

通信

科创未来（二）：区块链催生云算力市场，打造新一代IT基础设施

基于区块链，分布式的云算力和算法、数据实现市场分离成为可能，云算力成为新一代基础设施。传统互联网对实时性敏感的业务数据，以中心云以及CDN服务的方式解决；但互联网的潜能不会止于数据快速传输和访问，对时延不敏感的数据计算和存储业务是一片待开发的蓝海。移动时代，大量闲置的算力、算法资源分布在全球网络的诸多节点，将闲置的云算力资源组织起来参与市场运行，使得闲置资源产生市场价值——云算力服务，将成为一个新的商业模式和新一代互联网基础设施。

分布式联合机器学习使得分散算力可以联合执行算法任务，并在大规模的分散设备部署，有效突破通信瓶颈，实现分布式算力的联合协同完成数据计算任务。根据IDC和Seagate联合发布的白皮书，预测到2025年，全球连接数达1000亿，为2015年的10倍。全球数据存储量由2018年的32 ZB扩大5.5倍，达到175 ZB。网络算力无处不在，指数级增长的全球终端节点设备使得算力大量分散在网络不同节点，而GPU计算性能的提升使得每一个设备都是不可忽视的算力资源，同时分布在全球非核心地区的大型数据中心拥有绝对的成本优势。网络快速增长的数据量是一个价值潜力巨大的资源池，如果能够将分布式算力、大规模数据和算法结合起来，将创造极具价值的服务市场。分布式AI正是从算法层面提供了基础。

区块链在数据隐私保护和市场激励方面为云算力市场提供了经济动能。除了用户方面的数据隐私担忧外，分布式的云算力形成一个独立市场的瓶颈还包括市场激励。无论是个人还是公司，并不具备大型互联网公司云计算平台的规模优势。从本质上讲，市场激励是分布式云算力资源未被大规模投入市场的根本困难。区块链网络解决了数据隐私的困扰，区块链账本也为云算力市场提供了天然的市场激励措施，使云算力市场成为可能。在云算力市场，区块链可以确保用户数据对算力资源提供者实现加密。本质上，区块链作为一个去中心化的系统，支撑了分布式的云算力供给和用户需求的运作。因此，作为市场运作核心规则的共识机制，其价值和潜力有待进一步审视。

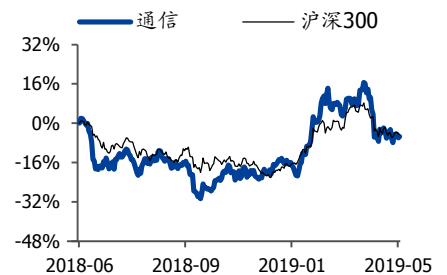
边远地区IDC有望借云算力之风崛起，摆脱网络限制，以电费成本+获客能力为核心竞争力。在云算力市场的不断开拓大趋势下，网络将不再成为限制，算力的成本优势将凸显，因为数据中心电力成本超过运营成本的50%。消费互联网时代，市场关注区位优势、管理能力、网络带宽质量；工业互联网的算力时代，相较目前主流的北上广深数据中心，中西部地区的数据中心电费成本优势明显，据草根调研，我国中西部用电成本相较东部地区降低50%以上。对于同处于边远地区的IDC而言，获客能力将成为关键。

投资建议：目前云算力市场尚处于培育阶段，预计将在5G后周期爆发。具有优质云算力资源基础的IDC企业将有望分享云算力市场红利，建议关注光环新网、美利云、数据港、网宿科技、宝信软件等公司。同时，GPU、FPGA供应商英伟达（NVIDIA）、赛灵思（Xilinx）、紫光国微（002049）、安路科技（未上市）等也有望受益。

风险提示：监管政策不确定性、区块链基础设施开发不及预期。

增持（维持）

行业走势



作者

分析师 宋嘉吉

执业证书编号：S0680519010002

邮箱：songjjaji@gszq.com

分析师 任鹤义

执业证书编号：S0680519040002

邮箱：renheyi@gszq.com

相关研究

- 1、《通信：全球5G不离中国，上游器件国产替代加速》2019-06-02
- 2、《通信：华为事件后，聚焦5G国产化+云计算》2019-05-26
- 3、《通信：共识大会、杭州论坛双星闪耀，中美引领世界区块链潮流》2019-05-21



内容目录

1. 区块链推动算力和算法、数据市场分离，催生全新商业场景模式.....	3
2. 云算力崛起为新一代互联网基础设施.....	4
3. 区块链为云算力市场提供经济动能和市场激励.....	8
4. 云算力视角下边缘 IDC 价值的再认识.....	9
5. 云算力时代共识机制有待重新审视.....	10
6. 风险提示.....	11

图表目录

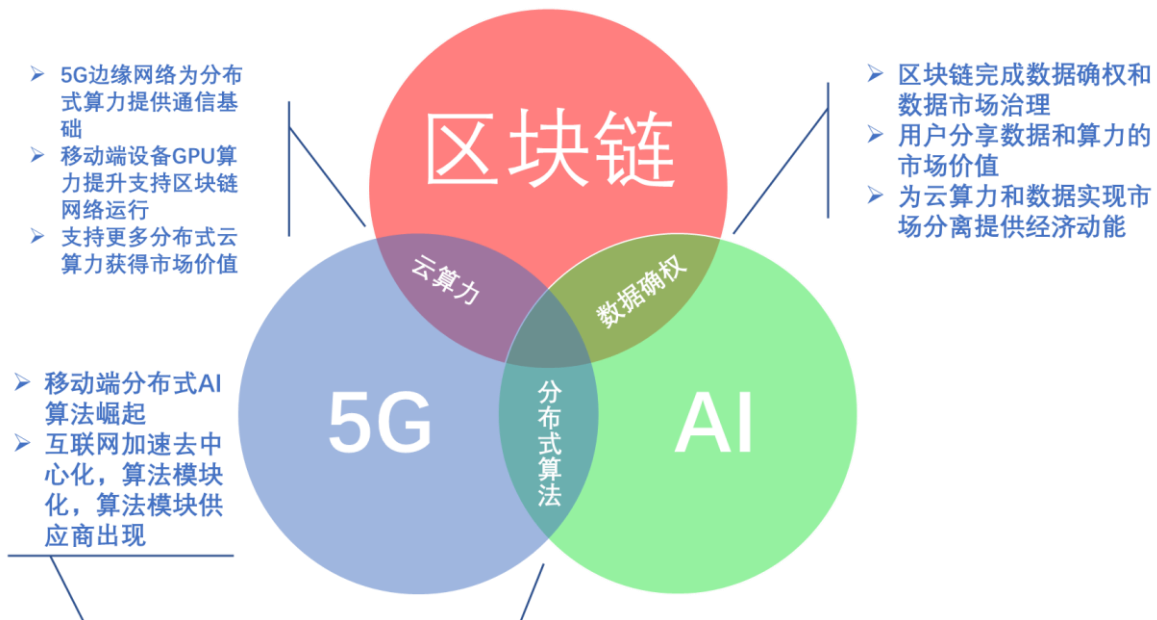
图表 1: 区块链、AI 和 5G 融合，催生互联网商业新模式.....	3
图表 2: 区块链为云算力和算法、数据市场实现分离提供经济动能和数据隐私保护.....	4
图表 3: 全球连接数 10 年增长 10 倍.....	5
图表 4: 全球存储量快速增长 (单位: ZB).....	5
图表 5: 谷歌移动端分布式联合机器学习工作流程.....	5
图表 6: 全球云计算市场被主要几家巨头垄断.....	6
图表 7: 对时延不敏感的大规模数据计算业务是云算力最理想的市场.....	7
图表 8: 过去 2 年多数字货币市场处于熊市阶段.....	7
图表 9: 比特币全网算力接近历史新高.....	7
图表 10: 基于 Golem 区块链网络将闲置的个人计算资源打造成云算力平台.....	8
图表 11: 数据中心呈现集约化、高密化、绿色化发展趋势.....	9
图表 12: 上海市工商业及其他用电的电价.....	10
图表 13: PoW 机制是天然的价格机制，为市场提供激励与约束.....	11

1. 区块链推动算力和算法、数据市场分离，催生全新商业模式

我们在《科创未来：区块链、AI和5G融合将带来什么？》里提到：随着智能手机和物联网智能终端的普及，在区块链、人工智能和5G的推动下，算力、算法和数据三个层面重构互联网商业模式。在技术的快速发展过程中，互联网的商业经历了计算机的开源、软件的开源和数据的开源，曾经的巨头垄断被不断打破。如今，随着区块链、人工智能和5G等信息技术的崛起，整个互联网加速由巨头互联网公司中心走向分布式和去中心化，价值垄断正在被打破。区块链完美地解决个人数据确权 and 授权交易，为大数据这列高速列车提供了规范的轨道，也为大规模的互网络协同提供是价值交换的基础。

我们认为，在区块链、AI和5G融合的推动下，互联网将呈现新商业模式。区块链网络为数据市场治理提供基础协议，协助分布式的网络节点之间完成价值交换。以区块链网络为基础，诸多数据和资源实现了分布式和市场分离，互联网公司对数据的控制力下降，出现算法模式供应商，5G边缘网络将使得云算力成为下一代互联网基础设施。

图表1：区块链、AI和5G融合，催生互联网商业新模式



资料来源：国盛证券研究所

根据前一篇报告的思路，区块链为互联网提供了前所未有的市场激励和经济动能。我们把视角转向算力，探索区块链时代算力、算法和数据等互联网三个重要资源要素能够催生出什么样的市场模式和商业价值。

站在算力的角度，基于区块链，分布式的云算力和算法、数据实现市场分离成为可能。不同于传统互联网巨头集合了数据、算法和算力的模式，区块链将推动数据、算法和算力进行市场分离。对实时性敏感的业务数据，传统互联网巨头以中心云+CDN服务的方式解决，但互联网的潜能不会止于数据传输和访问，有大量的数据计算和存储等业务对时延并不敏感，这一块市场目前处于空白状态。AI算法的演进和分布式AI的崛起，将进一步推动更多分布式的智能服务和更新颖的商业场景模式；进一步挖掘数据的潜力。过去，以亚马逊为代表的大型互联网公司基于自身闲置的弹性算力资源，开发出云计算这样一个新的商业模式。但这依然是一种中心化资源的弹性复用——互联网公司依旧同时掌握数据、算法和算力。移动时代，大量闲置的算力、算法资源分布在全球网络的诸多节点，如何将闲置的云算力资源组织起来参与市场运行，使得闲置资源产生市场价值——云算力，将成为一个新的商业模式。区块链作为数据隐私保护的基础，更重要的还

为算力和数据分离提供了基础的协同支撑——云计算力的出租可以在区块链网络里获取所需的回报。

图表 2: 区块链为云计算力和算法、数据市场实现分离提供经济动能和数据隐私保护



资料来源: 国盛证券研究所

2. 云计算力崛起为新一代互联网基础设施

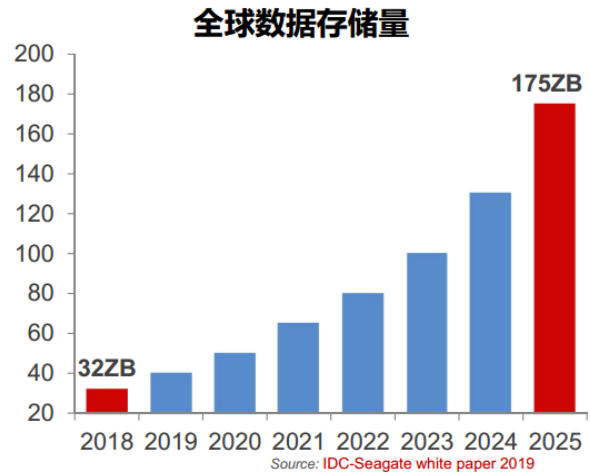
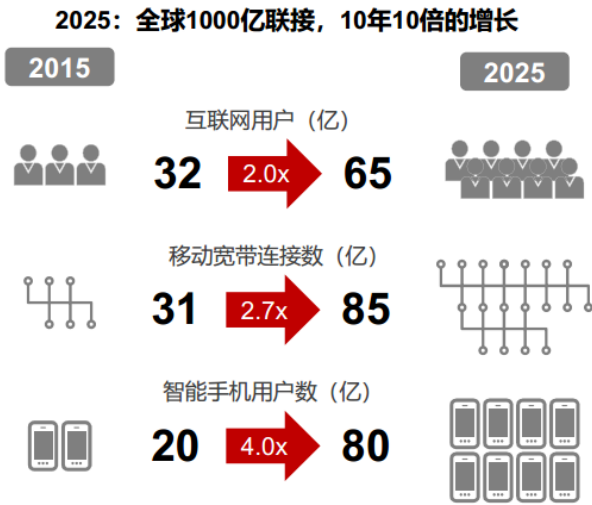
移动端和物联网智能设备的迅猛发展, 势必需要算力从集中向终端分布式部署, 最终在中心化和分布式两者间取得平衡。人工智能在算法优化阶段需要投入大量的算力, Google 的明星机器人 AlphaGo 在击败李世石之前, DeepMind 团队使用了 48 颗 TPU 对 AlphaGo 进行了数个月的 3000 多万盘对弈训练。显然移动时代, 大量的数据在本地存储的模式不在适合。因此, 算力一定会随着移动设备和物联网智能设备的发展而向边缘倾斜, 实现算力的分布式部署。服务端与客户端分离的结构, 移动端的分布式机器学习就成为重要的方向, Google 在这方面已经获得产品级突破——Google 基于 TensorFlow 构建了全球首个产品级可扩展的大规模移动端联合学习系统, 目前已在数千万台手机上运行。

分布在全球的大量 IDC 和个人算力节点资源由于网络和算法瓶颈, 其潜能未被充分挖掘。根据 IDC 和 Seagate 联合发布的白皮书, 预测到 2025 年, 全球连接数达 1000 亿, 为 2015 年的 10 倍。全球数据存储量由 2018 年的 32 ZB 扩大 5.5 倍, 达到 175 ZB。随着数据的指数级增长, 超大型数据中心作为数据的物理承载, 成为信息基建的重要组成部分——同时, 远离网络入口的 IDC 和分布在网络里的大量计算节点成为一个新的市场主

角。过去由于存在网络时延以及算法效率瓶颈，互联网巨头建立集中的、具有网络出口优势的数据中心，提供互联网服务。而如今，在数据计算和存储等业务领域，无论是大型的IDC还是更加分散的个人节点算力资源，都有极大的待挖掘的潜能未被激发。

图表3: 全球连接数10年增长10倍

图表4: 全球存储量快速增长(单位: ZB)

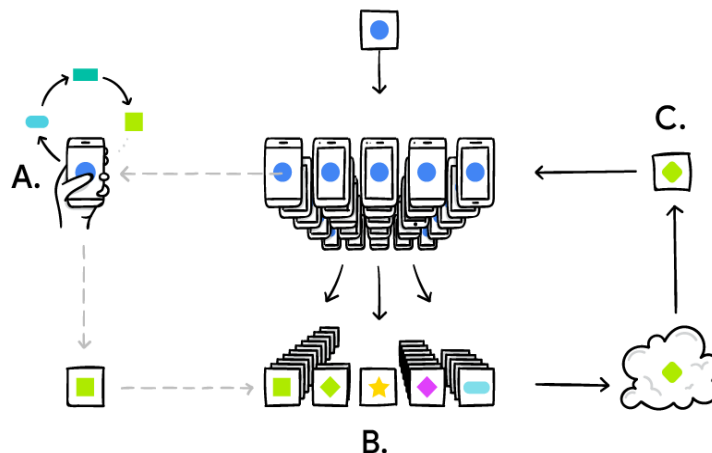


资料来源: IDC, 国盛证券研究所

资料来源: IDC, 国盛证券研究所

以 **Google** 联合学习算法为典型，分布式 **AI** 使得移动端分布式机器学习成为现实，分布式算力的潜力被激活。今年2月谷歌宣布实现了全球首个产品级的超大规模移动端分布式机器学习系统，目前已经能够在数千万部手机上运行。谷歌基于 TensorFlow 构建了全球首个产品级可扩展的大规模移动端联合学习系统，目前已在数千万台手机上运行。这些手机能协同学习一个共享模型，所有的训练数据都留在设备端，确保了个人数据安全，手机端智能应用也能更快更低能耗更新。研究人员表示，该系统有望在几十亿部手机上运行。联合学习能产生更智能的模型，更低的延时和更少的功耗，同时确保用户的隐私。这一切都依赖于联合学习 (FL) 方法，联合学习是一种分布式机器学习方法，可以对保存在移动电话等设备上的大量分散数据进行训练，是“将代码引入数据，而不是将数据引入代码”的更加通用化的一个实现，并解决了关于隐私、所有权和数据位置等基本问题。

图表5: 谷歌移动端分布式联合机器学习工作流程



手机根据您的使用情况在本地训练个性化模型 (A)。聚合许多用户的更新 (B) 以形成对共享模型的共识改变 (C)，之后重复该过程。

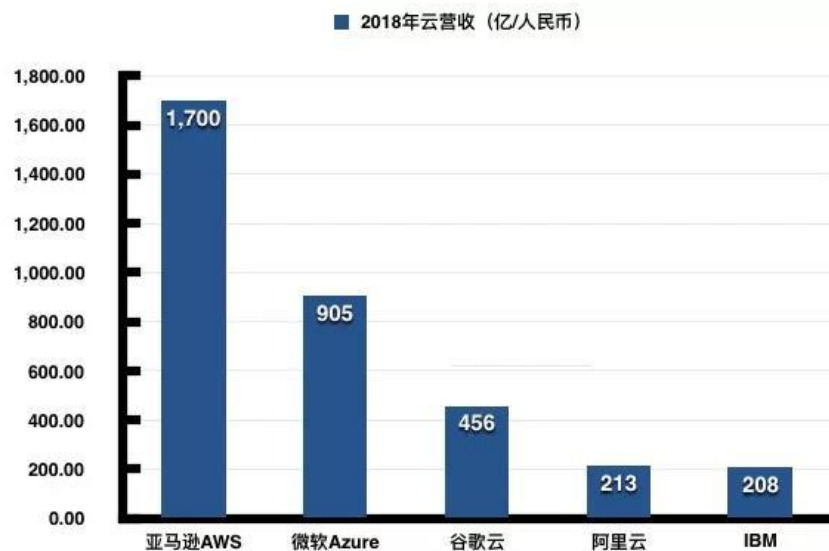
资料来源: GoogleWatchBlog, 国盛证券研究所

分布式联合机器学习使得分散算力可以联合执行算法任务，并在大规模分散设备部署，有效突破通信瓶颈，实现分布式算力的联合协同完成数据计算任务。指数级增长的全球终端节点设备使得算力大量分散在网络不同节点，而 GPU 计算性能的提升使得每一个设备都是不可忽视的算力资源。网络快速增长的数据量是一个价值潜力巨大的资源池，如果能够将分布式算力、大规模数据和算法结合起来，将创造极具价值的服务市场。

网络算力资源不仅来自于企业自身、大型云计算公司，更广泛的分布式云算力资源市场有待进一步挖掘。传统的互联网巨头掌握大量的数据、算法和算力资源，闲置网络算力资源是一种浪费，弹性复用的想法下诞生了云计算服务。亚马逊、阿里、腾讯和华为等传统 IT 巨头在云计算服务的投入使得这些公司获得了不小的回报。但更为广泛闲置的是云算力——毕竟依靠中心化互联网巨头集中投入的计算资源只是网络算力的一部分，我们不应该忽视更为广泛的分布式节点的算力资源，这些节点可能来自于个人、小团体或其他无意成立专门的部门输出云计算服务的公司。大型云计算平台的模式仍是中心化的运作，在商业拓展和数据隐私方面都存在一定的瓶颈。构建一个去中心化的云算力市场，既保护节点的隐私又能使云算力获得应有的市场回报，是云算力市场值得挖掘的潜力。

互联网巨头的云计算业务主要以消费互联网公司为主，更关注实时性消费级业务，云算力有望成为新崛起的蓝海市场。从 2018 年云计算市场来看，主要集中在亚马逊、微软、谷歌、阿里云与 IBM 手中，Cannlys 数据显示，上述五大巨头占全球 65% 市场份额，其中亚马逊 AWS 占全球 31.7% 市场份额，规模高达 254 亿美元。排在第二的是微软 Azure，营收规模为 135 亿美元，占全球份额 16.8%。亚马逊 AWS 业务的头部客户主要是苹果、Adobe、Snap、Lyft 和 Pinterest 等消费互联网公司，其他云计算巨头的客户同样集中在社交、娱乐等领域，对实时性交互要求较高。

图表 6: 全球云计算市场被主要几家巨头垄断



资料来源: 传感物联网公众号、国盛证券研究所

对网络实时性不敏感的大规模数据计算和存储业务，云算力有望打造蓝海市场。基于互联网大致可以分为三类：一类是实时性强的业务，用户需要流畅的访问和浏览，比如网页浏览、视频娱乐、支付等等；一类是需要大规模数据计算的作业，这类业务并不需要太强的实时性，但需要强大的算力资源做支撑，进行大工作量的数据计算，这类业务以加密货币挖矿、科学计算等等为代表；还有一类是对实时性和算力要求都不高的冷数据业务，比如存储备份等。其中对后面两类业务场景是云算力最理想的市场。这类业务平

台目前处于发展的初期，典型的项目如 BOINC，（全称 Berkeley Open Infrastructure for Network Computing，伯克利开放式网络计算平台）诞生于 2003 年，是全球最早、最知名、用户量最大的分布式计算网络。目前，全球大约 40 个科学项目正在使用 BOINC。整个网络包含超过 15 万名志愿者和 65 万台计算机。这些计算机每秒产生 30“PetaFLOPS”的计算能力，或 30 亿次浮点算术运算，与世界上排名第二的超级计算机相当。如果将 Folding@Home 项目算力计入，BOINC 所有志愿者的计算量比任何超级计算机都要大。对于大规模数据计算，对时延并不敏感，可以充分调动分布式云算力，实现算力提供者的资源复用和数据计算的成本优先的双赢局面。

图表 7: 对时延不敏感的大规模数据计算业务是云算力最理想的市場



资料来源: 国盛证券研究所

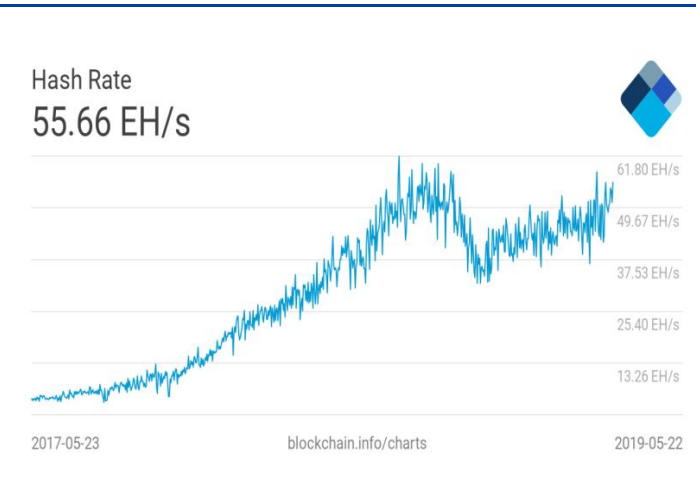
加密数字货币挖矿为云算力率先开辟了一个快速增长的市場。以加密数字货币挖矿为例，经历数字货币市場熊市背景下，比特币全网算力接近历史新高。这些算力背后都是分布在全球各地的矿場和矿机，大部分矿場对 IT 环境和网络环境要求极低，挖矿的主要关注点和成本就是电力。调动分布在全球的云算力——无论是大型 IDC 还是个人节点，都可以为各类数据计算提供保护数据隐私、高效的服务。加密数字货币挖矿为云算力率先开辟了一个快速增长的市場，具备一定的示范效应。将挖矿中的算力消耗引向数据因业务计算，改进共识机制的算法，那么等于将“挖矿”拓展到数字货币外更多的场景和领域——云算力市場将是一个更大规模更广泛的挖矿市場。

图表 8: 过去 2 年多数字货币市場处于熊市阶段



资料来源: aicoin.net.cn, 国盛证券研究所

图表 9: 比特币全网算力接近历史新高



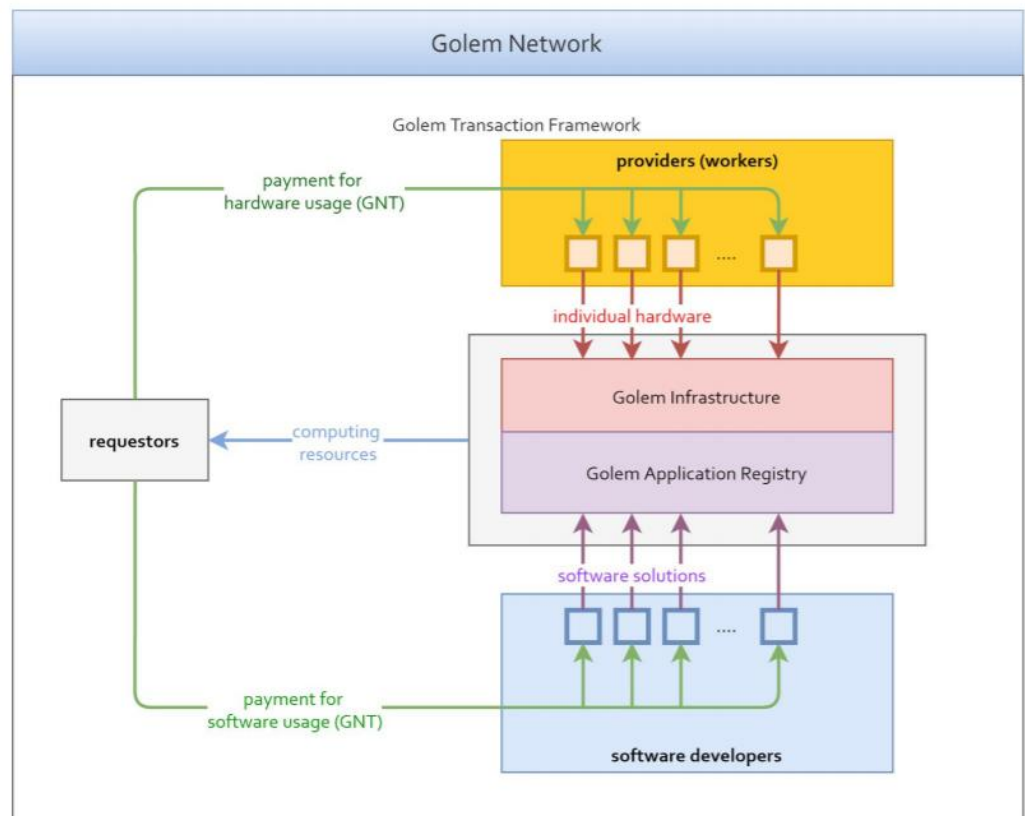
资料来源: blockchain.com, 国盛证券研究所

3. 区块链为算力市场提供经济动能和市场激励

区块链在数据隐私保护和市场激励方面为算力市场提供了经济动能。分布式的算力形成一个独立市场的瓶颈除了数据隐私外，市场激励是主要的困难。无论是个人还是公司，要把闲置的算力资源出租获取市场回报，需要具备云计算服务输出能力——很多公司基于成本的考虑，无意、无力成立一个专门的部门输出云计算服务，这也是大型互联网公司云计算平台具备的规模优势。从本质上讲，市场激励是分布式算力资源未被大规模投入市场的根本困难。区块链网络解决了数据隐私的困扰，区块链账本也为算力市场提供了天然的市场激励措施，使算力市场成为可能。

已有多个区块链项目尝试建立基于区块链网络激励体系的算力平台。Golem 是一个建立在以太坊平台上的去中心化计算机算力租赁平台。通过 Golem 平台，任何用户都可以成为算力的发售方和租用者。无论用户提供的是一台闲置的家用电脑还是几台大型的数据中心，都可以加入到 Golem 平台中。Golem 是由运行 Golem 应用的所有节点组成的，以完全点对点的方式运行，可以用于模拟股票市场、大数据分析、医学研究甚至是密码学货币挖矿，这将会重构云挖矿商业。Golem 计划是创建一个全球的、开源的、分散的超级计算机，任何可以上网的人都可以使用。

图表 10: 基于 Golem 区块链网络将闲置的个人计算资源打造成算力平台



资料来源: Golem 白皮书, 国盛证券研究所

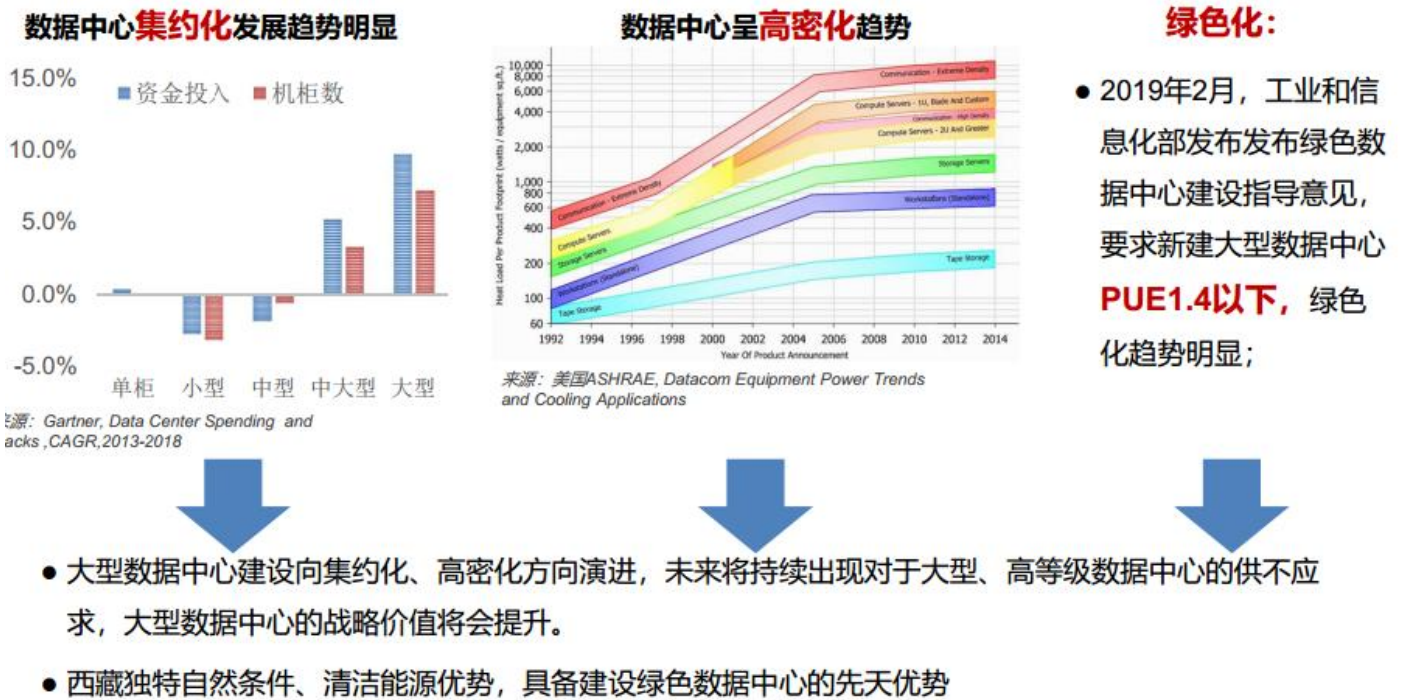
2019 年，全球最大的算力网络平台 **BOINC** 将开启其全新的底层区块链改造之旅，有望成为全球最大的区块链应用项目，借助区块链通证实现经济激励。BOINC 项目发起人、UC 伯克利大学空间科学实验室科学家 David Anderson 教授计划利用区块链技术进一步推动 BOINC 发展。并将 BOINC 转换为具有分散通信、计算和存储的 P2P 网络。在这种情况下，分配计算任务可以使用智能合约完成，在 BOINC 网络中利用区块记录所有交易信息的场景空间巨大。与此同时，基于区块链的通证（Token）激励体系，也将为志愿

者队伍和算力贡献程度的扩大提供规则环境。David Anderson 教授认为，“在区块链的加密货币概念中，工作证明机制（POW）是一种有用的计算，不是无意义的散列函数。目前已经有一个 Gridcoin 积分激励机制产生。我们认为这是奖励志愿者和吸引新志愿者的好方法。这可以将志愿者基数提高 100 或 1000 倍，从而创造一种新的计算能力，可以彻底改变许多科学领域。”

4. 云算力视角下边缘 IDC 价值的再认识

云计算基础设施向集约化演进，能效成为重要的考虑指标。近几年来，数据中心的集约化、高密化、绿色化发展趋势明确。根据工信部数据，2016 年国内数据中心的机架中，大型规模以上机架占比约 39%，2017 年这一数字上升至 50%，预计未来仍将进一步提升。2019 年 2 月，工信部发布绿色数据中心建设指导意见，要求新建大型数据中心的 PUE 在 1.4 以下，绿色化趋势明显。而对于 IDC 运营者来说，电力成本仍然是主要考虑指标。

图表 11: 数据中心呈现集约化、高密化、绿色化发展趋势



资料来源: Gartner, 美国 ASHARE, 国盛证券研究所

边缘地区 IDC 有望借云算力之风崛起，摆脱网络限制，以电费成本+获客能力作为核心竞争力。在云算力市场的不断开拓大趋势下，网络将不再成为限制，算力的成本优势将凸显。未来低时延业务将就近部署在用户聚集地区的数据中心，而数据备份、离线分析及时延要求不高的计算类业务将优先布放于气候适宜、能源富集的中西部数据中心。相较于目前主流的北上广深数据中心，中西部地区的数据中心电费成本优势明显。电费是数据中心运营的核心支出，电费成本占总成本比例超过 50%，是决定大规模数据中心运营成败的关键因素。根据草根调研，我们对边远地区数据中心和目前主流的北上广深数据中心进行比较，以拉萨为例，其数据中心初期用电价格 0.25 元/度，并随用电量增加逐步降低。而上海的大工业用电，峰时段电费超过 1 元/度，谷时段电费也在 0.23 元/度以上，中西部地区成本优势明显，用电成本相较东部地区降低 50% 以上。对于同处于边远地区的 IDC 而言，获客能力将成关键。

图表 12: 上海市工商业及其他用电的电价

用电分类	电度电价								基本电费			
	非夏季				夏季				最大需量 (元/千瓦·月)	变压器容量 (元/千伏安·月)		
	不满 1 千伏	10 千伏	35 千伏	110 千伏及以上	不满 1 千伏	10 千伏	35 千伏	110 千伏及以上				
农业生产用电	峰时段	0.749	0.729	0.709		0.749	0.729	0.709				
	谷时段	0.383	0.363	0.343		0.383	0.363	0.343				
工商业及其他用电	单一制	一般工商及其他用电 峰时段	0.894	0.867	0.840		0.925	0.898	0.871			
		谷时段	0.417	0.390	0.363		0.448	0.421	0.394			
	两部制	大工业用电 峰时段	1.106	1.076	1.046	1.021	1.148	1.118	1.088	1.063	42	28
		平时段	0.678	0.648	0.618	0.593	0.720	0.690	0.660	0.635	42	28
		谷时段	0.316	0.310	0.304	0.298	0.251	0.245	0.239	0.233	42	28
	一般工商及其他用电 峰时段	0.991	0.964	0.937	0.914	1.022	0.995	0.968	0.946	37.8	25.2	
平时段	0.602	0.575	0.548	0.526	0.634	0.607	0.580	0.557	37.8	25.2		
谷时段	0.278	0.273	0.267	0.262	0.220	0.214	0.209	0.203	37.8	25.2		

注: 分时电价时段划分为:

一、单一制: 峰时段(6-22时), 谷时段(22时-次日6时);

二、两部制非夏季: 峰时段(8-11时、18-21时), 平时段(6-8时、11-18时、21-22时), 谷时段(22时-次日6时);

三、两部制夏季: 峰时段(8-11时、13-15时、18-21时), 平时段(6-8时、11-13时、15-18时、21-22时), 谷时段(22时-次日6时)。

资料来源: 上海市电力局, 国盛证券研究所

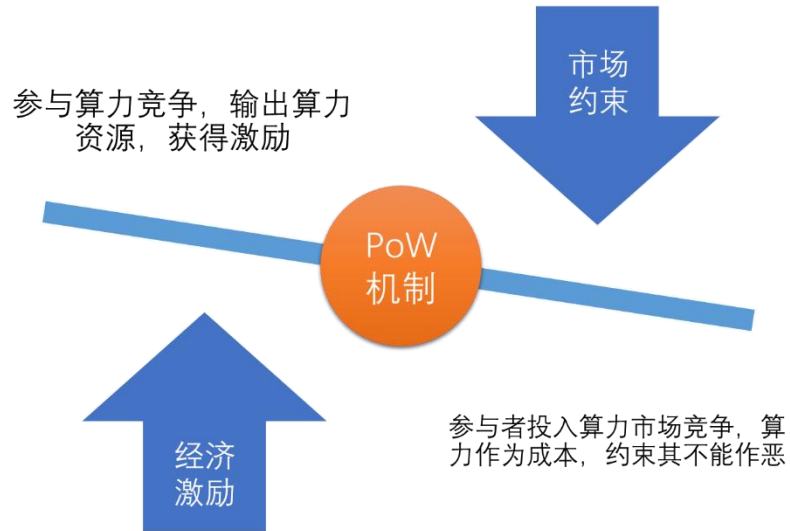
5. 云计算时代共识机制有待重新审视

共识机制是区块链系统运行的核心经济规则, 去中心化共识机制极为罕见。区块链系统是一个典型的点对点(去中心化)的系统, 共识机制则是这个系统运转的经济规则。共识机制在去中心化的思想下解决了节点间相互信任的问题, 是约束节点之间成本投入和收入分配的核心规则。区块链技术解决了在不可信信道上传输可信信息、价值转移的问题, 也就是说, 区块链是一个开放系统, 参与节点和网络传输都是开放的, 区块链技术确保传输过程中的账本安全(防篡改、防伪造、传输访问安全)。而共识机制解决了区块链如何在点对点的分布式网络下达成一致性的问题, 这是区块链运行的核心规则。从经济学视角看, 共识机制解决的最核心的问题就是信任和激励机制(成本投入和收入分配), 一个去中心化的系统, 共识机制下的点对点进行交换(资源、物品、数据等), 如何确保节点之间的彼此信任以及如何激励节点参与点对点系统?

PoW 机制是算力市场天然的价格机制。PoW 机制是工作量证明机制, 即记账权争夺(也

是通证经济激励的争夺)是通过算力付出的竞争来决定胜负准则。这是典型的自由市价机制,从经济角度看,这也是浪费最小的情况。为了维护网络的可信与安全,需要监管和惩戒作恶节点、防止 51%攻击等等,这些都是在 PoW 共识机制的约束下进行。从最直接的视角看, PoW 是算力市场最直接的价格机制。

图表 13: PoW 机制是天然的价格机制,为市场提供激励与约束



资料来源: 国盛证券研究所

云算力时代, 共识机制作为大规模互联网资源和价值交换的市场组织机制, 其价值有待重新审视。在云算力时代, 互联网资源在分布式部署的情况下, 实现大规模点对点的资源和价值交换, 这时候不可能依靠一家中心化的公司来解决庞大而分散的资源供给与需求。区块链是在确保隐私基础之上, 组织网络大规模点对点资源和价值交换的市场机制, 作为决定这个市场运行的核心规则的共识机制, 其功能和价值有待进一步的挖掘和审视。

从二级市场角度看, 据我们草根调研了解, 目前云算力市场尚处于需求培育阶段, 大部分产业互联网需求方仍处于自建算力阶段, 我们预计在 5G 后周期阶段, 云算力需求有望逐步释放。具有优质云算力资源基础的 IDC 企业将有望率先分享云算力市场红利, 建议关注光环新网、美利云、数据港、网宿科技、宝信软件等公司。同时, GPU、FPGA 供应商英伟达 (NVIDIA)、赛灵思 (Xilinx)、紫光国微、安路科技等也有望受益。

6. 风险提示

1. **监管政策不确定性。** 目前区块链处于发展初期, 全球各国对区块链技术、项目融资和代币的监管都存在一定不确定性, 因此行业公司项目发展存在不确定性。
2. **区块链基础设施开发不达预期。** 区块链是解决云算力市场数据隐私和经济驱动核心技术, 目前区块链基础设施尚不能支撑高性能网络部署, 去中心化程度和安全都会对高性能存在一定的牵制, 区块链基础设施存在开发不达预期的风险。

免责声明

国盛证券有限责任公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告的信息均来源于本公司认为可信的公开资料，但本公司及其研究人员对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，可能会随时调整。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有本报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司正在提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。

本报告版权归“国盛证券有限责任公司”所有。未经事先本公司书面授权，任何机构或个人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。任何机构或个人如引用、刊发本报告，需注明出处为“国盛证券研究所”，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的任何观点均精准地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法，结论不受任何第三方的授意或影响。我们所得报酬的任何部分无论是在过去、现在及将来均不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

投资评级说明

投资建议的评级标准		评级	说明
评级标准为报告发布日后的6个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的相对市场表现。其中A股市场以沪深300指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准，美股市场以标普500指数或纳斯达克综合指数为基准。	股票评级	买入	相对同期基准指数涨幅在15%以上
		增持	相对同期基准指数涨幅在5%~15%之间
		持有	相对同期基准指数涨幅在-5%~+5%之间
		减持	相对同期基准指数跌幅在5%以上
	行业评级	增持	相对同期基准指数涨幅在10%以上
		中性	相对同期基准指数涨幅在-10%~+10%之间
		减持	相对同期基准指数跌幅在10%以上

国盛证券研究所

北京

地址：北京市西城区锦什坊街35号南楼
 邮编：100033
 传真：010-57671718
 邮箱：gsresearch@gszq.com

南昌

地址：南昌市红谷滩新区凤凰中大道1115号北京银行大厦
 邮编：330038
 传真：0791-86281485
 邮箱：gsresearch@gszq.com

上海

地址：上海市浦明路868号保利One56 10层
 邮编：200120
 电话：021-38934111
 邮箱：gsresearch@gszq.com

深圳

地址：深圳市福田区益田路5033号平安金融中心101层
 邮编：518033
 邮箱：gsresearch@gszq.com