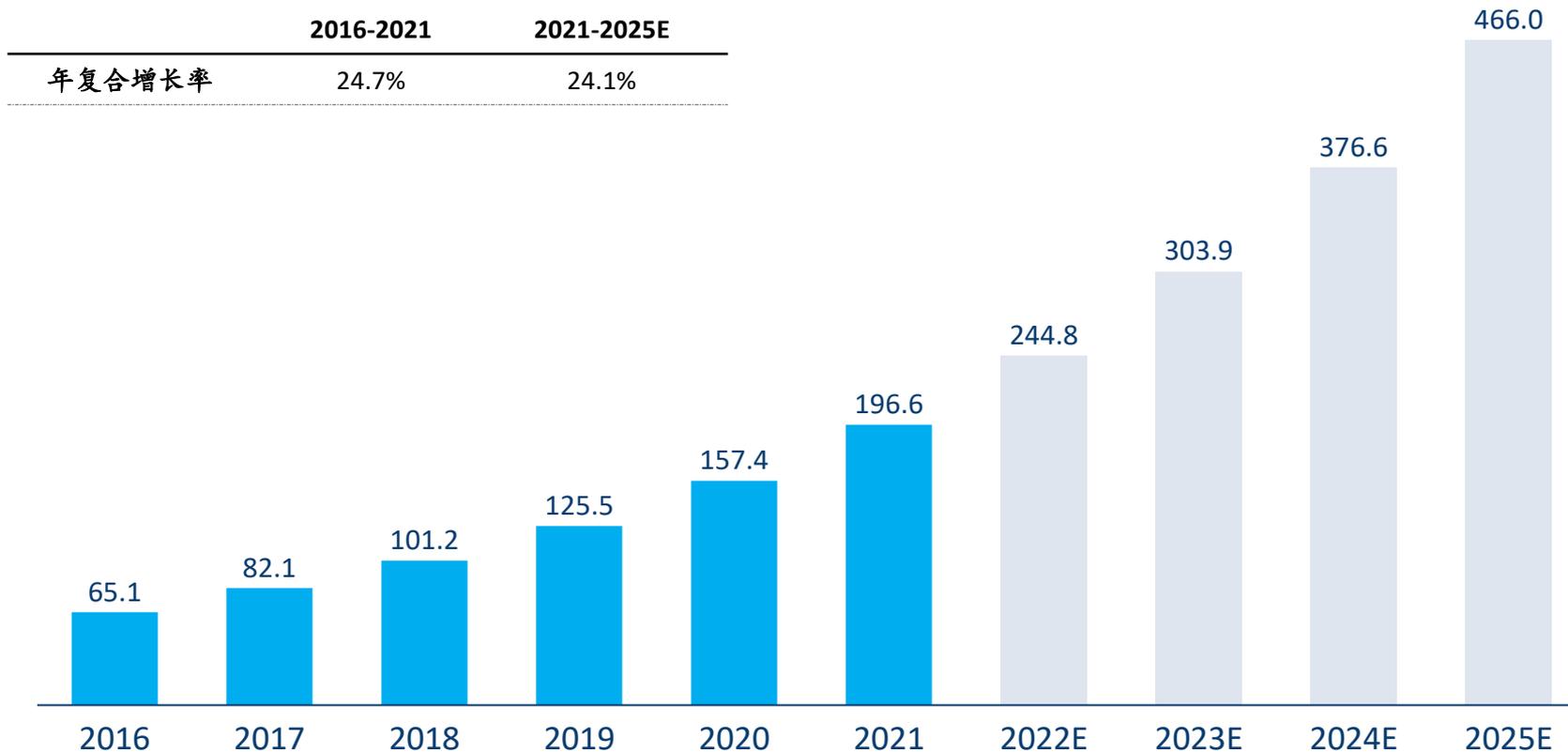


资料来源：沙利文研究

中国超算服务市场分析

总市场规模

中国超算服务市场
亿元,2016-2025E

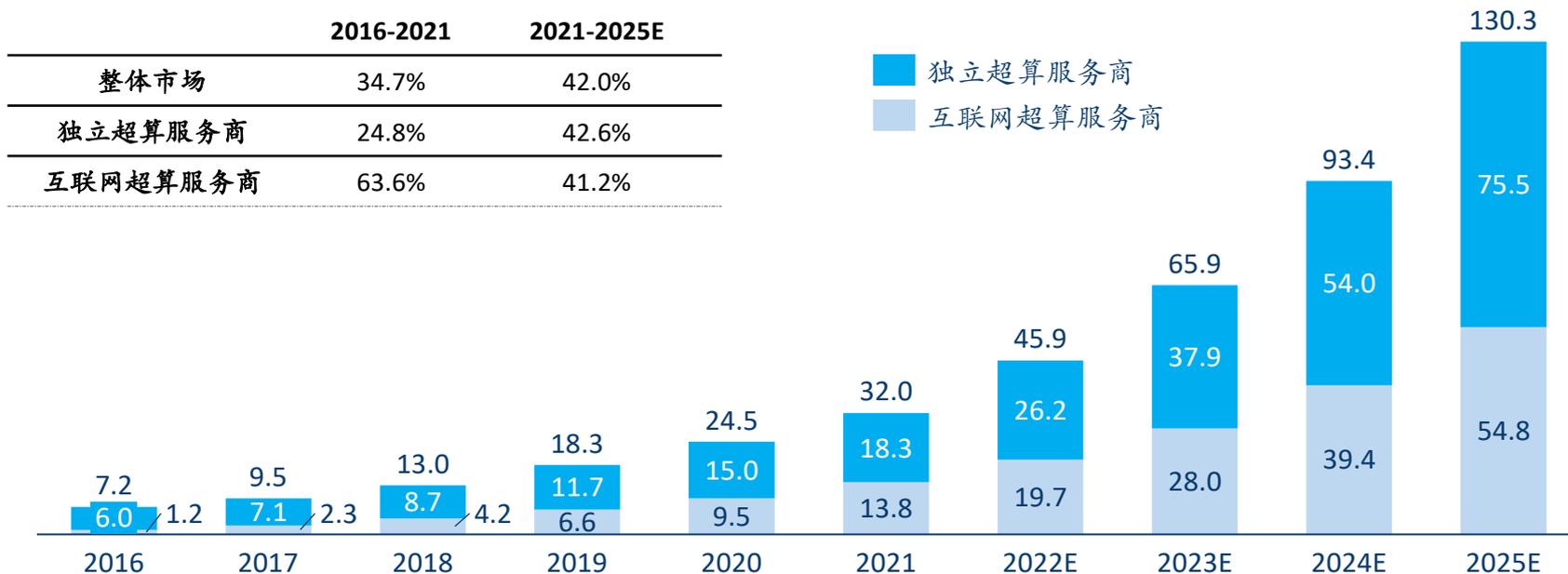


资料来源：沙利文研究

中国超算服务市场分析

总市场规模

中国第三方超算服务市场，按算力服务商类型细分
亿元,2016-2025E



关键分析

- 独立超算服务商与互联网超算服务商的区别在于建设超算服务时的业务策略，独立超算服务商追求性能优先，能够最大化地满足尖端超算、通用超算等计算能力门槛较高的超算任务；而互联网超算服务商则依托原有的互联网商业服务矩阵，进行对超算领域的业务拓展，商业策略上追求服务性价比，并以业务超算下的企业用户为核心服务对象。独立超算服务商以各大超算中心及利用超算中心计算资源为核心的超算云服务商为主，而互联网超算服务商以传统的企业云服务商为主，例如阿里云、华为云、腾讯云为主。

资料来源：沙利文研究

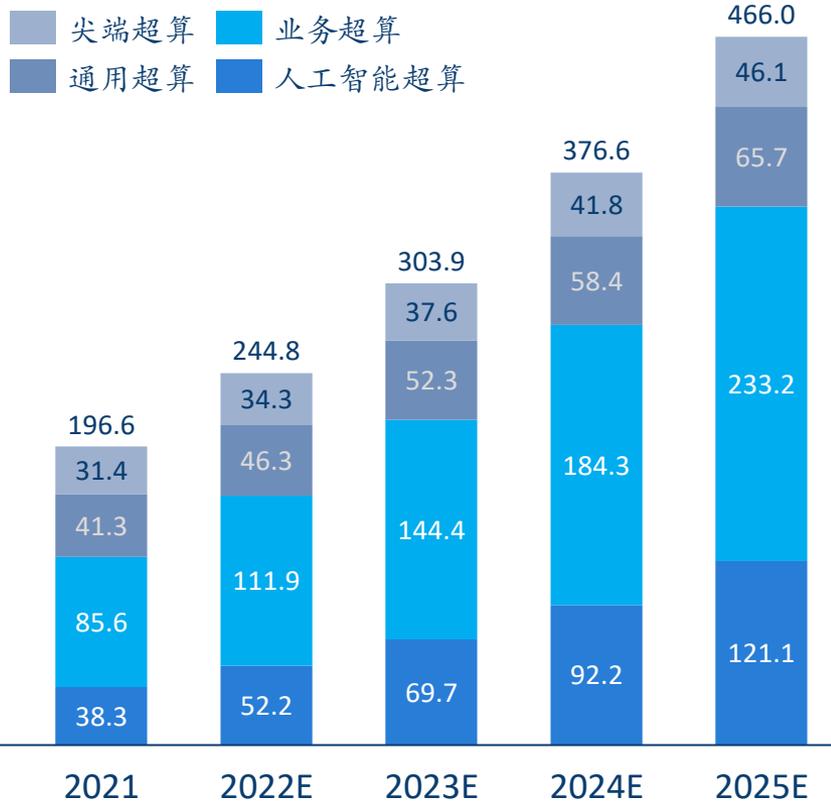
中国超算服务市场分析

市场规模，按下游客户类型切分

中国超算服务细分市场

亿元,2016-2025E

年复合增长率	2016-2021	2021-2025E
整体	24.7%	24.1%
尖端超算	8.5%	10.1%
通用超算	11.5%	12.3%
业务超算	40.6%	28.5%
人工智能超算	52.2%	33.3%



资料来源：沙利文研究

中国超算服务市场分析

超算服务的发展痛点

当前超算中心超算服务的发展痛点

市场用户使用不灵活

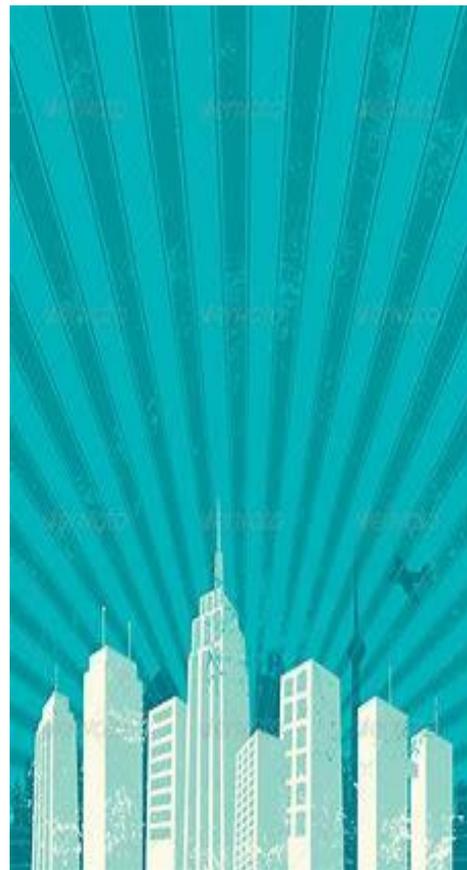
- 超算中心主要为国家科研院所、高等院校提供超算算力资源服务，对市场用户的关注度不够。市场用户在寻求超算中心的计算资源服务时，往往需要层层文件审批；不仅如此，为了保证科研机构、国家项目等的执行优先级，超算中心对市场用户往往还有资源配置的限制。

项目排队时间长

- 超算中心通常把计算资源划分为集群，以保证计算能力性能的最大发挥，这就导致超算中心的计算项目排队情况严重；相比企业玩家通常国家级科研创新项目拥有最高的优先级，而一般高校类用户、企业类客户的使用优先级则较低。此外，追求性能第一的并行计算也导致超算中心的使用效率仍有进一步的优化空间。

设备更新换代、日常运维难度大

- 超算中心属于重资产类的投资建设，虽然在建设和运营初期，超算中心的设备属于领先水平，但随着硬件、网络技术的不断发展，超算中心往往面临着升级换代难度大、速度慢等痛点。此外超算中心的日常维护不仅仅包括复杂的设备，还有软件的日常运维，日常运维难度大，技术维护门槛高。



资料来源：沙利文研究

中国超算服务市场分析

超算服务的发展痛点



当前超算中心超算服务的发展痛点

用户操作体验不友好

- 当前超算中心的建设主要以性能发挥为主，对超算服务的使用体验关注度并不高。在超算服务的系统使用界面、用户反馈机制和操作体验等方面仍有较大的优化空间；
- 不仅如此，由于绝大多数科研工作者的计算机编程经验比较有限，一定程度上也限制了超算服务的实际效果。

服务互联互通有待提高

- 当前各个超算中心的计算机系统语言并没有实现全部统一，这为下游用户的超算服务的互联互通造成了较大障碍与不便。此外，由于我国各个超算中心的建设时期不同，计算性能、存储能力、网络传输等也存在较大差异。

产品矩阵、商业模式单一

- 超算中心的产品矩阵、商业模式非常单一，绝大多数以直接提供计算资源，按机时向下游客户收费为主。虽然部分超算中心开始尝试计算资源租赁、超算云服务作为业务补充与创新，相比阿里云、华为云等云服务商，云服务的配套服务、开发工具还不够成熟，整体的服务履约能力有限。

资料来源：沙利文研究

中国超算服务市场分析

超算服务的发展痛点

当前超算中心超算服务的发展痛点

运营效率低，商业运营能力弱

- 由于超算中心仍然以传统的资源类服务为主，且主要维护政府主导的国家级课题为主，对商业盈利、市场拓展的关注度不足。另一方面，为了最大程度满足“攻坚”类课题的资源支持，超算中心的计算资源使用效率处于较低水平，以保证核心项目的资源高灵活性。故而大大影响了超算中心的商业运营水平。

人才供给不足

- 超算中心的运营和产品服务矩阵设计需要大量的专业人才进行支持。当前中国的超算人才供给存在显著缺口，主要原因在于专业人才的培养体系尚不完善，计算机行业对高性能计算领域的支持不足。



资料来源：沙利文研究

中国超算服务市场分析

超算服务的发展痛点

当前超算云服务商的发展痛点

对超算场景的行业理解不够深刻

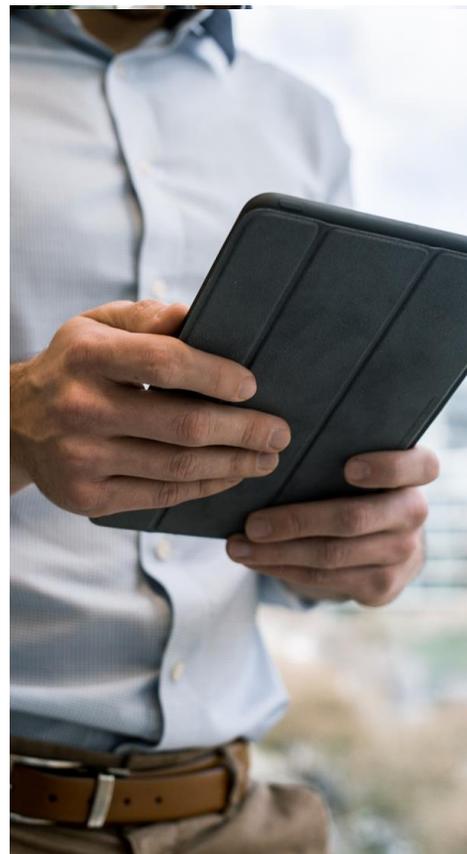
- 以阿里云、华为云、腾讯云为代表的超算云服务商，通过计算机集群管理技术，将海量的计算机、服务器形成算力集群，对下游用户提供超算服务。
- 但另一方面，云服务玩家在提供超算算力的同时，对超算场景的行业理解不够深刻，产品服务设计仍有优化空间

性能不成熟，无法满足尖端超算场景的需求

- 阿里云、华为云、腾讯云等超算云服务商在组建高性能计算集群时，通常会考虑建设成本和商业回报，在硬件选择（包括CPU、GPU、存储等）等会有一定的经济性考量因素。此外超算云服务商的服务器集群通常以“资源池”的形式同时满足一般性云服务和超算服务，由此，超算云服务商的高性能计算硬件性能相比传统超算中心具有一定的局限性。

数据安全、品牌信任仍需提高

- 研究所、高校重点课题实验室对数据安全有着较高要求，对于云服务模式的数据管理与托管模式，以及服务商的品牌信任存在一定的市场教育时间。当前采取超算云服务的多以企业为主，高校用户为辅，对超算服务的经济性和灵活性偏好更强一些。



资料来源：沙利文研究

中国超算服务市场分析

超算服务的关键成功因素

关键成功因素分析

成熟的高性能计算能力

高性能计算能力是否成熟是下游客户选择超算服务商的重要标准。成熟的高性能计算能力不仅指计算速度，还包括配套的存储、网络传输等能力，此外高性能计算的稳定性也代表着服务商的超算服务能力，不够稳定的高性能计算服务不仅为客户本身带来不佳的计算体验，更有可能带来潜在的业务损失。从行业长期发展来看，只有能够提供稳定、成熟、配套且全面的高性能计算服务才会真正地得到下游客户的青睐。

深刻的行业定制化能力

海洋气象、地质勘探、工业仿真、富媒体渲染等超算服务场景对超算服务的要求不尽相同，包括超算资源的调度、软件系统的搭配等等。只有对各个典型使用场景有着深刻的理解，才能设计出符合下游用户使用习惯的产品服务矩阵。

完善的商业销售网络

传统的超算业务以研究所、政府主导的科研项目和头部高等院校为主，下游客户较为集中，超算中心不需要在商业拓展上投入较大努力。随着超算服务商业化程度的不断加深，越来越多的企业拥有了高性能计算的业务需求，对企业而言，高性能计算作为业务优化的工具，虽然接受度越来越高，但当前各个公司的预算有限，从而导致整体的下游需求仍然非常分散，如何通过完善的商业销售网络更有效地触达到企业用户将成为重要的业务成功因素。

资料来源：沙利文研究

中国超算服务市场分析

超算服务的关键成功因素

关键成功因素分析

更加完善且多样的服务矩阵和灵活的付费方式

拥有更加完善且多样的服务矩阵能够覆盖更多的业务服务场景，从而吸引更多的下游用户，此外成熟且完备的服务矩阵也更容易实现产品和服务的交叉销售，实现销售效率的显著提升。另一方面，灵活的付费方式能够大大降低下游用户对超算服务的使用门槛，灵活的付费方式不仅为下游用户带来了业务便利性，而且还能够大大拓展泛超算的应用领域，例如直播场景下的峰值期间的信息流处理等。

数据安全管理能力

随着物联网时代的到来，数据安全成为各行各业的关注焦点之一。如何保护自己的数字资产和安全信息所有用户在选择超算服务的核心诉求。高性能计算往往涉及到大量内部数据的分析与处理，对于研究所而言，数据安全更是项目研究过程中的重点。企业虽然对数据安全管理的的能力要求要低于研究所，但也非常关注数据安全备份、防止非法泄露等常见安全问题。一个数据安全管理能力越强的超算服务公司，越能够给客户企业带来业务信任，从而实现客户粘性，实现商业成功。

资料来源：沙利文研究

中国超算服务市场分析

超算服务的未来趋势

政府持续支持超算行业的建设与发展

- 虽然中国的超算服务市场经历了快速增长与发展，但是当前的超算资源仍然不够满足下游的超算服务需求。随着我国“新基建”部署的持续推进，越来越多的高校科研实验室、企业和研究所将面临更旺盛的高性能计算服务的需求。为了满足于此爆发式的增长需求，政府将持续加大超算资源的建设和生态系统的联通，为计算资源和计算服务的互联互通提供坚实的基础。

云计算渗透率不断提升，市场规模快速增长

- 云服务具备快速部署、灵活调度和弹性应用等显著优势，越来越多的科研工作者在体会到云服务的便利性之后，希望尽快从传统的自建计算系统中解脱出来，实现更加优质的超算服务体验。在超算细分场景下，云服务能够大大避免传统自建超算中心的资金投入大、采购周期长、维护难度高、资源更新慢等痛点，超算云的渗透率将从下游客户数量和下游客户业务采购量两维度，实现“双轮驱动”，快速增长。

容器技术日趋普及，成为下一代发展热点

- 容器技术是一种将运行应用程序和其依赖项的、轻量的、操作系统进行虚拟化和独立划分的技术。这保证了容器内的进程不会影响到容器外的任何进程。在过往的行业实践中，容器技术能够大大提高研发效率。整体来看，容器技术能够带来更加敏捷的开发环境和高计算环境移植性。其封装了运行应用程序所必需的所有相关细节，有助于提高容器镜像从一个环境到另一个环境的可移植性，从而加快研发速度和效率。虽然当前容器技术仍处于开发阶段，未来随着开发人员可用资源数量的不断增加，容器技术无疑将成为下一代的发展热点。

集群技术与云服务技术的进一步融合

- 计算机集群技术在计算密集性场景下拥有着广泛的应用，例如大气海洋、仿真模拟、地质勘探等。集群技术能够将一组相互独立的服务器，通过网络互联和集群软件系统管理的方式，实现算力的拓展与使用。此外，在大大拓展计算性能的同时，集群技术还可以大大降低硬件的配置成本和提高单一服务器的算力使用效率。集群技术还可以提高算力运行的可靠性，最大化的减小故障损失。未来随着行业超算服务的进一步渗透，集群技术与云服务的紧密融合将形成更加灵活的算力配置，为超算云服务带来新的创新点。

资料来源：沙利文研究

目录

1. 中国超算服务市场分析

2. 中国云服务市场分析

3. 中国超算云服务市场分析

4. 竞争格局分析

5. 附录

中国云服务市场分析

定义及分类

云服务市场定义

- 云服务是一种通过网络统一组织和灵活调用各种ICT信息资源，实现大规模计算的信息处理方式。利用分布式计算和虚拟资源管理等技术，通过网络将分散的ICT资源（包括计算与存储、应用运行平台、软件等）集中起来形成共享的资源池，并以动态按需和可度量的方式向用户提供服务

分类		关键特征
混合云		<ul style="list-style-type: none">混合云是结合了公有云及私有云各自特点的一种部署模式，其最大特点是允许用户在内部私有云和外部公有云中灵活运行，根据用户内部的不同组织部门的需求和特点自行选择相应的部署模式，从而实现在隐私安全和降低成本之间的平衡
私有云		<ul style="list-style-type: none">私有云是为客户单独搭建计算服务的一种部署模式，通过网络或内部专用网络仅面向特选用户提供专用的计算服务，使得用户拥有专门的基础设施，并可控制在此基础设施上部署的应用软件相较于公有云，私有云拥有更安全及更灵活的部署优点。私有云通过公司防火墙及内部托管从而提供更安全和更隐私的方案，且用户可在基础设施之上可以更灵活地部署自身架构，但成本更高
公有云	公有云	<ul style="list-style-type: none">公有云通常指的是由第三方专业的云服务商进行计算资源的部署与搭建，向下游客户提供的云服务。相比私有云服务，企业客户只拥有计算资源的使用权，而不是所有权，相关的业务数据将托管于公有云服务商的数据中心之中，公有云服务商负责相关计算资源和数据托管的日常维护。
	SaaS 软件即服务	<ul style="list-style-type: none">SaaS层为公有云服务的最上层，基于云服务的理念提供给用户一套可以直接使用的应用软件，使得用户无需自行开发和搭建基础设施而直接享受到一套完整的解决方案
	PaaS 平台即服务	<ul style="list-style-type: none">PaaS层为公有云服务的中间层，基于云服务的理念将开发软件以平台的形式提供给用户，使用户的开发可以建立在已有的平台之上，在节省了基础设施支出的同事增加了其应用开发的灵活性
	IaaS 基础设施即服务	<ul style="list-style-type: none">IaaS层为公有云服务的最底层，基于云服务的理念将计算的基础设施，包括存储、服务器、网络等其他基本计算资源提供给用户，使得用户能够部署和运行其自行搭建的服务

资料来源：沙利文研究

中国云服务市场分析

主要玩家类型及对比

	定制化能力	销售网络	服务能力	议价能力	可持续发展	技术研发
传统通信厂商	由于对于行业细分行业的深度理解和认知，因此能够时刻察觉行业痛点，快速为用户提供定制化解决方案。	传统厂商深耕行业多年，与行业内主要参与者均有深度合作关系，并且更丰富的产品矩阵也增加与客户的接触点。	受制于传统软件销售模式，传统软件厂商相对缺少长期服务客户的基因，在服务客户的能力上相对薄弱。	大部分传统软件厂商在行业内有着不错的品牌效应，可以增加少部分议价能力。	传统软件厂商有着更稳定和更多元的变现模式，并且有着对行业最为深刻的理解，因此可持续发展能力看好。	传统通信服务公司在于产品的技术研发环节无特殊优势。
互联网玩家	中国互联网巨头主要诞生于消费互联网时代，但是对行业垂类市场的了解尚有欠缺，因此较难满足客户的定制化需求。	互联网巨头有着大量互联网生态下的合作伙伴，但是传统企业的资源有限。	互联网巨头有着领先的互联网基因，懂得如何通过互联网产品为客户提供最为优质的服务。	互联网巨头在行业内的议价能力相对一般，无法通过核心技术或者品牌效应打造竞争壁垒。	互联网巨头在企业级服务市场的可持续发展能力变数较大，取决于多久可以将产业认知差异拉齐。	互联网巨头在产品的技术研发环节无特殊优势。
行业垂类玩家	行业垂类玩家往往有着对市场更为敏锐的嗅觉以及更快的反应能力，所以可以根据客户的最新需求提供定制化服务。	行业垂类玩家的销售网络相对较差，由于欠缺原始用户的累积，很难在一开始就快速打开市场。	行业垂类公司深知服务能力是云产品的关键要素，因此公司对于服务能力的投入和重视行业领先。	行业垂类玩家相比其他巨头，由于往往欠缺品牌效应和稳定的销售渠道，往往在早期很难有议价的能力。	参考美国云服务行业发展，未来市场的领导者将多数为云原生的玩家。可以提供更纯粹的云服务以及最优质的客户体验。	行业垂类玩家在产品的技术研发环节无特殊优势。
国际服务巨头	国外发达国家市场与中国市场差异化较大。国外客户的定制化需求相对较少，因此国外厂商较难有出色的定制化能力。	国外厂商在国内进入时间较早，因此多年的服务经验累积了大批高粘性用户，所以有着较好的销售网络。	同样由于市场差异的问题，国外厂商对于国内客户的理解程度不如中国厂商，直接影响其服务能力。	国外厂商在国内往往属于售价最高的产品。因为更好的技术能力以及国际化品牌，建立起较强的议价能力。	长期发展来看，由于受到国产化政策以及国内厂商崛起的影响，发展趋势将会逐渐向下，很难在未来取得成功。	外国厂商由于在海外成熟市场已经有了多年的成功经验积累。因此在技术层面行业遥遥领先。

竞争力 优 差

重要性 低 高

资料来源：沙利文研究

中国云服务市场分析

驱动因素

需求端

企业上云需求不断加大

- 随着鼓励企业上云及数字化转型的政策不断出台，企业数量的不断增长，以及企业自身出于对于降本增效的需求不断加大推动了整体中国云服务市场的快速增长。中国企业的数量在2020年已经达到了4,357万家，并且预计到2025年企业数量将进一步增长到7,624万家，中国企业数量的增长为云服务市场提供了庞大的潜在用户群体。随着新冠疫情的出现，单个企业对于降本增效以及数字化转型的需求快速提升，从对企业上云及数字化转型的思考进一步提高到在应用场景中的实际落地。

技术端

5G、开源平台、隐私计算等技术快速发展

- 5G 主要的应用是提高数据传输的带宽和速度、减少延迟、降低成本、从而提高计算系统的容量并实现大规模设备连接，5G的发展为云计算提供了更广阔的应用空间。云服务的很多功能是建立在开放的标准之上，根据标准建立加以定制化的开发的模块功能可大幅提升整个服务和应用的生产效率，开源平台亦成为了推动云服务发展的重要因素之一。以隐私计算为代表的各类数据安全技术为云服务市场的可持续性发展添砖加瓦，在数据安全成为国家级关注问题的时候，通过新兴技术实现对于数据隐私的保护为云服务提供了可持续性的发展。

供给端

头部厂商对市场的长期教育及产品推出

- 在云基础设施层，随着以阿里云、腾讯云和华为云为代表的头部厂商对于市场的长期教育，云基础设施得到了广泛的普及化，在应用层面，随着以微盟、有赞为代表的头部厂商对于中小微企业数字化转型的不断输出，应用云服务的理念不断深入企业的发展规划中。通用型云服务产品和垂直类云服务产品的双轮发展为各类行业的企业的不同应用领域提供了完整的解决方案。

资料来源：沙利文研究

目录

1. 中国超算服务市场分析

2. 中国云服务市场分析

3. 中国超算云服务市场分析

4. 竞争格局分析

5. 附录

中国超算云服务市场分析

主要分类

超算云服务市场的主要分类

- 与传统超算服务类似，超算云的主要服务场景也聚焦在工业仿真、人工智能创新、生物信息、气象、能源等方面。与传统超算不同的是，超算云服务为了实现更大的计算资源灵活性，牺牲了集群的部分计算性能。在追求极致性能的尖端超算领域，超算云服务更多地是作为临时性的补充计算资源，业务偏好性不够高。通常来看，超算云服务市场的核心场景集中在通用超算和业务超算，此外人工智能也是超算服务的核心服务场景之一。

超算服务的分类

- 超算云可以分为通用超算云、业务超算云和人工智能超算云三大类



通用超算云

- 通用超算云主要指的是以云服务的模式向计算要求在千核以上的客户提供的超算服务。主要的应用场景包括高校研究、海洋、气象、地质勘探、生物分子分析等为主，在强调高性能服务的同时，会兼顾性价比的特征。核心下游的客户是高等院校和研究所。



业务超算云

- 行业超算云主要指的是以云服务的模式向计算要求在千核以下的客户提供的超算服务。主要的应用场景以工业应用为主，例如芯片设计、碰撞实验、材料疲劳测试等为主，企业出于对自身运营的实际情况，对超算服务的应用程度不尽相同，总体来看，下游客户以各行业的头部玩家为主。



人工智能超算云

- 人工智能超算云主要指的是以人工智能训练、优化和应用为主的超算云服务。人工智能往往需求海量的计算资源进行模拟与算法优化，对计算资源的需求强，主要的应用场景包括大数据分析、机器学习、非监督学习、知识图谱建设等。人工智能超算云的下游客户范围较广，包含政府主导的智慧城市项目、自动驾驶、物联网等各个科技行业的企业用户

资料来源：沙利文研究

中国超算云服务市场分析

超算云的主要玩家在细分市场的渗透情况

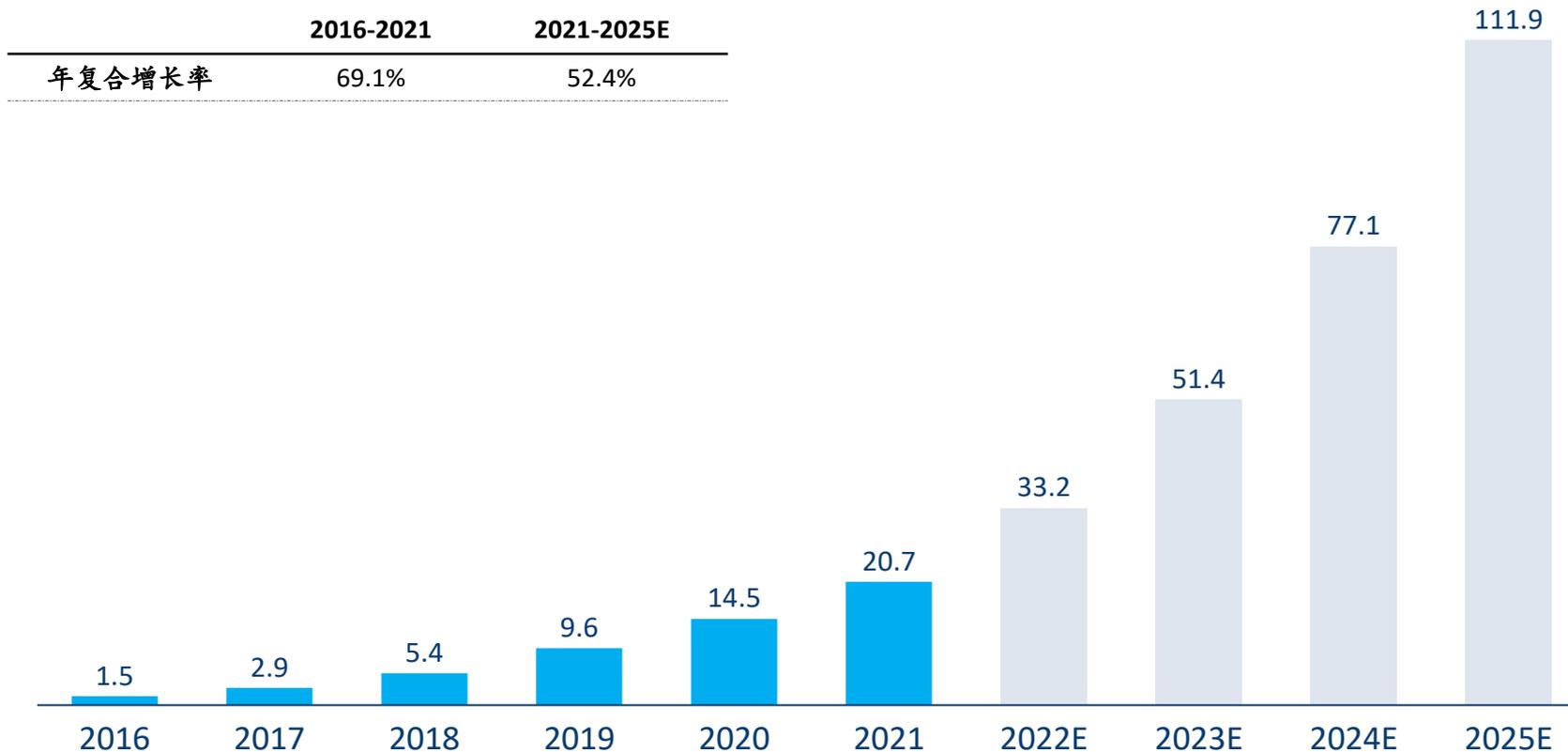
玩家类型	主打市场		
	通用超算云	业务超算云	人工智能超算云
超算资源服务商 (深圳超算中心、上海超算中心、并行科技、速石科技等)	<ul style="list-style-type: none"> ● 玩家商背靠超算中心的计算资源，相比传统云服务商，能够提供更极致的计算性能。此外由于有传统超算中心的“业务基因”，高校、研究所的通用超算需求往往更偏好于超算云服务商 	<ul style="list-style-type: none"> ◐ 相比互联网云服务商，超算资源服务商对业务超算云的渗透率目前较低，原因在于互联网云服务商能够凭借一般性的企业云服务与企业客户形成更多的业务触点，交叉销售的成功率高 	<ul style="list-style-type: none"> ◐ 人工智能超算云对CPU、GPU的要求都比较高，超算云服务商能够合理配置相关计算资源，形成较好的市场渗透
互联网云服务商 (阿里云、腾讯云、华为云等)	<ul style="list-style-type: none"> ◐ 当前云服务商的高性能计算服务在通用超算场景下的渗透率较为一般，原因在于相比超算资源服务商，互联网云服务商缺乏深刻的行业理解，无法提供较为定制化的行业解决方案供客户使用 	<ul style="list-style-type: none"> ◐ 拥有与企业成熟的触点机会，能够最大程度地实现超算云业务的商业拓展 	<ul style="list-style-type: none"> ◐ 互联网云服务商通过建立大量的服务器集群实现计算资源池的不断拓展 ◐ GPU等资源亦能够通过相对经济的方式实现部署与服务

资料来源：沙利文研究

中国超算云服务市场分析

中国超算云服务市场的总规模

中国超算云服务市场
亿元,2016-2025E

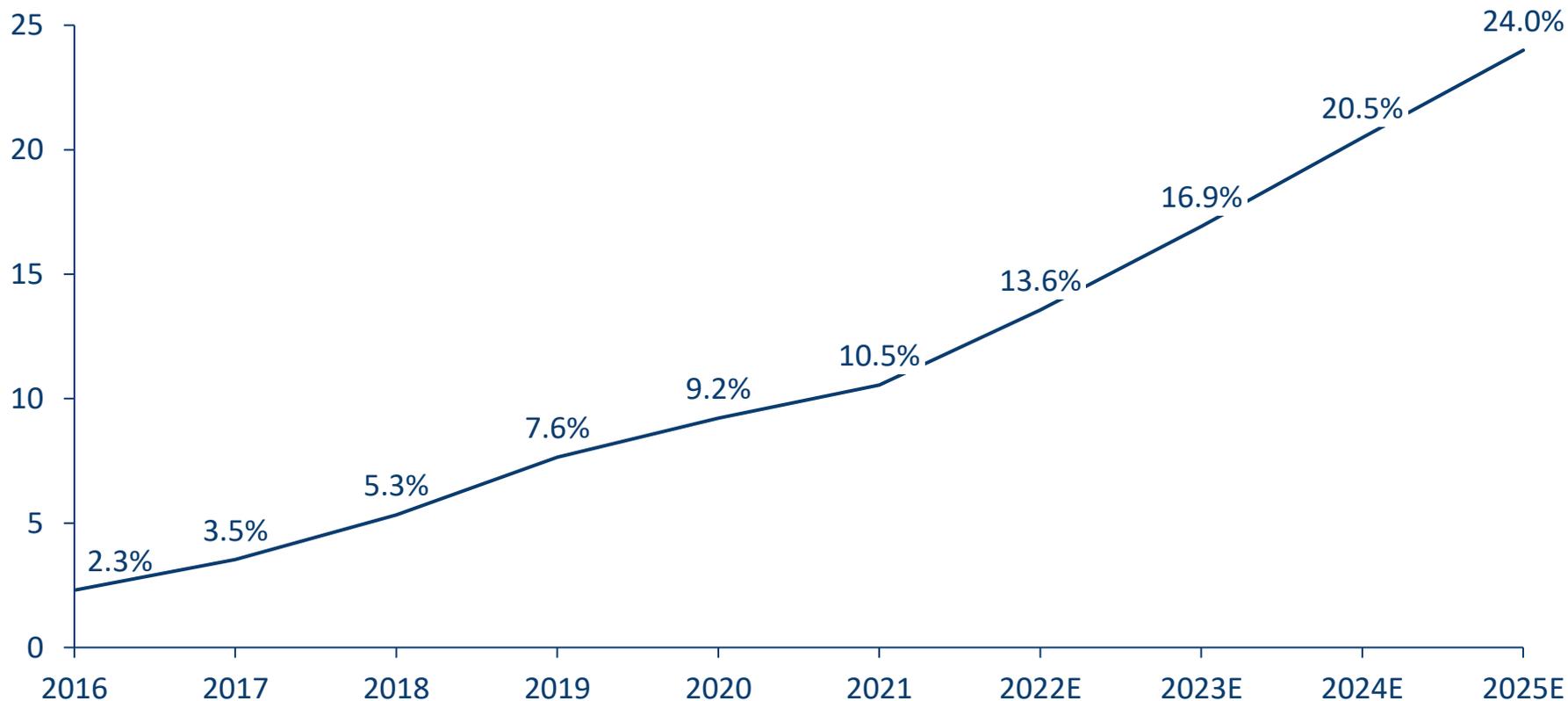


资料来源：沙利文研究

中国超算云服务市场分析

中国超算服务的上云渗透率情况

中国超算云服务市场渗透率
%,2016-2025E



资料来源：沙利文研究

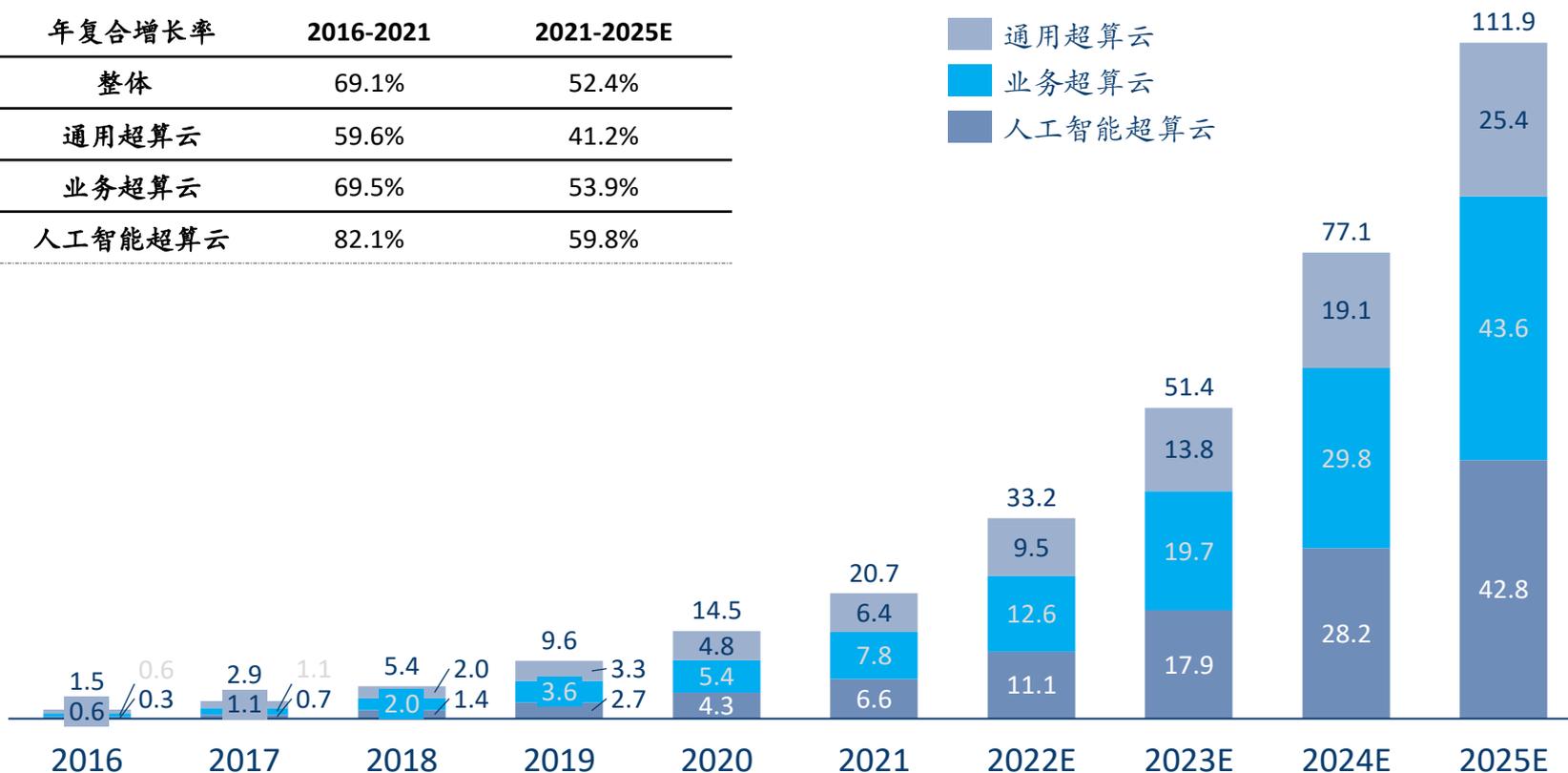
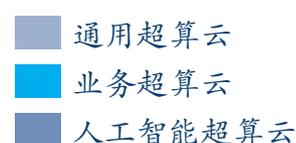
中国超算云服务市场分析

中国超算云服务的市场细分分析：按超算产品类型

中国超算云服务细分市场

亿元,2016-2025E

年复合增长率	2016-2021	2021-2025E
整体	69.1%	52.4%
通用超算云	59.6%	41.2%
业务超算云	69.5%	53.9%
人工智能超算云	82.1%	59.8%



资料来源：沙利文研究

中国超算云市场分析

驱动因素分析

中国科研经费投入的 不断增长

- 2021年，全国共投入研究与试验发展（R&D）经费27864.0亿元，相比2016年的15676.7亿元，年复合增长达到12.2%。我国科研经费的持续投入为超算等尖端科技的发展提供了坚实的驱动力，预计到2025年，我国的研究与试验发展经费将超过4万亿元，复合增长率将继续保持12.0%的稳健增速。

企业数量的不断增加

- 稳定的经济增长和市场环境为中国营商环境的不断优化奠定了基础。截止2021年，中国有接近5千万家企业，相比2016年约2600万家，中国企业数量经历了快速增长。预计到2025年，中国的企业数量将超过7千万家，其中以科技为核心驱动力的创新型企业将成为中国企业数量发展的重要动力，将为超算云服务的市场拓展贡献重要力量。

企业上云的趋势日益 明显

- 云服务模式的成功在中国市场已经得到初步验证，越来越多的企业对云服务模式下的灵活结算、快速部署与拓展表现出认可。随着企业上云趋势的日益显著，超算服务上云的接受程度也会不断提高，拉动超算云服务市场的增长。

人才供给不断成熟

- 当前超算服务行业存在较大的人才缺口，人才供给不仅仅体现在超级计算机的研发与部署，未来软件、系统、运维等全服务生命周期的人才供给将促使中国的超算云行业加速增长；
- 未来随着人才教育与供给的不断完善，更多的人才供给将进一步驱动超算云行业的繁荣。

资料来源：沙利文研究

中国超算云服务市场分析

驱动因素分析

5G、人工智能等新兴技术对超算的赋能，例如资源管理与调研

- 当前的超算服务仍然以提供资源类的计算服务为主，对与工具赋能的成熟度还不够高。随着人工智能、5G、物联网等新兴技术的快速应用，超算资源服务有望得到进一步提升与优化，包括云模式下的资源调度效率、冗余优化管理、资源履约质量等。

数据安全能力的不断提高

- 相比传统的线下部署和计算模式，云服务模式涉及到巨大的网络信息数据传输，数据安全管理的有效与否成为数据快速传输与运算的另一面。未来随着超算云数据安全能力的进一步提升，越来越多的下游客户将认可超算云在服务质量和安全两方面的价值，促进超算云服务市场的增长。

软硬件结合服务模式的不断普及

- 超算云服务在系统、服务、计算互联互通的优势未来将进一步驱动市场的增长。为了更好的帮助科研工作者实现专注于科研本身的目标，未来软硬件结合的服务模式将不断得到普及，包括垂类场景解决方案框架的不断提出与完善、各类系统优化模块的推出等，进一步完善超算云服务的用户体验。

工具类超算衍生服务生态的形成

- 工具类超算衍生服务的生态将为超算云服务提供新的驱动力。工具类超算衍生服务包括PaaS、SaaS等一系列工具类赋能服务。完善的工具类生态将带来超算产业的发展，未来无论是当前的传统超算服务场景，还是未来的泛超算场景，都将会在工具类生态的影响下，得到快速渗透。

资料来源：沙利文研究

中国超算云服务市场分析

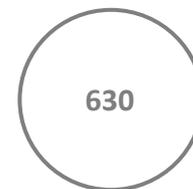
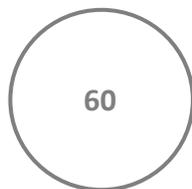
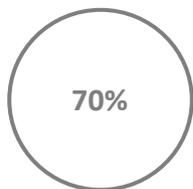
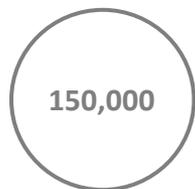
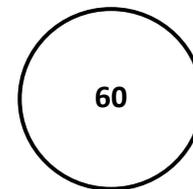
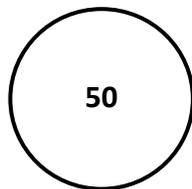
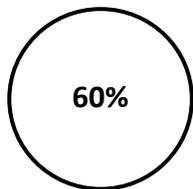
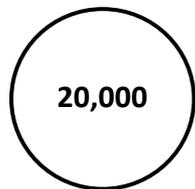
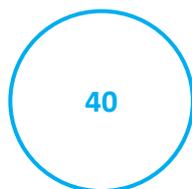
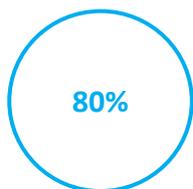
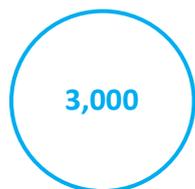
未来超算云的可渗透市场空间分析

潜在的科研实验室数量
个，长期

超算云服务渗透率
%，长期

超算云年消费金额
万元/年，长期

超算云市场机会
亿元，长期



总数：173,000个机构

平均渗透率：69.0%

平均年消费：58.6万元

市场可渗透空间：
700亿元

○ 政府主导 ○ 高校主导 ○ 企业

资料来源：沙利文研究

中国超算云服务市场分析

市场趋势

企业用户贡献将大大增加

- 随着互联网时代的到来，企业用户的超算应用场景越来越丰富，对高性能计算服务的需要也越来越强劲，典型的场景包括直播互动、物联网分析、5G大数据分析、人工智能学习、媒体深度渲染等；
- 强劲的下游企业用户需求将大大增加企业对超算服务的付费比例和服务金额，企业对高性能计算行业的贡献比例将持续增加。

上云步伐将进一步加快

- 在头部玩家的积极推动下，超算云服务的市场推广和应用得到大大提高，市场教育程度趋于成熟。未来随着超算云服务矩阵的愈发完善，下游客户企业的计算需求和服务体验将得到持续改善，企业的上云步伐将进一步加快，并且对云服务的使用粘性将持续提高。

云原生技术将大大赋能超算基础设施的升级与创新

- 云原生技术将大大降低研发门槛和新技术的融合难度，包括人工智能、大数据、量子计算等。云原生技术能够帮助科研工作者创建更加敏捷、灵活的开发环境，大大提高超算服务的操作体验。

“软硬服”一体化的玩家将获得更强的竞争优势

- 一体化服务的头部玩家往往拥有成熟的行业经验，对超算服务的产品设计更加精准，此外一体化服务还包括全生命周期的软硬件解决方案、垂类行业的计算解决方案等。从下游客户的使用粘性看，提供“软硬服”一体化服务的先发玩家往往拥有更强的用户粘性，业务稳定性和增长性都高于新兴进入者。

资料来源：沙利文研究

中国超算云服务市场分析

市场趋势

构建综合数据安全防护体系成为行业稳健发展的重要保障

- 为了更好地实现超算云服务的市场渗透，构建综合的数据安全防护体系是未来能够行业稳健发展的重要保障。综合的数据安全防护体系不仅包括更安全的物理机器，还包括生态化的云安全防护系统，例如分布式认证、变路径隐匿式传输、网内加密升级等等。
- 通过云原生模式，未来覆盖云、网、边、端的综合防护体系将成为重要的市场趋势。

资源应用服务化进程的大大加速

- 在PaaS、SaaS的技术创新下，高性能计算服务化能够将资源计算和解决方案软件充分融合，配合智能的开发管理平台和配套的开发工具与套件，企业用户能够自主地实现计算资源的合理调度和计算能力的自由拓展；此外在用户实现更具效率的研发业务简化效果的同时，用户还能够充分利用灵活的付费模式，达到更好的经济性效果。

绿色节能将成为未来的市场主题

- 超算服务的性能进一步提升和集群运营效果的进一步优化往往面临着能耗的痛点。巨大的能耗不仅给高性能计算带来沉重的成本负担，也对机器的计算可靠性和平稳性带来较大的挑战。未来我国将坚持绿色低碳的高性能计算发展主题，从政策引导、产业协同和标准优化等各个角度，实现超算云行业的绿色节能发展。未来更先进的冷却技术、系统设计、计算策略等都将为超算云市场降低碳排放，实现更好的系统能效带来新的市场指导。

资料来源：沙利文研究

目录

1. 中国超算服务市场分析

2. 中国云服务市场分析

3. 中国超算云服务市场分析

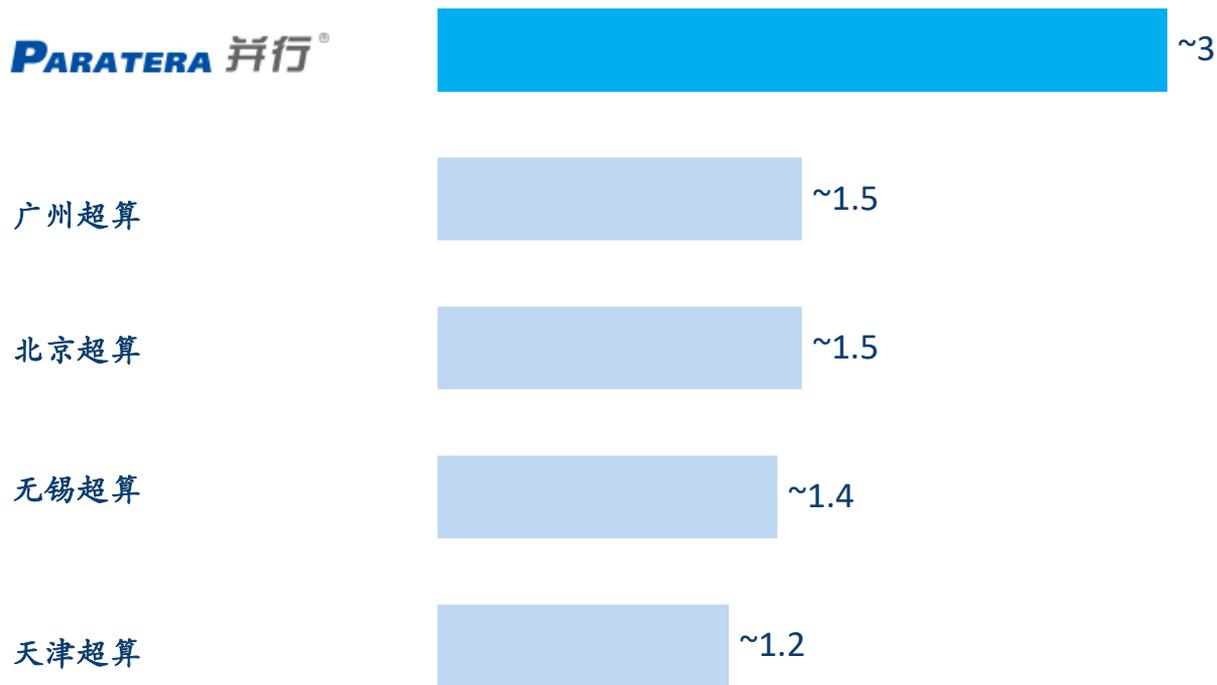
4. 竞争格局分析

5. 附录

竞争格局

按年收入计，2021年

2021年独立超算服务商的现金收入¹排名
亿元



备注：1.各个超算中心现金收入有可能存在一定的业务重合

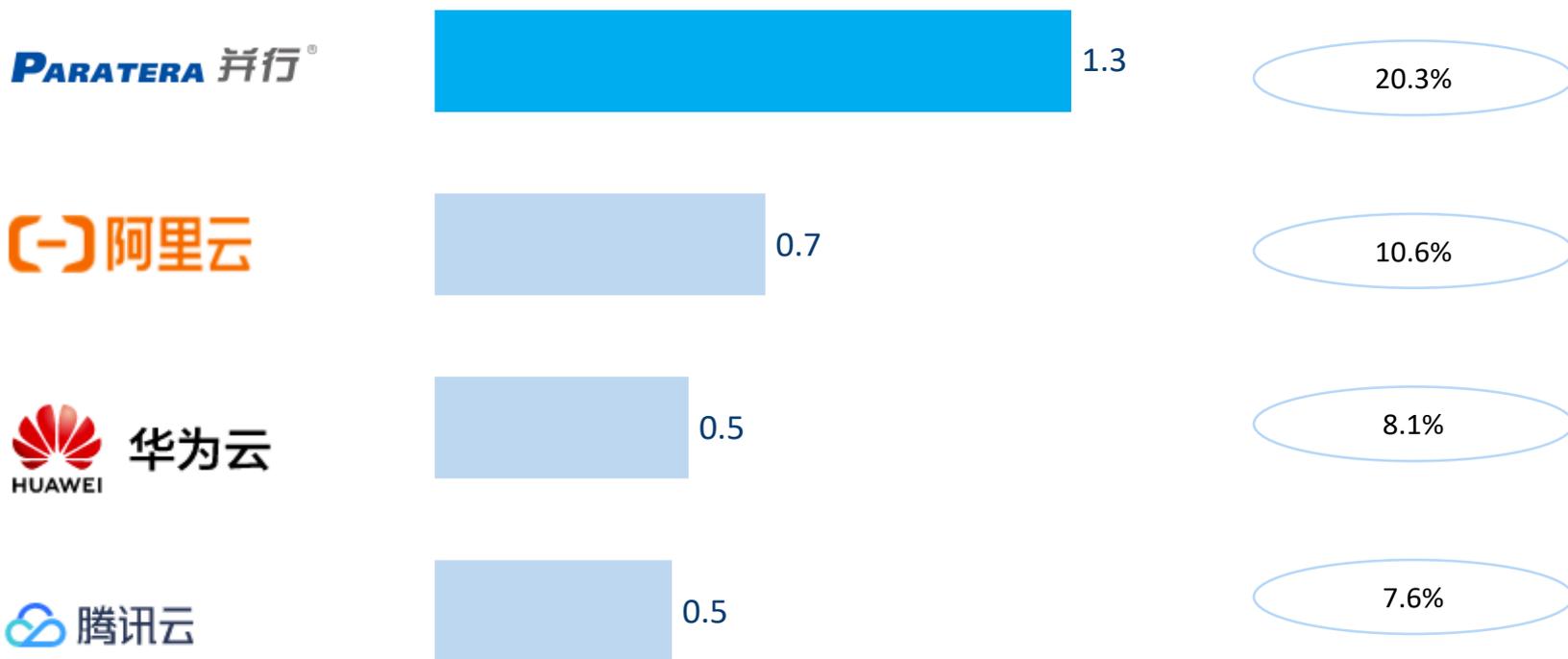
资料来源：沙利文研究

竞争格局

按年收入计，2021年

2021年通用超算云业务营收
亿元

市场份额
%

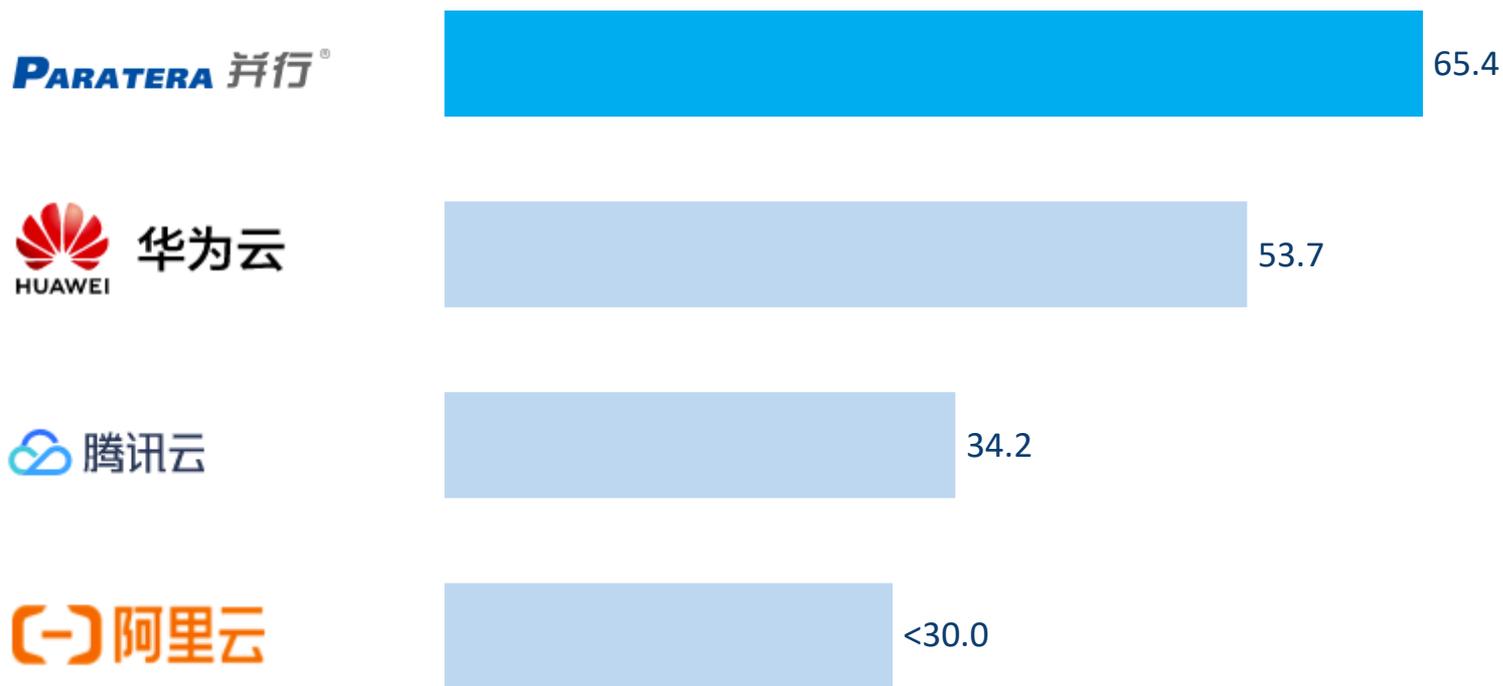


资料来源：沙利文研究

竞争格局

按收入增速计，2019-2021年

2019-2021超算云业务年复合增速，整体市场
%

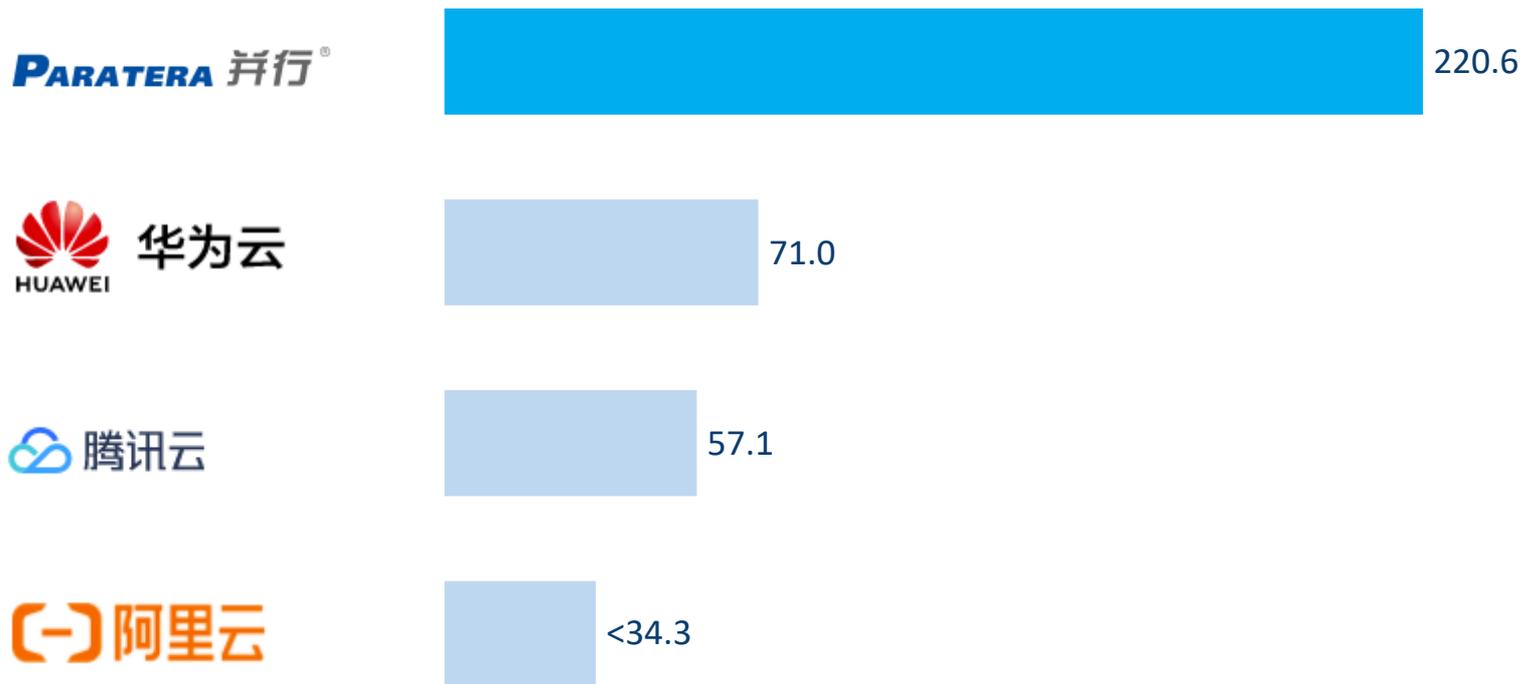


资料来源：沙利文研究

竞争格局

按收入增速计，2019-2021年

2019-2021超算云业务年复合增速，业务超算细分市场
%



资料来源：沙利文研究

竞争格局

按2021年计算核数计

截止最新可得日期的CPU计算核数
万核

 阿里云



 PARATERA 并行



 腾讯云



 华为云



资料来源：沙利文研究

目录

1. 中国超算服务市场分析

2. 中国云服务市场分析

3. 中国超算云服务市场分析

4. 竞争格局分析

5. 附录

头部公司简介

阿里云

■ 阿里云



成立时间: 2009



Website: <https://www.aliyun.com>



总部: 杭州, 浙江

■ 概览

- 阿里巴巴集团旗下公司，是全球领先的云计算及人工智能科技公司。创立于2009年，在杭州、北京、硅谷等地设有研发中心和运营机构。
- 阿里云提供弹性高性能计算（E-HPC）产品，基于阿里云基础设施，拥有公有云、专有云等多种产品形态，为用户提供一站式HPC/HPDA平台服务，面向科研、生产、教育和行业大计算，提供快捷、弹性、安全的服务和拥有与阿里云产品互通的高性能计算服务平台。
- 从2020年起算云业务收入看，阿里云是中国最大的超算云服务商。

资料来源：沙利文研究

头部公司简介

并行科技

■ 并行科技



成立时间: 2007



Website: <https://www.paratera.com>



总部: 北京

概览

- 并行科技是中国超算/人工智能行业软件服务的龙头企业，作为中国国家网格服务公司聚合中国各大超算中心的计算资源，提供高性能计算和人工智能的超算公有云计算服务和混合云平台建设，形成了集计算资源、应用资源、服务资源和人才资源于一体的“中国超算电网”，主要服务于中国科研、生产研发用户。
- 从2021年超算云服务的营收角度看，公司属于中国第四大超算云服务商，同时也是我国第一大独立的超算云服务商。从2019至2021年业务增速看，公司亦是业务增速最快的头部玩家之一。

资料来源：沙利文研究

头部公司简介

Rescale & 神州数码

■ Rescale & 神州数码



成立时间: 2011



<https://rescale.com/>



总部: 美国旧金山

概览

- Rescale成立于2011年，总部位于美国旧金山，是全球领先的超算云服务商。Rescale布局全球，在伦敦、日本、韩国等地均有分公司。Rescale专注于云端的HPC智能化解决方案，相比提供算力性资源服务，Rescale更加注重各类云软件和服务的实现，协助各类规模的企业和组织完成工程、科学上的突破。从超算服务场景来看，工业仿真类业务仍然是它的核心服务，下游客户占比接近40%，其他业务场景还包括人工智能的机器学习研发、生命科学、石油勘探等。为了更好地实现超算资源的合理调配，Rescale的生态合作伙伴包括AWS，Google Cloud, Azure等。未来Rescale将加大在物联网、芯片半导体、自动驾驶等更丰富场景下的超算云服务解决方案的提供。
- 2020年11月，Rescale联合神州数码作为云服务托管商，进入中国市场

资料来源：沙利文研究

感谢

FROST & SULLIVAN

