



“双英之战”，进入第三赛段？

如果不是搭上AI的高速列车，那么英伟达今天对英特尔还构不成威胁，只能在局部市场与英特尔小范围产生摩擦。但飞驰的AI列车，让英伟达有足够的资金以400亿美元收购Arm，通过GPU加上CPU的“组合拳”，有了撼动英特尔的可能性。尽管此前高通、微软、谷歌等对英伟达收购Arm表示反对，但不久前联发科、博通及Marvell对该收购案投了赞同票，英伟达正在争取更多的支持者。一旦收购达成，未来的芯片市场尤其是数据中心芯片市场，英特尔一家独大的局面就有可能改变。作为应对，不久前有媒体爆料英特尔将以20亿美元收购RISC-V创业公司siFive，尽管英特尔与siFive都对此不予置评，但英特尔正在寻找新的棋子、加固护城河已是不争的事实。英伟尔与英伟达这对欢喜“冤家”，进入了PK的第三赛段。

本报记者 李佳师

从GPU到CPU全面开火

英伟达与英特尔的战争，始于GPU放出异彩的PC游戏市场。如果我们将之称为第一赛段，那么在这一赛段，英伟达无论在体量还是影响力上都无法与英特尔相提并论，其进攻性在英特尔看来只是“隔靴搔痒”。

诞生于1993年的英伟达做独立的图形显示芯片（GPU），而创立于1968年的英特尔做CPU，英特尔图形处理能力集成于CPU中，两者有冲突但不那么明显。

后来，英伟达创始人兼CEO黄仁勋挖来了图形学和高性能并行计算的大神David Kirk，让GPU不仅仅能进行图形处理，还可以做通用的并行计算。在其主导下，2006年英伟达推出了并行多任务处理平台CUDA。GPU在图像处理之外，开始进入了科学计算、海量数据处理、金融分析等需要大规模并行计算的领域。GPU被理解为另一种形式上的通用芯片，英伟达与英特尔之间竞争的火药味进一步增强。

图形芯片与并行计算市场渐热。2006年，AMD公司收购了图形芯片巨头ATI，意在用CPU整合GPU。与此同时，英特尔也开始重视图形处理，并在自己的芯片组中集成了3D图形加速器。2018年英特尔曾计划推出独立显卡Larra-bee，但因技术指标没有实现而在2009年年底取消。

英特尔和英伟达之间的战争进入白热化的第二赛段是在人工智能时代，英伟达被AI的馅饼砸中，成为人工智能训练芯片市场的“香饽饽”。

英伟达被AI市场的认可源自于一场AI大赛。2012年的ImageNet（图像识别领域赛事）大赛上，Geoffrey Hinton的学生通过两个GPU将深度卷积神经网络AlexNet的准确率提高了10.8%，震撼了学术界，为英伟达做了一个大广告，英伟达一战成名，大步跨入AI市场。GPU+CUDA，从软硬件层面释放了GPU做并行计算的能力，非常适合运行深度学习算法。于是，英伟达的GPU代替CPU成了AI训练市场的首选，英伟达在AI时代扶摇直上。

2020年7月8日，英伟达的市值超过了英特尔，成为全球第三大半导体芯片公司。而在最近，英伟达的市值涨到了英特尔市值的两倍。事实上，英伟达是一家芯片设计公司，而英特尔是一家集设计与制造于一身的企业，其收入、体量英伟达尚无法与之相提并论。英特尔2019年的营收为719亿美元，2020年为779亿美元；英伟达2020财年的营收为109亿美元，2021财年为166亿美元。而且英特尔在数据中心市场一直拥有绝对优势。在AI市场，如果说英伟达的优势就在于训练市场，那么英特尔的优势就在于分析市场。从收入上看，英特尔依然是“大哥”，英伟达还是“小弟”。

但是英伟达并不止步于此。去年，英伟达宣布以400亿美元收购Arm公司，震惊业界，同样震撼了英

特尔。目前全球有超过95%的移动设备采用Arm架构，其在移动市场有着得天独厚的优势。英伟达希望联手Arm，不仅仅是在移动市场，更重要的目标是以GPU+CPU方式向英特尔的核心领地——数据中心发起进攻。

郑义陶的话印证了英伟达的这一诉求。不久前，英伟达全球副总裁郑义陶在接受《中国电子报》记者采访时表示，英伟达收购Arm，其对整个行业是非常有帮助的。首先在数据中心领域，x86平台几乎处于垄断状态，这不利于行业的发展；而英伟达与Arm结合后，将有机会打破这一垄断。其次，英伟达与Arm之间是互补的关系，对于Arm而言，在数据中心领域的实力相对不足，而英伟达可以在这方面把技术带给Arm。这个收购是一个1+1>2的模式。

毫无疑问，英伟达对Arm的收购宣告其与英特尔的竞争正式进入第三赛段，从GPU到CPU全面开火。

推倒AI+HPC的多米诺骨牌

种种信息来看，英伟达带领Arm向英特尔数据中心发起冲锋的第一战是高性能计算市场，黄仁勋认为，这个市场正引发“多米诺骨牌效应”。

6月底，黄仁勋在法国举行的Teratec会议上视频致辞，Teratec为欧洲最重要的高性能计算（HPC）活动之一。黄仁勋在演讲中表示：“将Arm模式应用到高性能计算的时机已经到来。高性能计算+加速计算+深度学习，将推动高性能计算经历多米诺骨牌效应。而这三者的组合将有可能实现超越指数、超越摩尔定律的进步速度。”

同期，全球最重要的HPC活动——全球高性能计算大会（ISC 2021）也在德国举行。每次的ISC大会都会如期公布全球最强的超级计算系统TOP500的排名，这一届的TOP500的冠军被日本的“富岳”计算机摘得，而“富岳”采用了Arm架构的芯片。另外，在TOP500中有342个系统采用了英伟达技术加速，其中包括70%的新系统。AI加速、Arm、HPC这三者的组合，意味着由英特尔主导的超级计算芯片格局，正悄然变化。

通常在一个既定的成熟市场新人局者往往很难打破原有的格局，但是新的变量和增量市场，则存在很多机会。黄仁勋认为，高性能计算市场正在面临新的变量，而且这些变量正深刻影响各行各业。

在Teratec大会上，黄仁勋讲了加州大学圣地亚哥分校的研究团队利用GPU和深度学习，来破解健康细胞是如何感染新型冠状病毒的研究故事。这个团队在Summit超级计算机上，对3.05亿个原子1毫秒行为进行了模拟，突破了极限。药物研发的难题在于如何实现观察记录复杂生物学机制，现在通过“高性能计算+加速计算+深度学习”，能加快对于生物学机理的研究，而事实上，不仅仅是生物制药，包括金融、制造业等各行各业都需要通过模拟仿真、数字孪生寻找行业机理，获得行业洞察，AI+HPC的融合正在成为

新趋势。

英伟达与英特尔的宣战以HPC市场“开刀”并非6月才发生。早在今年4月举行的英伟达GTC大会上，黄仁勋就在自家厨房对着镜头，宣布推出3款基于Arm IP打造的处理器：针对数据中心TB级加速计算而设计的CPU NVIDIA Grace、全新BlueField-3 DPU、1000TOPS算力的自动驾驶汽车SoC，而且黄仁勋强调未来数据中心的标配是“CPU+DPU+GPU”。英伟达终于做了CPU，真正和英特尔“针尖麦芒”对着干了。

与英特尔CPU坚守的x86架构不同，英伟达的Grace另起炉灶采用Arm架构。之所以采用新的架构，黄仁勋给出的理由是：原来的计算架构已经逼近极限，需要围绕以AI为核心设计新的计算架构，而Arm是全球最受欢迎的CPU架构，因为它超级节能，而且采用开放式授权许可模式。与此同时，他强调Grace与传统CPU不一样的地方在于有更强的AI和HPC能力。

面对英伟达以“AI+HPC”组合发起的强势进攻，英特尔当然不可能不作为。几天前，同样是在ISC2021大会上，英特尔副总裁兼高性能计算部总经理Trish Damk-roger宣布：“英特尔正在通过多种不同的路径来加速计算。我们的产品组合涵盖通用计算、专用加速、独特的持久内存和E级存储、高性能互连和创新安全功能。”英特尔通过“通用计算+专用加速+内存+网络技术”组合拳推动HPC与AI的融合。

而且为了进一步优化高性能计算和人工智能工作负载，英特尔在今年早些时候启动了基于Xe架构的HPC GPU（代号“Ponte Vecchio”），Ponte Vecchio是用于E级存储和人工智能方面的XPU，集成了超过1000亿个晶体管，利用英特尔的Foveros 3D封装技术对多个IP进行封装。这其中的关键词CPU+GPU+存储+3D封装等，正是英特尔一直强调的六大组合。

Trish Damkroger在演讲中讲述，高尔夫运动器材制造商利用高性能计算设计具有更好性能的球杆；铁路公司利用可靠的天气预报系统避免火车脱轨事故；药剂师利用机器学习识别药物中的有害成分；能源类公司通过对电厂机械进行全生命周期的模拟，能够在控制成本的情况下提升运行和维护经验。这些都是HPC+AI带来的指数级变化的行业故事。

无论是英伟达还是英特尔，都意识到了AI与HPC的融合将引发新一轮的多米诺骨牌效应，在此处交战已不可避免。

未来之战，棋逢对手

在HPC战场上，英伟达与英特尔正在短兵相接，而更大的战争还在后面。因为真正的棋逢对手，一定不是你出一张牌，我跟一张牌，而是在你举棋之际，我就能猜出你的下一步甚至两三步，然后先你一步下手。

黄仁勋是一个勇猛的斗士也是一个敢赌之人，其创业早年压错技术路线险遭破产，然后顽强活下来，

在别人还没有留意到AI要来之时，就醉心于深度学习。硅谷曾有人透露，只要给黄仁勋打电话说谈深度学习，他就会来，而且约他不需要秘书，或许正是因为比其他人更早闻到了深度学习的味道，更早做了布局，所以英伟达才会被AI的馅饼砸中。

与黄仁勋棋逢对手，英特尔新CEO基辛格看起来温文尔雅但同样是一个狠角色。基辛格今年年初上任即宣布IDM2.0战略进军代工，就可看出他不是一个按常理出牌的人。基辛格是老英特尔出身，后跳槽到EMC任总裁、VMware做CEO，于是将计算产业从底层芯片、整机到系统软件、云计算都摸了个遍，现在重归英特尔，深知要想改变眼下英特尔的窘境，必须布更大棋局。几天前，基辛格跑去给刚毕业的大学生做了个演讲，其中谈到了成就伟大事业的两条规则：一是在你目前的角色中做伟大的事情，二是为下一项工作做好准备。

基辛格在为英特尔的下一轮工作所做的准备是抓住RISC-V，开源指令集RISC-V是下一个产业新变量，是改变下一轮产业生态变革的关键抓手。

指令集之所以重要，因为它是对上规范软件生态，对下规范硬件生态，是牵动整个产业发展的关键。自从MIPS退出江湖，目前市场上就只剩下x86、Arm和冉冉升起的RISC-V三大指令集。现在，Arm被黄仁勋抓在了手里，X86是英特尔自己家的指令集，那么基辛格能够想到也必须抢到的下一张牌就是RISC-V，尽管这张牌翼龙未丰，但发展势头非常迅猛。据RISC-V官网显示，2018年，RISC-V基金会成员不到200家，而现在RISC-V基金会成员已超过2000家、覆盖70个国家，这样的燎原局面，仅仅用了两年时间。

所以，有了英特尔将以20亿美元收购RISC-V创业公司siFive的传言，尽管英特尔与siFive都对此不予置评，但无风不起浪，从种种迹象来判断，英特尔是有此心的，就看双方能否谈得拢，siFive是否愿意卖。siFive是RISC-V的核心创业公司，拥有大量RISC-V的实现技术专利，RISC-V基金会中很多核心规则就来自于siFive的贡献，收购siFive就相当于掌握了RISC-V核心话语权。

目前英特尔正在寻找能够带来指数级增长的颠覆性技术，英特尔全球研究院副院长、中国研究院院长宋继强在此前曾表示，迈向持续的千倍速计算未来，需要有超前的思维和超常的思维，从超常的维度看，从硬件层面，融合的XPU异构计算会成为主流，除此之外，颠覆冯诺依曼架构的类脑计算也是重要方向。在软件层面看，XPU架构需求能够同时掌握多种架构编程语言的开发人员、跨架构编程模型与机器编程工具等就变得越来越重要。

毫无疑问，寻找未来的架构，寻找更多颠覆性技术，为未来布设更多的棋子，正在成为基辛格“为英特尔安排的下一项重要工作”。那么英伟达，除了收购Arm，又将如何再做布局？英特尔与英伟达之间的未来战争仍扑朔迷离。

在河南发生特大暴雨灾害后，通信企业在工信部指导下迅速投入防汛、抗灾、保通信的应急救援工作中，出现了许多感人的事情。

通信企业驰援河南 防汛抗灾抢通故事多

本报记者 刘晶

应急通信神器受好评

“这次暴雨给医院正常运行造成极大影响，医院万人转移协调难度大，常规联系方式失灵，中国电信天通卫星手机关键时刻功不可没。”郑大一附院副院长苟建军对应急通信神器忍不住点赞。

强降雨造成郑大一附院河医院院区全部断电，且面临断水、断网、断药以及断粮的局面，几十台手术被迫中断，重症ICU里600多名病人失去设备支持，普通病房大量病人输氧告急。转移，成为没有选择的选择。中国电信河南公司在郑大一附院河医院区，紧急开通天通卫星业务，全力保证医院转移调度卫星通话畅通，为及时安全转移11350名患者发挥了重要作用。

在这场与时间赛跑的救援中，中国电信抽调精兵强将组成的通信应急保障小分队携带100台天通卫星电话驰援河南灾区。据了解，卫星通信是利用地球同步卫星作为中继而进行的无线通信，是未来全球信息高速公路的重要组成部分。天通一号卫星系统定位于窄带移动卫星通信系统，具有覆盖广、通信距离远、不受地理环境限制等优点，无论是高原深山，还是海洋湖泊、戈壁荒滩，只要能看到天空的地方，都能搜到天通卫星信号，成为抗灾应急通信保障和特殊环境通信使用的首选通信产品。

天通卫星移动通信系统是我国自主建设的首个卫星移动通信系统，摆脱了长期对国外卫星移动通信服务的依赖，填补了国内自主卫星移动通信系统的空白。中国电信是天通卫星通信唯一运营服务商，使用1740号段的手机号码作为业务号码，已经实现与国内外通信运营商通信网络的互联互通，为用户提供全天候、全天时、稳定可靠移动通信服务，这次驰援河南成功实现天地一体的应急通信调度。

翼龙无人机基站飞降灾区

7月20日夜间，在获得前线应急管理部救援需求后，中国移动相关人员全员紧急集合，完成空天基站、卫通回传链路的准备工作，并连夜值守，全力保障翼龙大型长航时无人机应急通信系统能在第一时间飞往灾区作业。

2021年7月21日，应急管理部紧急调派中国移动翼龙大型长航时无人机应急通信系统，从贵州安顺跨区域飞赴巩义市，18：21无人机进入米河镇通信中断区，执行应急通信保障任务。翼龙大型长航时无人机应急通信系统可实现超过50平方公里范围长时稳定的连续移动信号覆盖。

翼龙大型长航时无人机应急通信系统利用大型固定翼无人机搭载中国移动无线通讯基站，通过中国移动应急通信覆盖模型算法，采用4G/5G通信技术，通过卫星传输，提供全天24小时应急通信保障方案，完全摆脱地面供电、通信回传的束缚，可快速打通指挥中心与指定区域之间的通信，可有效减少灾区人民群众的生命和财产损失。

7月22日中午，在获得前线应急管理部门救援需求后，在工信部的指导下，搭载中国移动无线通信基站的翼龙大型长航时无人机从贵州安顺机场再次起飞，飞行4个半小时，抵达此次飞行目的地——郑州市中牟县阜外华中心血管病医院，为医院的救援工作提供网络保障。

当时，阜外华中心血管病医院院区水深约2米，院内没水没

电、受困病人1000余人，病人家属1000余人，医护人员800余人，被困人员已一天一夜没有吃饭喝水，急需饮用水、食品、发电设备等急救物资。因该区域公网差，医院附近基站全部断电，并且应急通信车无法开过去，医院四周全是水，所以启用翼龙无人机移动基站。

河南全域通信加快抢通

7月24日上午，在中国移动131支支援队伍和河南分公司255支支援队伍的共同奋战下，中国移动在郑州重点区域（含主城区）基站通信已全面恢复，其他区域正在奋力抢修中。

中国移动向重灾地市新乡、安阳、鹤壁、焦作调配48支支援队伍，8台应急通信车，受灾地市通信正在加快恢复。同时，紧急采购的各类通信设备正在陆续到货，争取25日前完成因设备损坏造成的通信中断的恢复工作。截至目前，中国移动河南公司已恢复基站13299个、受损光缆257条，累计出动车辆6700辆次、人员22400人次、油机4900台次、卫星电话382部。

新乡辉县洪水和塌方造成传输线路中断、基站退服、机房停电，中国移动新乡辉县分公司迅速反应，艰难抢修，十几个小时不眠不休。7月23日辉县薄壁白云寺基站附近，因道路塌陷，光缆中断，灾情造成路面损坏，网络保障人员只能用肩膀扛着十余斤重的光缆，手拎熔接设备，徒步数公里前往光缆中断地点。为减轻负重没带桌台，他们席地而坐，熔接细如发丝的光纤，经过抢修，基站和光缆业务全部恢复。辉县三庆桥管道被冲，为在桥下布放光缆，保障人员深入桥下，趟着齐腰深的湍急河流，抢修受灾通信设施。

中国联通在河南全域展开通信抢修攻坚战。

在郑州，受暴雨影响，中国联通中原路院高压室进水，一旦发生故障，数据核心、移网核心等将受到严重影响，甚至也将影响全省乃至全国通信畅通。在千钧一发的时刻，中国联通快速响应，迅速组织现场攻坚抢险，抽调大功率抽水设备，全力以赴保障通信安全。

在安阳，受大雨影响，承载着紧急指挥调度业务的政务服务与大数据管理局机房进水，内外网通信全部中断！本着保障通信为头等大事的原则，中国联通安阳分公司当场为应急管理局开通了一条临时专线供紧急指挥调度使用，保障抢险调度工作正常进行。

在洛阳，抢险人员顶风冒雨，克服塌方、泥石流等危险，深入河谷山川，不分白天黑夜，不间断进行基站发电和光缆抢修。在新乡，中国联通克服一切困难，紧急开通基站，为当地人民群众架起了一条“抗洪救灾通信生命线”，成为唯一提供移网信号运营商。

在平顶山，截至目前已完成中牟白沙机房、登封杨沟村基站、登封界头基站、登封王界头基站、登封界头南沟基站的电力抢修，目前基站内设备已正常运行。在鹤壁，广大员工连续作战，抢通干线光缆、抢救泡水设备、检查通信线路、进行应急发电，争分夺秒保通信。在漯河，已修通主干光缆48芯一条，24芯两条，恢复两个大型小区业务，修复GPON上联21个，恢复用户500多户。在南阳，所断基站已经恢复90%以上，金河、老城、滔河、毛堂等乡镇宽带、电话、手机通话全部恢复。在商丘，已完成布放光缆9公里，在巩义市米河镇进行96芯光缆布放。在济源，目前已抢修移网基站143个，驻地网63处，大客户监控107处。在信阳，出动抢修人员758人次，抢修车辆223车次，发电油机76台次，截至目前退服基站已经全部修复。