

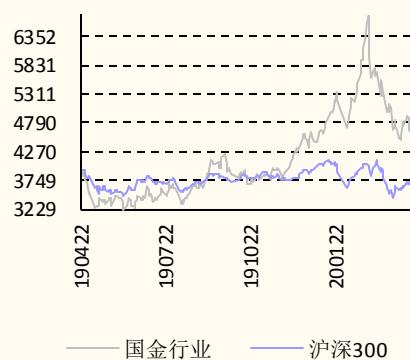
## 创新技术与企业服务研究中心

## 半导体行业研究 买入(维持评级)

## 行业深度研究

## 市场数据(人民币)

市场优化平均市盈率	18.90
国金半导体指数	4837
沪深300指数	3839
上证指数	2838
深证成指	10528
中小板综指	9913



## 相关报告

- 《模拟芯片行业：长坡厚雪好赛道-模拟芯片行业：长坡厚雪好赛道》，2020.3.23
- 《从华为 Mate Xs 热卖看“折叠”的大机遇-折叠手机专题报告》，2020.3.17
- 《面板价格涨幅超预期，布局龙头厂商现良机-显示面板行业报告》，2020.2.23
- 《调升存储器芯片行业评级报告-不畏病毒干扰，行业曙光已现》，2020.2.12
- 《1Q20 存储芯片行业研究报告-不畏病毒干扰，行业曙光已现》，2020.2.12

张纯

分析师 SAC 执业编号: S1130519100004  
zhang\_chun@gjzq.com.cn

翟炜

分析师 SAC 执业编号: S1130520020005  
zhaiwei@gjzq.com.cn

郑弼禹

分析师 SAC 执业编号: S1130520010001  
zhengbiyu@gjzq.com.cn

## 服务器芯片逆疫情求生

## 投资建议

- 投资策略：** 虽然全球新冠肺炎疫情可能在6月底以前趋缓，但在疫苗发明前的各种民间及商业活动还是要靠着各种如雨后春笋般冒出的线上服务来帮忙控制，在4G手机及车用半导体需求不振下，服务器、笔电、游戏机这些高效能运算(HPC)的芯片客户反而让台积电2020年营收同比仍然能增长15-19%，各季度营收环比持平，这让我们预期提供服务器远端控制芯片的信骅，服务器内存接口芯片的澜起，x86服务器CPU龙头的英特尔，服务器AI GPU训练及推理加速器的英伟达，及x86服务器CPU后起之秀的超威将从二季度起出现数个季度超过10-15%的环比增长。所以我们建议在肺炎疫苗还没出现前，重点关注服务器逻辑及存储芯片及高效能运算芯片公司。
- 全球推荐组合：** 信骅(>95%)，澜起(>95%)，英特尔 Intel (36%)，英伟达 Nvidia (31%)，超威 AMD (10-20%)，(%)指的是服务器芯片占营收比。

## 行业观点

- 2020年服务器芯片市场增长 > 10%：** 在2019年衰退近5个百分点之后，我们估计全球服务器市场出货量在2020/2021年有10%（从之前的8%上修）/22%的同比增长机会，英特尔之前公布其去年服务器x86 CPU出货量在同比衰退了三个季度后，四季度同比却增长了12%，而云端服务器CPU四季度更大幅成长了48%。统计彭博及Wind分析师对全球服务器相关公司2020年营收的预期，（浪潮36%Y/Y，中科曙光11%Y/Y，纬颖20%Y/Y，信骅22%Y/Y，澜起42%Y/Y），加上我们相信服务器需求将被各种线上游戏，影音串流，会议，办公，教学，医疗所带动，高速，低功耗需求让半导体芯片朝向更先进制程（Intel 10nm, 10nm+, AMD使用台积电的7nm, 7nm+, 5nm制程），更多的核芯运算，更多的PCI Express接口，及更多内存通道方向迈进，预期2020年全球服务器芯片市场同比增长可轻易地超过10%。

- 服务器芯片各领域龙头：** 1) 英特尔要是能在今年顺利推出10nm Ice Lake-SP,明年推出10nm EUV Sapphire Rapids, 其新设计及制程工艺才能在速度，耗能，成本与AMD竞争；2) AMD使用的台积电7nm EUV制程跟英特尔的10nm制程不相上下，但使用台积电5nm EUV制程的Genoa才有机会制衡英特尔10nm EUV的Sapphire Rapids/Eagle Stream。3) 我们估计信骅二季度营收有15%以上环比及60%以上同比增长，主要受惠于服务器市场需求强劲及其白牌客户拿下华为部分x86服务器市场份额。4) 英伟达安装在服务器的AI GPU加速器就像扮演训练人工智能增强推理能力的角色，我们初估英伟达服务器AI GPU加速器芯片2020年同比增长25%以上，比起2019年的2%好很多。5) 澜起Montage主导服务器存储器控制芯片市场并受惠于服务器每年量的提升，使用DDR5内存接口芯片将加一颗资讯缓冲器及提升价格。因英特尔将推新的x86 CPU让存储器通道增加33%，我们估计澜起未来五年同比增长应该会超过25%。

## 风险提示

- 如果全球新冠病毒肺炎疫情不断扩散，可能降低对服务器的投资，对服务器芯片行业造成重大影响。美国政府持续利用其半导体技术优势来封锁华为及海思，可能造成国内ARM服务器大幅增长而不利于x86 CPU服务器，AI GPU加速器，服务器远端控制芯片龙头公司。

# 每日免费获取报告

1. 每日微信群内分享**7+**最新重磅报告；
2. 定期分享**华尔街日报、金融时报、经济学人**；
3. 和群成员切磋交流，对接**优质合作资源**；
4. 累计解锁**8万+行业报告/案例，7000+工具/模板**

申明：行业报告均为公开整理，权利归原作者所有，  
小编整理自互联网，仅分发做内部学习。

限时领取【行业资料大礼包】，回复“2020”获取

手机用户建议先截屏本页，微信扫一扫

或搜索公众号**“有点报告”**

回复<进群>，加入每日报告分享微信群



(此页只为需要行业资料的朋友提供便利，如果影响您的阅读体验，请多多理解)

## 内容目录

一、服务器芯片逆疫情求生 .....	4
二、服务器芯片双位数增长可期 .....	4
三、服务器芯片相关供应商 .....	7
四、服务器 CPU — CISC vs. RISC .....	14

## 图表目录

图表 1：国际/美国病号数及 BB ratio 变化.....	4
图表 2：计算机半导体 vs. 全球逻辑半导体营收同比增长比较.....	5
图表 3：全球服务器市场出货量及同比增长率预估.....	5
图表 4：四大服务器行业同比数据比较.....	5
图表 5：全球服务器用内存 DRAM 占整体份额.....	6
图表 6：台积电的 Chiplets 小芯片策略.....	6
图表 7：Intel 10nm Ice lake-SP vs. AMD 7nm Rome.....	7
图表 8：Intel vs. AMD 服务器 CPU 的比较 .....	8
图表 9：Intel vs. AMD 在 桌机，笔电，服务器 CPU 季度份额变化.....	8
图表 10：服务器远端控制芯片 (BMC) .....	9
图表 11：AI 服务器架构 .....	9
图表 12：英伟达 训练 AI V100 .....	10
图表 13：英伟达营收占比分类.....	10
图表 14：DDR4 vs. DDR5 LRDIMM 模组的比较 .....	10
图表 15：NAND 闪存应用份额 .....	11
图表 16：主要国产服务器架构对比.....	12
图表 17：国产替代相关部分助推政策 .....	13
图表 18：鲲鹏芯片族的“量产一代，研发一代，规划一代”策略.....	13
图表 19：基于飞腾平台的云计算全栈架构框架 .....	14
图表 20：飞腾云计算全栈生态图谱.....	14
图表 21：CISC 阵营与 RISC 阵营比较 .....	16
图表 22：X86 和非 X86 架构服务器产品的主要区别 .....	16
图表 23：X86 架构处理器在整体服务器市场占比.....	17
图表 24：服务器芯片相关公司的 EPS 及 5 年 CAGR 预测（一致预期） .....	18
图表 25：服务器芯片相关公司的 Forward P/E 区间及 PEG .....	18
图表 26：英特尔 Intel 股价高低预测 .....	19
图表 27：超威 AMD 股价高低预测.....	19
图表 28：英伟达 Nvidia 股价高低预测 .....	19
图表 29：信骅 Aspeed 股价高低预测.....	19
图表 30：澜起 Montage 股价高低预测.....	19
图表 31：三星股价高低预测 （千韩元） .....	20

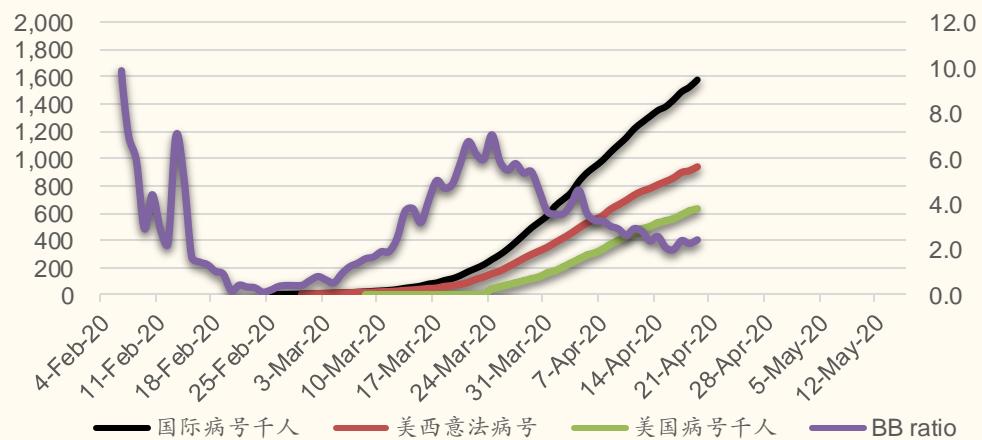
图表 32: 海力士股价高低预测 (千韩元) .....	20
图表 33: 美光股价高低预测 .....	20

## 一、服务器芯片逆疫情求生

2019年12月开始，湖北武汉现多例新型冠状肺炎(COVID-19)感染案例，春节期间武汉乃至全国各省市疫情进一步加重。为了控制疫情扩散，中国大陆政府对大陆超过90个城市进行全封城，半封城，这其中包括北京，上海，广州，深圳四大一线城市。封城，半封城，地方政府延期复工要求的严格管制所造成的员工人流中断，某些零器件生产中断都对创新技术科技产品如4G/5G智能手机，服务器，笔电，游戏机，还有很多消费性电子产品的生产造成不顺，但在到了四月，我们预估整体中国大陆的组装供给已经超过了产业链需求，产能利用率应该都已经超过了80%，国内科技行业如封测，设备，显示面板，电子零器件，组装等部分公司在疫情趋缓后的营收及获利反弹也会最可观。

而在需求方面，线下4G/5G智能手机因欧美各国相继执行封城及锁国造成消费者外出大量减少而需求大降，我们因此进一步将全球2020年5G手机出货量从1.7-2.0亿台下修到1.5-1.7亿台，全球2020年智能手机出货量预估将下滑超过10%到12亿台，国金创新数据中心资料显示国内手机激活数一季度环比衰退26%(季节性环比衰退10-15%)，而全球手机销货数量一季度环比衰退超过15%，但家庭用消费性电子产品及软件需求将暴增，如线上，线下游戏机，线上串流影音视频，电话/视频会议软件服务，远程办公、在线教育及医疗的流量大幅增加，因而驱动笔电，云端服务数据中心及通讯运营商在固态网络资本投资的力度加大，这多少弥补一些智能手机需求不佳对创新技术及全球半导体行业2020年营收的影响。举例而言，随着欧美新冠肺炎疫情恶化，居家隔离上班上课已成常态，不仅造成美国网络流量大增，也迫使Netflix，YouTube在欧洲调降影片高清画质，以免流量负荷太大造成欧洲网络瘫痪。美国威瑞森电信(Verizon)最新调查发现，美国网络流量在3月16-20这一周内增加20%，同一期间线上串流需求增加12%，虚拟私人网络(VPN)流量增加30%，线上电玩流量更暴增75%。

**图表1：国际/美国病号数及BB ratio变化**



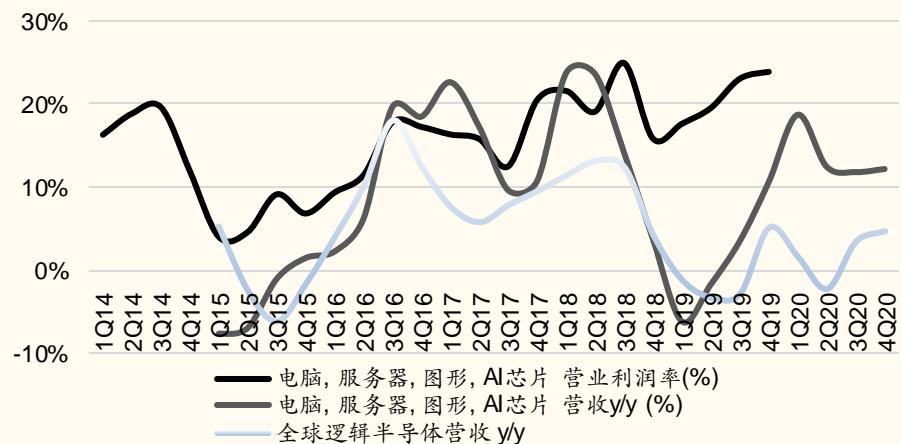
来源：wind、国金证券研究所

## 二、服务器芯片双位数增长可期

因为新型冠状肺炎(COVID-19)继续在欧美国家扩大，而带动各种线上游戏，线上视频(Netflix, YouTube, Facebook, Twitter, Instagram)，电话/视频会议软件服务，远程办公、在线教育及医疗的流量大幅增加，我们国金证券研究所因此上修全球计算机半导体(服务器，桌上型计算机，笔电x86 CPU, GPU, AI)市场将在2020/2021年同比增长7-9% (从之前预测的6%/6%)，但预期整个市场应该是由AMD的7纳米Rome及7纳米+Milan服务器CPU, Intel 38核心的10纳米服务器CPU Ice Lake, 华为7nm鲲鹏服务器ARM CPU, 中国长城16nm的四核飞腾FT-2000/4, 信骅及新唐的服务器远端控制芯

片 BMC (Baseboard Management Controller), AI ASIC/GPU, 潮起的内存接口芯片, 三星, 海里士, 镁光所设计及生产的服务器用 DRAM, 这些芯片市场以超过 10%以上同比营收的增长所带动, 这远比以智能手机芯片为主体的全球逻辑半导体 2020 年营收 1-3%同比增长来得好很多 (因为全球新冠肺炎扩大, 我们将之前 8%同比增长预测下修)。

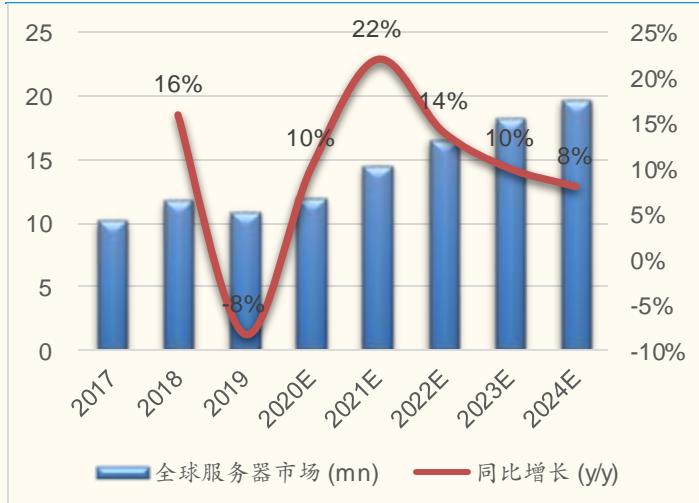
图表 2: 计算机半导体 vs. 全球逻辑半导体营收同比增长比较



来源: 各公司财报、国金证券研究所

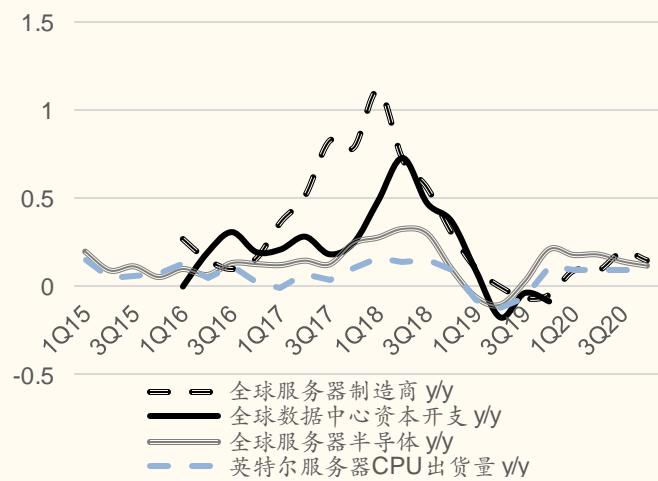
■ **2020 年服务器半导体市场增长 > 10%:** 在服务器市场于 2019 年衰退近 5 个点之后, 2020 年服务器半导体市场增长可期, 英特尔之前公布其去年服务器 x86 CPU 出货量在 1Q/2Q/3Q19 同比衰退了 8%/12%/6%, 但四季度同比增长了 12%, 而云服务器客户于四季度同比大幅成长了 48%, 而在三季度同比需求拐点出现后, 我们估计全球服务器市场出货量在 2020/2021 年有 10% (从之前的 8%上修) / 22% 的同比增长机会, 而统计彭博及 Wind 分析师对全球服务器制造商及半导体相关公司 2020 年营收的预期, 全球服务器制造商及半导体市场 (浪潮 36% Y/Y, 中科曙光 11% Y/Y, 纬颖 20% Y/Y, 信骅 22% Y/Y, 潮起 42% Y/Y) 于 2020 年同比增长应该可以轻易超过 10%, 因为我们认为服务器需求将被各种线上游戏, 视频, 会议, 办公, 教学, 医疗所带动, 高速, 低功耗需求让半导体芯片朝向更先进制程 (Intel 10nm, 10nm+, AMD 使用台积电的 7nm, 7nm+, 5nm 制程), 更多的核芯运算, 更多的 PCI Express 接口, 及更多内存通道方向迈进, 加上良率不佳, 产能短缺, 所以我们不排除单价的提升会让 2020 年全球服务器半导体市场同比增长轻易地超过 10%。

图表 3: 全球服务器市场出货量及同比增长率预估



来源: IDC, 国金证券研究所

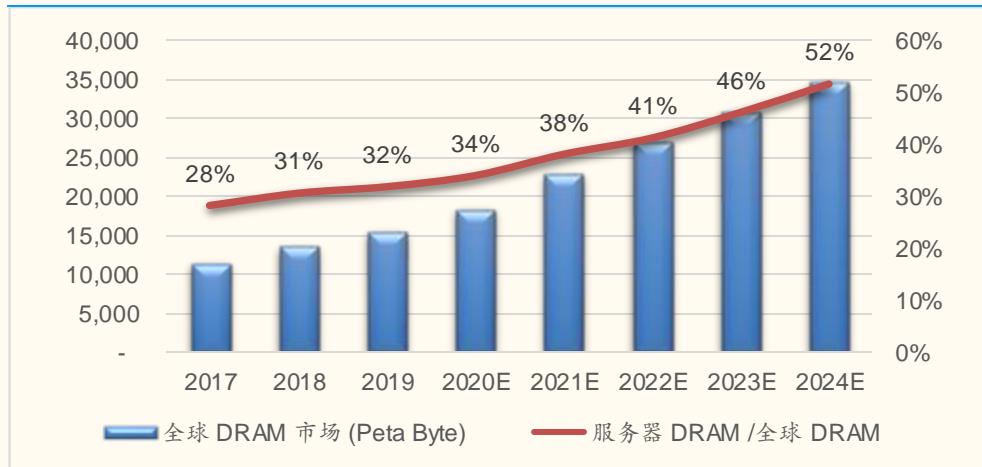
图表 4: 四大服务器行业同比数据比较



来源: 各公司财报、国金证券研究所

■ **服务器产业链受惠可期：**当然服务器及服务器半导体市场的复苏，也会带动内存 DRAM，闪存 3D NAND 市场，以及 x86 CPU 大载板 (Ibiden, Shinko, 欣兴)，服务器 CPU 插槽 (嘉泽)，服务器 x86 CPU 晶圆代工 (台积电 7nm, 7nm+, 5nm)，封测 (通富微-AMD, 日月光 / 长电-海思鲲鹏) 市场的复苏。举例而言，DRAMeXchange/TrendForce 最近预测服务器用内存 DRAM 二季度价格将环比上涨 20%，这对 2020 年全球内存 DRAM 市场的增长有 7 个点的贡献。

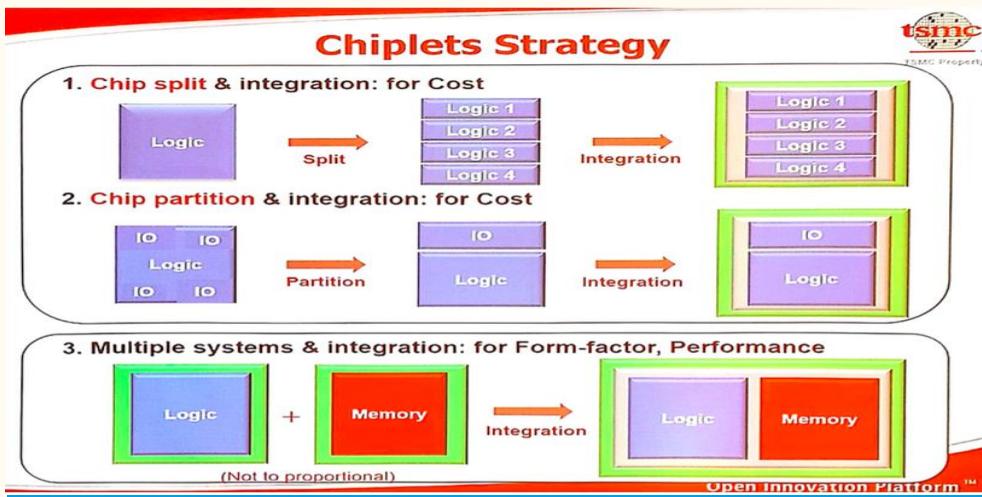
图表 5：全球服务器用内存 DRAM 占整体份额



来源：DRAMeXchange、国金证券研究所

■ **Chiplets 小芯片架构利好封测及 ABF 大载板行业：**在 Intel 雇用了前 AMD CPU 架构师 Jim Keller 后，我们预期英特尔未来也要跟随 AMD 在 2021 年推出小芯片(chiplets) 大载板架构 10nm++ 的服务器 x86 Eagle Stream CPU 及 FPGA 来改善良率及成本，我们期待这趋势利好于封测及 ABF (Ajinomoto Build-up Film) 大载板行业及其龙头厂商 Ibiden, Shinko, 欣兴 Unimicron。ABF 树酯载板是由英特尔所主导的材料，适合高脚数，细线路，高传输，耐高温 x86 CPU 封装。

图表 6：台积电的 Chiplets 小芯片策略



来源：TSMC、国金证券研究所

### 三、服务器芯片相关供应商

■ **英特尔 Intel 在 10nm 的逆袭:** 在 10 纳米制程一连串的新产品推出延迟后，英特尔终于要在 2020 年末或 2021 年初推出其第一颗 10nm (相当于 TSMC 的 7nm) 服务器 x86 CPU Ice Lake-SP，虽然 Ice Lake-SP 最多只能有 38 核心，比起 AMD Rome 的 64 核心还是有些差距，270 瓦的散热设计功耗 Thermal Design Power TDP 也仍高于 AMD EPYC 7742 的 225 瓦，低于 AMD EPYC 7H12 的 280W，但提升了 CPU 到内存的内存条通道从 6 到 8，可连接 64 条 PCIe 4.0 通道，然而其内存条通道增加到 8，但仅跟 AMD 7nm 的 Rome 相同，而 64 条 PCIe 4.0 通道，还是明显低于 AMD's 128 条 PCIe 通道。但就制程而言，英特尔的 10nm 制程工艺在鳍片间距 Transistor fin pitch (34nm) 是大于台积电 7nm 制程 30nm 鳍片间距，但 54nm 栅极间距 Poly pitch/contacted gate pitch 是小于台积电的 57nm, 36nm 金属间距 metal pitch (interconnects) 也是小于台积电的 38/40nm。所以 AMD 除了在小芯片架构，成本结构，耗能，及 128 条 PCIe 通道上占有极大优势外，在比较使用台积电 7nm 制程的 AMD Rome CPU 与英特尔的 10nm 制程的 Ice Lake-SP CPU 后，在执行速度，晶体管增加数就略逊一筹。这就是为什么有些测试机构 (GeeBench) 发现英特尔 Ice Lake-SP CPU 以不到一半的核心，提供近 80% 更快的执行速度打败 AMD Rome CPU。而英特尔将在明年推出的 10nm EUV 服务器 CPU 是建立在 Eagle Stream 平台的 Sapphire Rapids，将采取小芯片架构来改善良率，成本，及耗能，并用 DDR5 存储器及 PCIe 5.0 通道来加快系统速度。这就是为什么 AMD 不能用台积电的 7nm EUV 制程工艺产出的 Milan CPU 来竞争，而要用台积电 5nm EUV 制程产出的 Genoa CPU 来竞争。

图表 7: Intel 10nm Ice lake-SP vs. AMD 7nm Rome

Geekbench Browser		Geekbench 5	Geekbench 4
Single-Core Score	Multi-Core Score	Single-Core Score	Multi-Core Score
4507	41522	2392	20454
Geekbench 4.2.2 Tryout for Windows x86 (64-bit)			
Result Information			
Upload Date	March 09 2020 09:26 AM	Upload Date	July 12 2019 05:55 AM
Views	278	Views	58
System Information			
System Information			
Operating System	Microsoft Windows Server 2019 Datacenter (64-bit)	Operating System	Microsoft Windows Server 2019 Standard (64-bit)
Model	empty empty	Model	TYAN B8026G62DE5H-CGN
Motherboard	empty empty	Motherboard	MITAC-TYAN S8026GM2NRE-CGN
Memory	261800 MB -1MHz	Memory	1048448 MB DDR4 SDRAM 1467MHz
Northbridge	Intel IOD9A2 03	Northbridge	AMD Ryzen SOC 00
Southbridge	Intel IDA245 03	Southbridge	AMD Calizo FCH 51
BIOS	American Megatrends Inc. V0.005	BIOS	American Megatrends Inc. V8.010
Processor Information			
Name	Intel S0000	Name	AMD EPYC 7702P
Topology	2 Processors, 32 Cores, 64 Threads	Topology	2 Processors, 64 Cores, 128 Threads
Identifier	GenuineIntel Family 6 Model 106 Stepping 4	Identifier	AuthenticAMD Family 23 Model 49 Stepping 0
Base Frequency	2.80 GHz	Base Frequency	1.50 GHz
Package		Maximum Frequency	2.02 GHz
Codename		Package	
L1 Instruction Cache	32.0 KB x 16	Codename	
L1 Data Cache	48.0 KB x 16	L1 Instruction Cache	32.0 KB x 32
L2 Cache	1.25 MB x 16	L1 Data Cache	32.0 KB x 32
L3 Cache	24.0 MB x 1	L2 Cache	512 KB x 32
Intel Ice Lake Server Geekbench score. (Source: Geekbench)			
AMD Epyc Rome 7702P Geekbench score.			

来源：Geebench，国金证券研究所

**图表 8: Intel vs. AMD 服务器 CPU 的比较**

Family Branding	Skylake-SP	Cascade Lake-SP/AP	Cooper Lake-SP/AP	Ice Lake-SP	Sapphire Rapids	Granite Rapids
Process Node	14nm+	14nm++	14nm++	10nm+	10nm++	7nm+?
Platform Name	Intel Purley	Intel Purley	Intel Whitley	Intel Whitley	Intel Eagle Stream	Intel Eagle Stream
Max Core Count	Up To 28	Up To 28 Up To 48	Up To 56 Up To 56	Up To 38	TBD	TBD
Memory Support	DDR4-2666 6-Channel	DDR4-2933 6-Channel DDR4 2933 12-Channel	Up To 8-Channel DDR4-3200	Up To 8-Channel DDR4-3200	8-Channel DDR5	8-Channel DDR5
PCIe Gen Support	PCIe 3.0 (48 Lanes)	PCIe 3.0 (48 Lanes)	PCIe 3.0 (48 Lanes)	PCIe 4.0 (64 Lanes)	PCIe 5.0	PCIe 5.0
Competition	AMD EPYC Naples 14nm	AMD EPYC Rome 7nm	AMD EPYC Rome 7nm	AMD EPYC Milan 7nm+	AMD EPYC Genoa ~5nm	AMD Next-Gen EPYC (Post Genoa)
Launch	2017	2018	2020	2020	2021	2022

来源: AMD, Intel, 国金证券研究所

■ **超威 2020 年推出 7nm EUV Milan 及 2021 年推出的 5nm EUV Genoa:**为了因应英特尔 10nm Ice Lake-SP 及 10nm EUV Sapphire Rapids 的上市, AMD 将于今年下半年推出使用台积电 7nm EUV 制程的 Milan 服务器 CPU 及于 2021 年推出 5nm EUV 制程的 Genoa, 虽然 Milan 服务器 CPU 的核心数及内存条通道数与 Rome CPU 相同, 目前仍无法判断 Milan 的 PCIe 通道数增加多少, 不管如何, 台积电的 7nm EUV 制程在耗能上及执行速度都比 7nm 制程好了超过 10%, 而晶体管密度增加 20%, 我们相信 AMD 使用的台积电 7nm EUV 制程跟英特尔的 10nm 制程不相上下, 但使用台积电 5nm EUV 制程的 Genoa 才有机会制衡英特尔 10nm EUV 的 Sapphire Rapids/Eagle Stream。岁然去年 AMD 预期在今年 2Q20 拿下 10% 的服务器份额, 但我们认为 AMD 是用 2000 万颗服务器 CPU 市场来作为分母, 而英特尔在计算服务器 CPU 份额是包括了通讯基地站所用的服务器 CPU, 总计约 3000 万颗, 所以就英特尔的标准而言, 超威 AMD 要拿下广义的服务器 CPU 市场近 10% 的全年份额, 可能要等到 2021 年才有机会达到。

**图表 9: Intel vs. AMD 在桌机, 笔电, 服务器 CPU 季度份额变化**

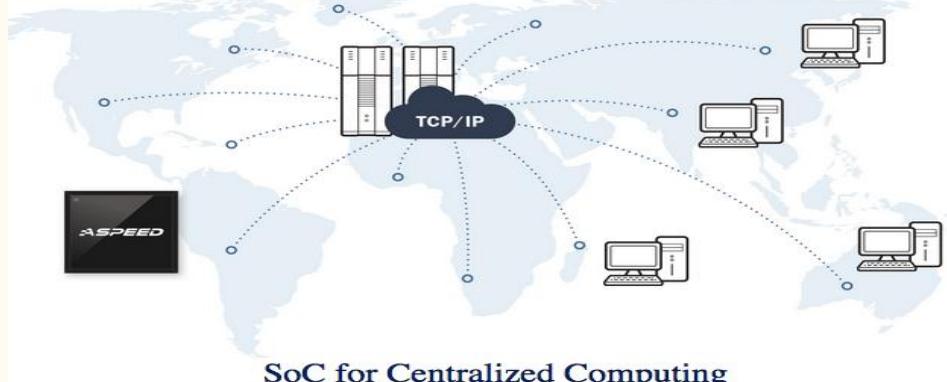
	3Q18	4Q18	2Q19	3Q19	4Q19
Intel desktop PC	87.0%	84.1%	82.9%	82.0%	81.7%
Intel notebook	89.1%	87.8%	85.9%	85.3%	83.8%
Intel server	98.4%	96.9%	96.6%	95.7%	95.5%
AMD desktop PC	13.0%	15.9%	17.1%	18.0%	18.3%
AMD notebook	10.9%	12.2%	14.1%	14.7%	16.2%
AMD server	1.6%	3.1%	3.4%	4.3%	4.5%

来源: Mercury Research, 国金证券研究所

■ **服务器远端控制芯片龙头信骅 Aspeed 不畏疫情:**在服务器远端控制芯片 (BMC, Baseboard Management Controller) 龙头大厂 (60-70% 全球份额) 信骅公布环比增长 1%, 同比增长 33% 的一季度营收后, 我们估计信

骅二季度营收有 15%以上环比及 60%以上同比增长，我们认为信骅主要受惠于其白牌客户拿下华为（华为自行设计其服务器远端控制芯片）部分 x86 服务器市场份额，当然也受惠于大量服务器的建制，为了增加线上游戏，线上会议，线上教学，远程办公等。除了 Dell 主要使用新唐（4919 TT）的控制芯片，HPE 使用自己设计的芯片外，信骅的芯片似乎占领各种 x86 (Intel, AMD), ARM, RISC V 服务器平台。

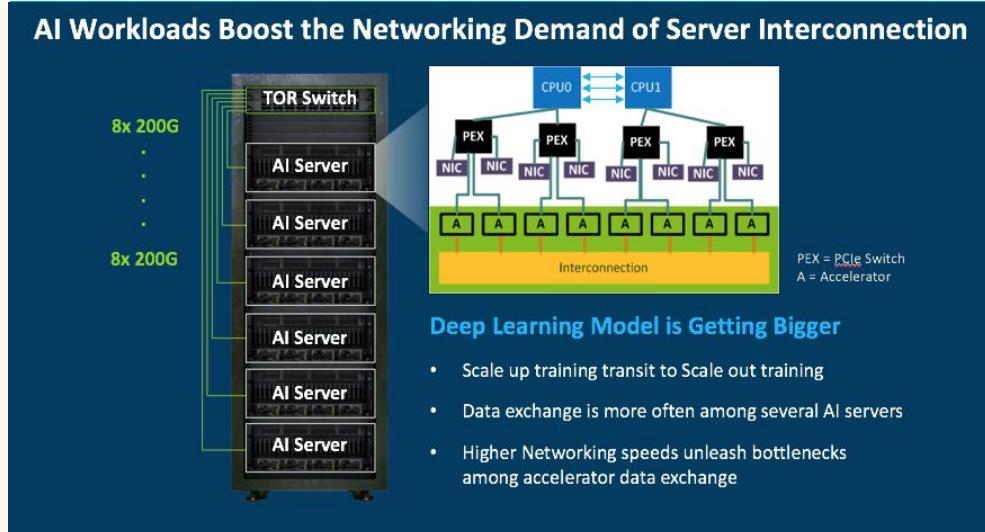
图表 10：服务器远端控制芯片 (BMC)



来源：信骅科技，国金证券研究所

■ 英伟达 Nvidia 主导 AI 服务器市场：除了 Intel 及 AMD 的 x86 CPU 在服务器中扮演心脏的角色，Aspeed 扮演管理的角色外，英伟达安装在服务器的 AI GPU 加速器就像扮演训练人工智能增强推理能力的角色，而其中的 Volta GPU 芯片架构，具有 210 亿个晶体管，使用第二代高频宽存储器 (High Bandwidth Memory , HBM)，加入新的 Tensor 核心，每颗用 Volta GPU 架构的 V100 芯片模组提供 125 Teraflops (每秒 125 兆次浮点运算) 的运算速度，通过 NVLink 一般在一个服务器中，可连接安装 8 个 V100 GPU，可使用近 500 个应用软件并相容于目前市场上大多数的深度学习架构。因为具有 AI GPU 加速器的服务器比重会从现在不到 10%持续提高，所以英伟达未来在服务器 AI GPU 加速器的增长动力可期。我们目前初步估计英伟达服务器 AI GPU 加速器芯片 2020 年同比增长 25%以上，比起 2019 年的 2%好很多。

图表 11：AI 服务器架构



来源：广达，国金证券研究所

图表 12: 英伟达训练 A1 V100

	V100 PCIe	V100 SXM2	V100S PCIe
<b>GPU Architecture</b>		<b>NVIDIA Volta</b>	
<b>NVIDIA Tensor Cores</b>			640
<b>NVIDIA CUDA® Cores</b>			5,120
Double-Precision Performance	7 TFLOPS	7.8 TFLOPS	8.2 TFLOPS
Single-Precision Performance	14 TFLOPS	15.7 TFLOPS	16.4 TFLOPS
Tensor Performance	112 TFLOPS	125 TFLOPS	130 TFLOPS
GPU Memory	32 GB /16 GB HBM2	32 GB HBM2	
Memory Bandwidth	900 GB/sec	1134 GB/sec	
ECC	Yes		
Interconnect Bandwidth	32 GB/sec	300 GB/sec	32 GB/sec
System Interface	PCIe Gen3	NVIDIA NVLink™	PCIe Gen3
Form Factor	PCIe Full Height/Length	SXM2	PCIe Full Height/Length
Max Power Consumption	250 W	300 W	250 W
Thermal Solution	Passive		
Compute APIs	CUDA, DirectCompute, OpenCL™, OpenACC™		

来源：IDC，国金证券研究所

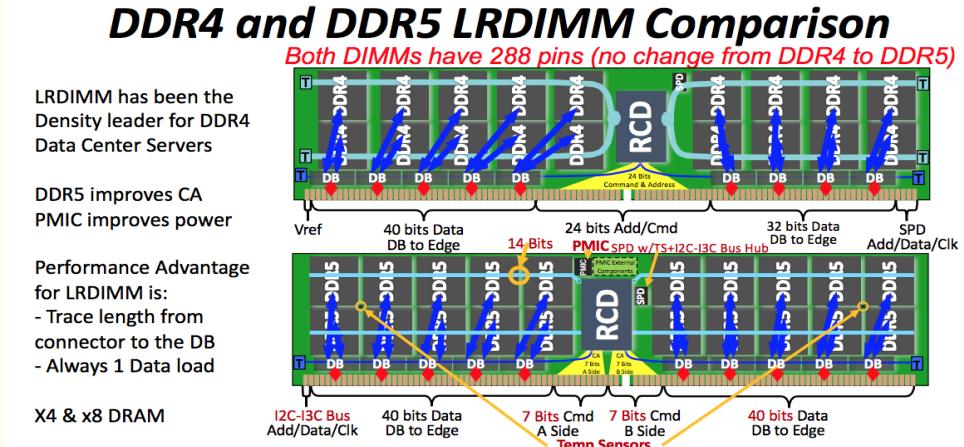
图表 13: 英伟达营收占比分类

Breakdown (%)	3Q18	4Q18	1Q19	2Q19	3Q19	4Q19
Gaming	55%	43%	48%	51%	55%	48%
Professional Visualization	10%	13%	12%	11%	11%	11%
Datacenter	25%	31%	29%	25%	24%	31%
Automotive	5%	7%	7%	8%	5%	5%
OEM & IP	5%	5%	4%	4%	5%	5%
营收同比 (%)						
Gaming	13%	-45%	-39%	-27%	-6%	56%
Professional Visualization	28%	15%	6%	4%	6%	13%
Datacenter	58%	12%	-10%	-14%	-8%	43%
Automotive	19%	23%	14%	30%	-6%	0%
OEM & IP	-23%	-36%	-74%	-4%	-3%	31%
Total	21%	-24%	-31%	-17%	-5%	41%

来源：各公司财报，国金证券研究所

■ **澜起 Montage 主导服务器存储器控制芯片市场：**为追求 CPU 到内存的高速通道更顺畅，我们初估于 2022 年 1+10 内存接口芯片（初估价格为 US\$20-25 vs. 1x DDR5 RCD 为 US\$4-5）在 DDR5 模组的比重将会达到 10% 或更高，这种变化将会明显提升每片内存模组的平均内存接口芯片单价未来三年达到 7% 复合增长率。而因为 5G 在 5 年后所带来的数据爆炸对服务器总体新增量将达近 1000 万台，或在 10 年后达到 2000 万台的总体新增总量。这表示光靠 5G 基础建设的建制对每年的服务器总体新增量就有超过 10%。因为澜起建立了 DDR4 的内存接口芯片新标准，我们估计澜起的全球市场份额从 2016 年的 31%，逐年拉高到 2018 年的 47% 及 2019 年的 49%，要是澜起能领先 IDT 及 Rambus 推出速度快，耗电低的 DDR5 1+10 内存接口芯片，澜起就能有每年 2-3 个点的市场份额增加。我们认为从今年开始，服务器将从 6 通道的 Intel 14nm 转到 8 通道的 Intel 10nm 或 8 通道的 AMD 的 7nm+ CPU，这样对服务器内存模组及接口芯片组有 >10% 年化的同比增长（三年共有 33% (8/6) 的同比增量）。而且我们估计英特尔从明后年开始将陆续推动 4/6 颗 CPU 的服务器，这多少会带动服务器内存模组及接口芯片的额外需求，我们估计未来五年同比增长应该会超过 25%。

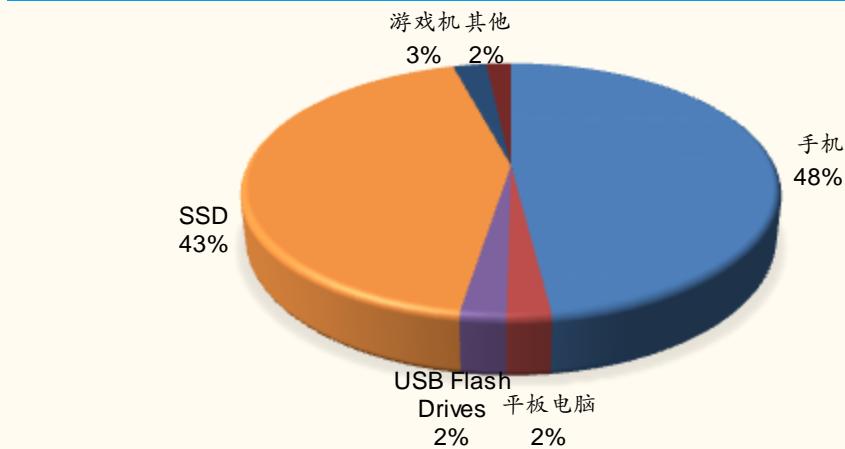
图表 14: DDR4 vs. DDR5 LRDIMM 模组的比较



来源：JEDEC 2019，国金证券研究所

■ 存储器的需求驱动力在服务器：就全球 DRAM 内存市场而言，服务器约占 34% 的 2020 年全球 DRAM 内存用量，在预估 2020 年全球服务器市场同比增长超过 10% (DRAMeXchange 仅预估 3.8% 同比增长)，2021 年同比增长 22%，及 2019-2024 年的 13% 复合增长率 CAGR，每台服务器插满内存模组的云端服务器客户增长大幅超过企业端及政府端客户（英特尔公布 4Q19 云端服务器客户同比增长 48%，但企业端及政府端客户同比衰退 7%），加上每台服务器因 CPU 及 DRAM 的速度加快，CPU 跟内存 DRAM 的数据通道将于英特尔在今年推出 56 核心 14nm++ Cooper Lake 及 38 核心 10nm+ Ice Lake 后，从 6 通道改成 8 通道，这三个原因将驱动每台服务器 DRAM 的使用容量增加，我们因此预估服务器用 DRAM 内存用量将在 2020 年同比增长 25-30%，2021 年同比增长近 40%，并于 2024 年超过整体 DRAM 用量的一半以上。跟 DRAM 内存市场类似，就全球 NAND 闪存市场而言，服务器及笔电 / 桌上型电脑，持续用 SSD NAND 来取代硬碟，约占 46% 的 2020 年全球 NAND 闪存用量，加上每台服务器因 CPU 的速度及存取速度加快，各种新 AI 应用对于数据量的爆增，这几个原因将驱动每台服务器 SSD NAND 的使用容量增加，我们因此预估服务器用 NAND 闪存用量将在 2020—2022 年同比复合增长 35-40%。相关受惠厂商当然是韩国的三星，海力士，及美国的镁光。

图表 15: NAND 闪存应用份额



来源：DRAMeXchange, 国金证券研究所

2018-2019 年国家采购名单中，入围了七家国产架构服务器供货厂商，他们采用的架构分别是：鲲鹏 (ARM)、飞腾 (ARM)、龙芯 (MIPS)、海光 (X86)、兆芯 (X86)、宏芯 (POWER)、申威。从性能、生态兼容性、应用迁移成本和市场能力四个方面来看，华为鲲鹏、飞腾、海光整体表现居于前列。但自从海光被美国政府列入实体清单后，海光将无法拿到超威 7nm Rome, 7nm EUV Milan, 5nm EUV Genoa 的设计授权，这样海光的 x86 设计技术将停留在 14nm。

图表 16：主要国产服务器架构对比

	最新芯片	架构指令集	授权期限	内核	主频	工艺	性能	生态兼容性	应用迁移成本	市场能力	代工厂	资方背景
海思	Kunpeng 920	ARM - V8	永久授权	64核64位	2.6GHz	7nm	优	优	低	强	台积电	华为
飞腾	FT-2000+/64	ARM-V8	永久授权	64核64位	2.0-2.3GHz	16nm	优	优	高	良	台积电	中国长城/中电子集团
海光	Hygon 7185	X86架构	永久授权	32核64位	2.0GHz	14nm	优	优	低	良	格罗方德	海光信息/中科曙光/AMD
兆芯	KH-37800D	X86架构	一定期限	8核64位	2.7GHz	16nm	良	优	低	强	台积电	上海国资委
龙芯	3B4000	MIPS32	永久授权	4核64位	1.6-2.0GHz	28nm	良	良	高	强	意法半导体	中科院计算所
宏芯	CPI	Power	永久授权	12核64位	4.0GHz	22nm	优	良	高	良	格罗方德	中科院/江苏省政府
申威	SW1621	申威-64指令集	永久授权	16核64位	2.0GHz	28nm	优	差	高	专门面向军用	中芯国际	江南计算所

来源：公开信息整理，国金证券研究所

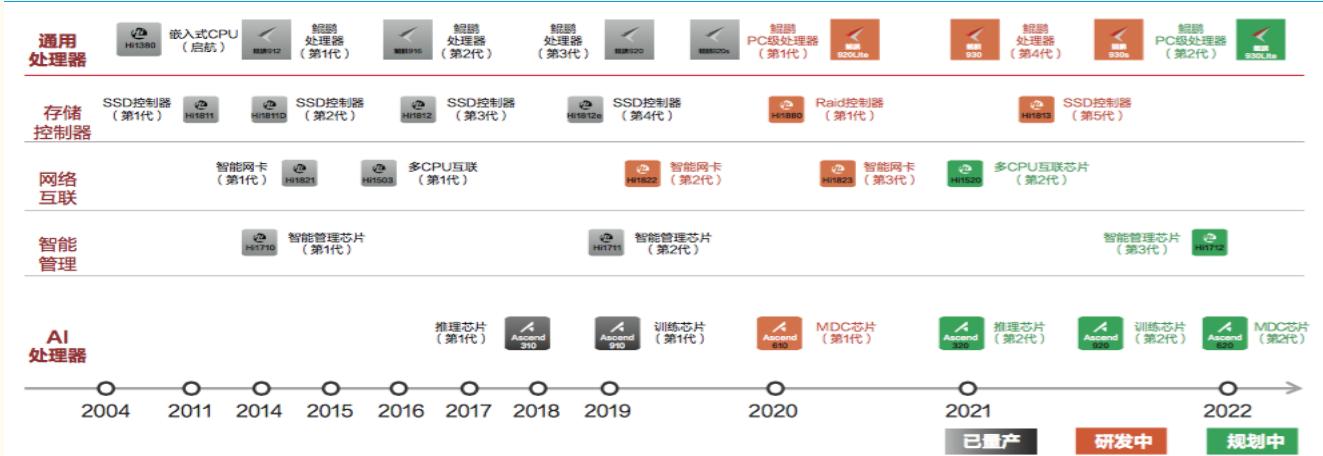
■ **华为鲲鹏 ARMv8 CPU 生态系的生成：**自从美国 Trump 政府利用各种国家安全的理由限制华为采购美国的半导体芯片产品，软件，作业系统，华为为了摆脱美国技术，已经陆续推出自己研发的手机鸿蒙作业系统来取代谷歌的 Android，用高速通讯 ASIC 来取代 Xilinx, Altera/Intel 的 FPGA，用 SSD 闪存主控芯片来取代群联，Silicon Motion 的 SSD 主控芯片，用 Ascend 推理及训练 AI 芯片取代英伟达 Nvidia 的推理及训练 AI 及 Xilinx 的推理 AI 芯片，用使用在 Linux 作业系统 ARMv8 CPU（泰山核）架构下的鲲鹏处理器取代 Intel 英特尔及 AMD 超威的 x86 CPU。虽然华为有很强的芯片设计能力，SPECint Benchmark 评分超过 930，超出业界标杆 25%，但 ARM 的 CPU 架构本身单核心运算速度就比英特尔 X86 的 CPU 来得差，如鲲鹏 920 主频只有 2.6Ghz，也只能靠着 64 颗 ARM Cortex A76 核心，8 个 DDR4 通道来竞争，但是华为是硬件及半导体公司，要整合自己的开源生态圈，需要很多系统，硬件，系统，应用软件公司的认证与支持，目前华为除了自行研发各种开源软件，作业系统并与超过 150 家（MSP 云服务、服务器 PC 整机制造、中间件、操作系统、上层各类应用软件等产业）非美国的合作厂商携手推动鲲鹏计算产业，打造完整的产业链，这些公司是否担心华为的竞争将是一个问题。但在中国政府的支持下，要求数家重点国营企业及多家民间企业如百度，腾讯提高采用鲲鹏及其他国产芯片生态圈的产品比例，以 2022 年尽量达到 100% 的比例完成服务器国产化的目标，这对于华为鲲鹏生态圈而言是一大利好。就今年 2020 年而言，我们目前估计华为鲲鹏将出货 150-200 万颗服务器 CPU，明年 2021 年估计达 250 万颗服务器 CPU，以每台服务器配置 4-8 颗鲲鹏 ARM CPU 来计算，我们估计于 2021 年将会看到 42 万台鲲鹏服务器市场，相当于全球 3% 的市场份额。虽然华为之前流失了部分 ARM v8 泰山核设计团队的干部到阿里巴巴，但我们认为华为还是会持续对 ARM v8 泰山核进行设计优化及制程工艺微缩。

图表 17：国产替代相关部分助推政策

时间	政策出处	政策名称	主要内容
2016.2	国务院	《国家创新驱动发展战略纲要》	明确提出到2020年进入创新型国家行列、2030年跻身创新型国家前列、到2050年建成世界科技创新强国的“三步走”目标。
2016.7	中共中央办公厅、国务院办公厅	《国家信息化发展战略纲要》	提出到2020年核心关键技术部分领域达到国际先进水平，信息产业国际竞争力大幅提升，重点行业数字化、网络化、智能化取得明显进展
2017.1	工业和信息化部	《软件和信息技术服务业发展规划（2016-2020年）》	推动软件和信息技术服务业由大变强、实现发展新跨越
2018.4	网信办、证监会	《关于推动资本市场服务网络强国建设的指导意见》	充分发挥在资本市场在资源配置中的重要作用，规范和促进网信企业创新发展，推进网络强国、数字中国建设。
2018.5	中央政府采购网	《2018-2019年信息类及空调协议供货采购项目的征求意见公告》	服务器产品技术标准体系产生重要调整，首次增设国产芯片服务器类别，搭载龙芯、飞腾、中威等国产芯片服务器被正式纳入党政军采购协议中。
2018.5	工业部	《软件和信息技术服务业发展规划（2016-2020年）》	将“十三五”产业年均增速定为13%以上，规模到2020年突破8万亿元。确立信息技术服务、信息安全产品、软件出口、从业人员等细分领域目标。
2019.5	国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会	《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》（标准号：GB/T 22239-2019）	等级保护对象由原来的信息系统调整为基础信息网络、信息系统（含采用移动互联技术的系统）、云计算平台/系统、大数据应用/平台/资源、物联网和工业控制系统等。

来源：各部委网站，国金证券研究所

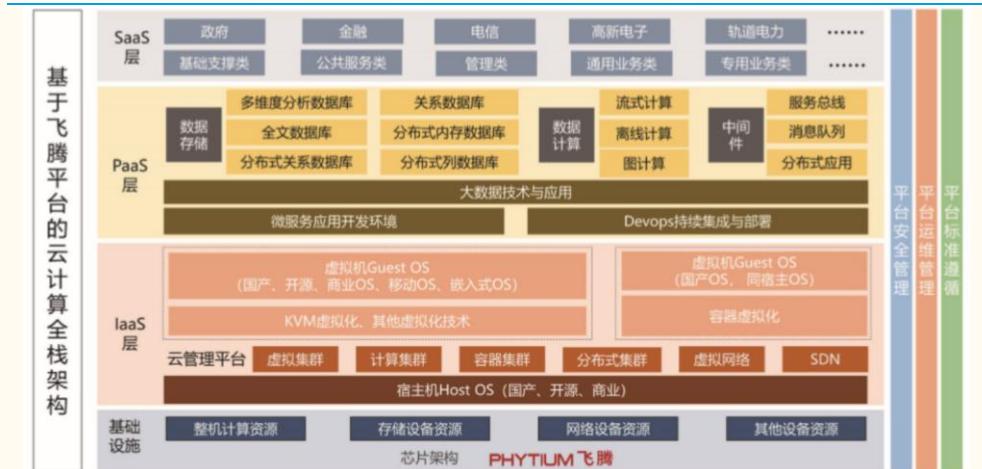
图表 18：鲲鹏芯片族的“量产一代，研发一代，规划一代”策略



来源：华为，国金证券研究所

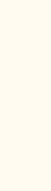
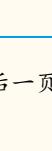
■ **飞腾生态圈：**2019 年 8 月上旬，飞腾发布《从端到云—基于飞腾平台的全栈解决方案白皮书暨飞腾生态图谱》，飞腾希望能从系统建设对芯片的需求角度去思考什么样的芯片和生态才能满足用户对于终端的更高需求，什么样的芯片和生态才能满足云计算和大数据时代的要求。飞腾也希望站在全系统集成角度，为集成商和最终用户梳理飞腾生态图谱并提供一套从端到云的全栈解决方案，给出集成模式和建议，提供已被验证的、有说服力的实际案例，去分析目前技术架构的收敛趋势，协助各行业信息化建设逐步向更先进的部署模式转变。在基础设施服务方面，国内主流的云平台包括阿里云、腾讯云、紫光云、中兴云、浪潮云、金山云、Ucloud 等云厂商均已与飞腾平台进行适配。国内 20 多家主流的 OEM、ODM 厂商已推出基于 FT-1500A/16 和 FT-2000+/64 芯片的服务器整机，其中基于飞腾新一代 FT-2000+/64 芯片的服务器产品群已于 2019 年 5 月在福州数字中国峰会上发。就今年 2020 年而言，我们目前估计飞腾将出货 80-90 万台机 CPU, 10-15 万服务器 CPU, 虽然有比之前预期下修，但还是有不错的国内份额。

图表 19：基于飞腾平台的云计算全栈架构框架



来源：《从端到云-基于飞腾平台的全栈解决方案白皮书暨飞腾生态图谱》，国金证券研究所

图表 20：飞腾云计算全栈生态图谱

集成商	 中软 CS45	 紫光朗数	 inspur浪潮	 神舟货栈
	 TAIJI 太极	 神州数码	 DHC 华孚软件	 THINNOFT 华卓
	 万达信息	 Neusoft东软	 东软医疗	
合作组织	 arm 中国	 Linaro	 OpenGCC	
	 达梦数据库	 航天国科	 人大金仓	 GEA巨南大通
数据库	 腾讯通用	 浪潮 PG	 人大金仓	 ZTE 中兴
	 MariaDB	 MySQL	 mongoDB	 UWS 优维软件
	 TensorFlow	 Caffe		
AI	 KEDACOM	 athua		
视频	 KONG 金蝶			
中间件	 TIBCO SOA Suite	 Kingdee 金蝶	 中创软件	 Great Wall 长城
大数据	 TRANSCLOUD 蓝鲸平台	 RED COP	 中软 CS45	 Prestashop
	 Apache Kafka	 Apache HDFS		 Apache Storm
	 Apache Spark			
GuestOS	 KYLIN 基线数据湖	 CentOS	 ubuntu	 fedora
	 Debian			
嵌入式 OS	 ReWorks	 JARI	 启明完成	 SylisOS
	 ACoreOS	 VxWorks	 QNX	
移动 OS	 鸿蒙	 初心使命	 Android	
云计算	 麒麟云	 腾讯云	 阿里云	 紫光云
	 ZTE 中兴	 云宏	 BingoCloud	 inspur浪潮
	 京东云	 华云数据	 金山云	 EasyStack
	 UCLOUD	 ZStack	 EASTED	
	 KVM	 docker	 openstack	 kubernetes
	 SCITECH 华天科技	 ceph		
	 KYLIN 基线数据湖	 云宏	 湖南麒麟	 Centerm
	 宿主 OS	 CentOS	 ubuntu	 fedora
	 Debian			
云桌面服务	 Kylin 昆仑	 飞腾	 奇安信	 沃顿沃顿
	 NFOCUS	 北信源 VRV	 360	 紫光朗数
	 SANGFOR	 H3C	 网神	 网御星云
	 DP tech	 NEUSOFT	 海峡信息	 Jump 交大捷橙
	 中科网威	 盈嘉信息	 TIPTOP	
	 圣博润	 任子行	 乐研科技	
	 MAIZU 麦哲	 紫光朗数	 GALAXYWIND	 NF network
	 DP tech	 centec	 Trulioo	 北维
存储	 同有	 中科科技	 Estor 银基	 Great Wall 长城
	 紫光存储	 曙光存储	 Sugon	 立恒辰
	 Lenovo 联想		 超越数据	 上海联富
	 GEERESDATA		 TengLing	
	 Great Wall 长城	 Lenovo 联想	 inspur浪潮	 飞腾
	 紫光存储		 Sugon	 清华同方
	 长虹			 美的
	 Haier 海尔		 研祥智能股份	 云海麒麟
	 TRUST 铁三角		 BITLAND	 WEIBU 微步
服务器	 迈拓技术 EmbedWay		 CEIC	 天因腾豆
	 昆仑固件		 uboot	
固件	PHYTILUM 飞腾			
核心芯片	MAIZU 麦哲	紫光朗数	GALAXYWIND	NF network
			GALAXYWIND	

来源：《鲲鹏计算产业发展白皮书》，国金证券研究所

#### 四、服务器 CPU – CISC vs. RISC

- 中央处理器(Central Processing Unit, 简称 CPU)是服务器的核心构成之一，其功能主要是解释计算机指令以及处理服务器中的数据。CPU 的主要运作原理是执行储存“程序”里的一系列指令。程序以一系列数字的形式存储在存储器中。
  - 指令集架构 (Instruction Set Architecture)，又称指令集或指令集体系，是计算机体系结构中与程序设计有关的部分，包含了基本数据类型，指令集，寄存器，寻址模式，存储体系，中断，异常处理以及外部 I/O。指令集架构包含一系列的 opcode 即操作码 (机器语言)，以及由特定处理器执行的基本命令。简单地来说，指令集一般被整合在操作系统内核最底层的硬件抽象层中，属于计算机中硬件与软件的接口，它向操作系统定义了 CPU 的基本功能。
  - CPU 按指令集的架构区分，分为 CISC (Complex Instruction Set Computing, 复杂指令集) 型和 RISC (Reduced Instruction Set Computing, 精简指令集) 型两类。CISC 的设计者希望通过直接在硬件中构建复杂的指令从而使编程更方便、程序运行速度更快，其架构中每个指令可执行若干低端操作，诸如从存储器读取、存储、和计算操作，全部集

于单一指令之中；与之相反，RISC 架构中只包含使用频率高的少量简单指令，并提供一些必要的指令以支持操作系统和高级语言。

- **CISC 阵营以 Intel、AMD 的 X86 架构为代表，而 RISC 阵营则包括 ARM、MIPS、Power PC 等架构；**
- **从硬件角度来讲，CISC 处理的是不等长指令集，而 RISC 执行的是等长精简指令集，在并行处理方面 RISC 明显优于 CISC。由于 RISC 执行的是精简指令集，相比 CISC 在硬件层面需要更少的晶体管，所以它的硬件制造工艺更简单且成本更低廉。RISC 型 CPU 与 CISC 的 CPU 在软件和硬件上都不兼容，这是由指令集的特性而决定的**
- **从性能角度来说，CISC 与 RISC 并无绝对的孰优孰劣之分。但在发展过程中，CISC 阵营的 Intel 和 AMD 在提升芯片性能上做出了持续的努力，芯片的功耗被放在了性能后的第二位；而 RISC 本身出现时间较 CISC 晚十年左右（ARM 诞生于 1985 年，X86 诞生于 1978 年），ARM、MIPS 在创始初期缺乏与 Intel 产品对抗的实力，专注于以低功耗为前提的高性能芯片。RISC 阵营的 Power PC 架构最初是为个人计算机产品而设计，但其出现时已是 1992 年，此时 Intel 旗下的 80386 和 80486 占据了大部分 PC 市场。次年，Intel 赫赫有名的奔腾系列发布并助力 Intel 占领了绝大部分 PC 市场，这是第五代基于 CISC 的 X86 架构微处理器，Intel 将其命名为“Pentium”。在整个 1990 年代中期，PowerPC 处理器均达到或超过了最快的 x86 CPU 的基准测试成绩。但由于 PowerPC 面向 Windows、OS / 2 和 Sun 的客户都存在应用软件极度缺乏的问题，所以最终并未在 PC 市场溅起水花。但其后 Apple 因为 PowerPC 处理器的更高性能，在 Macintosh 个人电脑系列使用了 PowerPC 处理器。2005 年，出于发热量和能源消耗有关的考虑，Apple 宣布不再在其 Apple Macintosh 计算机中使用 PowerPC 处理器，转而支持 Intel 生产的处理器。此后 PowerPC 开始往超高性能服务器方向发展。**

图表 21: CISC 阵营与 RISC 阵营比较

	CPU类别	优势	劣势	架构介绍
CISC	X86	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 高性能</li> <li>➤ 早早占领个人计算机市场，产业化规模大</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 高功耗</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Intel和AMD在提升芯片性能上做出了持续的努力，此类CPU在性能方面占据优势。</li> <li>➤ 1992年，此时Intel旗下的80386和80486占据了大部分PC市场。次年，Intel赫赫有名的奔腾系列发布并助力Intel占领了绝大部分PC市场，这是第五代基于CISC的X86架构微处理器，Intel将其命名为“Pentium”。</li> <li>➤ 随着Wintel联盟垄断，X86拥有了庞大固化的用户群，因此兼容性方面也占据绝对优势。</li> </ul>
RISC	ARM	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 低功耗、低费用、小体积，高性能</li> <li>➤ 定位准确，早早聚焦移动端市场</li> <li>➤ 授权模式早，配套IP完备</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 早期芯片性能无法与X86抗衡</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 1984年，在英国80%的学校中都配置了应用ARM处理器的电脑，风靡一时；</li> <li>➤ 1985年，Intel 80836发布，ARM1的性能已然无法与其争锋；此后ARM专注于研发以低功耗为前提的高性能芯片。</li> </ul>
	MIPS	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 早期，MIPS芯片性能超过ARM，且功耗低于ARM</li> <li>➤ 生态开放</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 对标Intel，但其性能和功耗并无明显优势</li> <li>➤ 授权方式单一，且费用高于ARM，也导致其软件生态较差</li> <li>➤ 商业化较晚，且由于商业嗅觉不敏锐失去爆发的智能手机市场</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 1986年，MIPS推出64位处理器R2000，是MIPS架构的第一个商业实现，也是所有公司都可以使用的第一商业RISC处理器。</li> <li>➤ 1991年，MIPS计算机系统的R4000微处理器发布，但由于商业与公司内部等多种原因在个人计算机市场几乎没有成功，但被广泛用于工作站和服务器计算机。</li> <li>➤ MIPS的授权模式为开放的芯片设计方案授权，其它厂商可以对方案进行修改，MIPS在整个20世纪末都聚焦于中高端高清盒子、打印机、路由器等市场。在中高端市场，其架构的功耗优势并不明显。</li> </ul>
	Power PC	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 可伸缩性好，使用灵活</li> <li>➤ 早期性能优于X86芯片</li> <li>➤ 能耗和散热较X86低</li> <li>➤ 高端服务器领域，可靠性、可用性、可维护性强于X86</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 软件生态较X86差</li> <li>➤ 高端服务器价格昂贵</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 1992年，Power PC架构推出，最初其是为个人计算机产品而设计。尽管在整个1990年代中期，PowerPC处理器均达到或超过了最快的x86 CPU的基准测试成绩，但由于PowerPC面向Windows、OS / 2和Sun的客户都存在应用软件极度缺乏的问题，所以最终并未在PC市场溅起水花。</li> <li>➤ Apple因为PowerPC处理器的更高性能，在Macintosh个人电脑系列使用了PowerPC处理器。2005年，出于软件生态和能耗的综合考虑，Apple宣布不再在其Apple Macintosh计算机中使用PowerPC处理器，转而支持Intel生产的处理器。</li> <li>➤ 此后，Power PC芯片主要用于交换机、网络处理器、游戏机、高性能服务器等应用</li> </ul>

来源：维基百科，国金证券研究所

- **X86** 泛指一系列英特尔公司用于开发处理器的指令集架构。该系列较早期的处理器名称是以数字来表示 80X86，包括 Intel 8086、80186、80286、80386 以及 80486。由于以“86”作为结尾，因此其架构被称为“X86”。

图表 22: X86 和非 X86 架构服务器产品的主要区别

种类	类型	价格区间	主流产品	架构特点
X86	单路	<10,000 元	戴尔T110系列	CISC架构，使用Intel或其他兼容X86指令集的处理器芯片和Windows操作系统
	双路	10,000 ~ 20,000	IBM x3650系列	
	四路及以上	>20,000元	浪潮NF8560系列	
非X86	小型机	数十万元至数百万元	IBM的POWER系列 HP的Integrity系列 Oracle - SUN小型机	使用RISC或EPIC处理器，采用UNIX和其他专用操作系统
	大型机	数百万元至千万元	IBM zEnterprise UNISYS ClearPath	

来源：维基百科，国金证券研究所

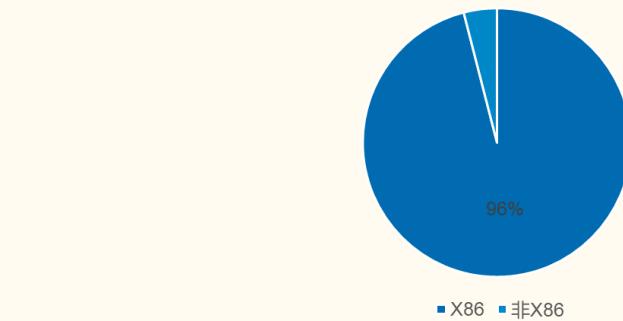
- **X86 在计算市场取胜的原因主要有以下四点：**

- **Intel 与 AMD 竞争不断，造就高性能 X86。** Intel 具有很强的研发实力，芯片性能一直处于行业领先。在 20 世纪 70 年代至 21 世纪初，厂商最看重的因素之一即为处理器的性能，而 RISC 本身出现时间较 CISC 晚十年左右，ARM、MIPS 在创始初期缺乏与 Intel 产品对抗的实力，改以专注于以低功耗为前提的高性能芯片。同时 Intel X86 也很早开始借鉴 RISC 架构优势，不断技术革新，比如“Pentium”奔腾处理器就采

用了超标量架构，即有一个处理简单和通用指令的管线。Intel 最新产品十代酷睿桌面版 Comet Lake-S 系列处理器及 400 系芯片组中，最低配置的酷睿 i3-10100 四核处理器已经达到 3.6GHz 基础频率，4.3GHz 睿频，全核 4.1GHz。从单机性能上来讲，Intel 目前依旧处于强势地位。

- **Wintel 联盟建立四十余年，X86 软件生态完善。**1981 年，由于个人计算机市场不受 IBM 看重，IBM 选取 8088 做个人计算机业务的 CPU，并将操作系统外包给微软，Wintel 联盟就此开始征程。在 Wintel 建立之初，微软并没有打算唯一地只支持 Intel，早期，微软操作系统有两条业务线，一条专用支持 X86 架构，另一条则支持考虑了操作系统的可移植性，可支持 RISC 架构的计算机。但由于 RISC 处理器在 PC 端的份额远不及 X86，微软又取消了对部分 RISC 架构的支持。后来，X86 成为了个人电脑的标准平台，也成为了历来市场上最成功的 CPU 架构。
- **专注芯片架构研发，不碰设备生态。**就 Intel 来讲，不与设备生产商、软件开发者或者系统开发者成为利益竞争关系是一个十分重要的致胜因素。IBM 和 SUM 大包大揽生产多种服务器设备，但其它设备生产商可能会基于不支持竞争对手的角度不愿意选择 PowerPC 和 SPARC 架构，而选择 X86 架构。这确实是我们担心华为鲲鹏生态圈也会碰到的问题。
- **从成本、性能、生态三方面来讲，X86 都是早期数据中心的最优选。**从成本和性能角度来讲，X86 相比大型机与小型机，在 RAS(Reliability, Availability, Serviceability)有所欠缺，但具有生态系统开放、兼容性高、价格便宜的优势。且由于分布式系统成熟，X86 服务器集群的性能并无较大差距。大型机和小型机价格昂贵、体系封闭，一般只在部分要求零宕机的领域使用（如银行业、电信业等）。从生态的角度来讲，由于 X86 在市场上占有率高，相比其它架构而言，X86 有着独一无二的软件和硬件生态优势，故目前全球的数据中心大部分都是采用 Intel 的 X86 架构服务器芯片，X86 生态系统也愈发强大。
- 根据 DRAMeXchange 调查显示，服务器用 CPU 中，X86 架构 CPU 占整体服务器市场约 96%。但在国内提高服务器及服务器 CPU 国产替代的政策下，我们估计 RISC CPU（非 x86）在服务器的份额将持续逐步提高。

图表 23：X86 架构处理器在整体服务器市场占比



来源：DRAMeXchange，国金证券研究所

## 五，估值分析

虽然全球新冠病毒肺炎疫情扩大让线上购物（亚马逊，阿里巴巴），线上会议，远程办公，线上游戏，线上串流影音服务必须扩大使用云端服务器服务，而驱使云端服务公司扩大资本开支增加服务器及网络。但另一方面，疫情扩大而导致的封城，封市，封国造成很多商业活动停止，自然大幅降低很多入口网站广告投放，而导致获利减少及投资趋缓。两相抵消之下，我们认为全球服务器半导体市场 2020 年可以增长 10%以上，但 2021 年可增长超过 20%。未来五年营收复合增长率 CAGR 应有 10—15%，获利复合增长率应该超过 20%。

图表 24：服务器芯片相关公司的 EPS 及 5 年 CAGR 预测（一致预期）

EPS	2019A	2020	2021	2022	2023	2024	2025	5y CAGR
英特尔	4.71	4.59	4.68	5.41	6.65	7.50	8.00	10%
英伟达	4.52	6.17	7.62	9.12	10.67	12.48	14.61	23%
超威	0.30	0.86	1.32	1.68	2.25	2.93	3.80	58%
信骅	24.28	30.57	38.80	44.74	51.45	59.17	68.04	20%
澜起	0.83	1.06	1.37	1.72	2.06	2.48	2.97	25%
三星	3.17	3.95	5.67	6.39	7.93	11.36	10.22	29%
海力士	2.94	6.36	12.74	17.77	21.13	17.96	19.76	44%
镁光	3.08	2.29	5.55	6.02	5.42	5.69	6.26	13%

来源：彭博，Wind，国金证券研究所

除了存储器制造业（不包括存储设计，封测，设备）获利波动上行及下行周期较其他半导体及科技行业大很多，投资人多不愿意给公司太高的 P/E 及 PEG 估值，过去三年价格与未来获利（Forward P/E）区间为 7-13 倍，PEG 区间为 0.5-0.3，都是远低于服务器逻辑芯片相关公司的 20-42 倍 Forward P/E，PEG 区间的 1.0-2.0，以下是我们用每家公司的 1 至 2 年未来 EPS 来测算 P/E 高低点，以求出未来几年股价的高 / 低区间。

图表 25：服务器芯片相关公司的 Forward P/E 区间及 PEG

1/2 年 Forward P/E	2015	2016	2017	2018	2019	2020	AVG	PEG
英特尔 高 P/E	18	12	10	12	13	14	13	1.3
英特尔 低 P/E	12	9	7	9	9	9	9	0.9
英伟达 高 P/E	9	21	44	55	35	38	43	1.9
英伟达 低 P/E	5	4	17	23	19	22	21	0.9
超威 高 P/E			50	59	43	40	47	0.8
超威 低 P/E			30	16	16	25	19	0.3
信骅 高 P/E	26	28	35	36	29	29	29	2.4
信骅 低 P/E	14	15	18	13	15	21	18	1.5
澜起 高 P/E					80	82	81	3.3
澜起 低 P/E					20	44	32	1.3
三星 高 P/E	7	6	12	15	12	10	13	0.4
三星 低 P/E	5	3	7	11	8	7	8	0.3
海力士 高 P/E	5	3	7	21	10	7	9	0.2
海力士 低 P/E	3	1	4	12	6	4	5	0.1
镁光 高 P/E	18	2	4	24	14	10	12	0.9
镁光 低 P/E	7	1	2	12	7	5	6	0.5

来源：国金证券研究所

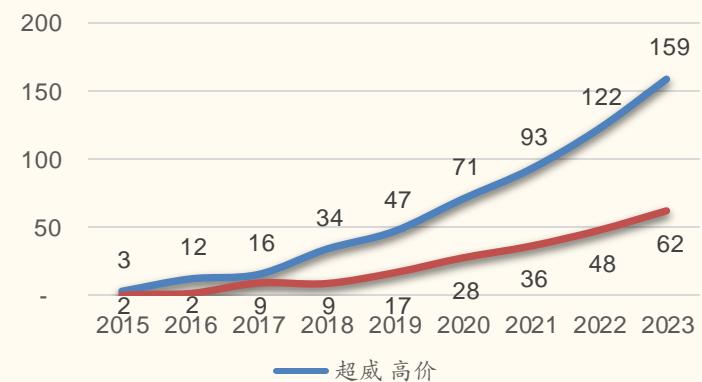
### 逻辑半导体 IDM 及设计公司的股价高低预测

图表 26: 英特尔 Intel 股价高低预测



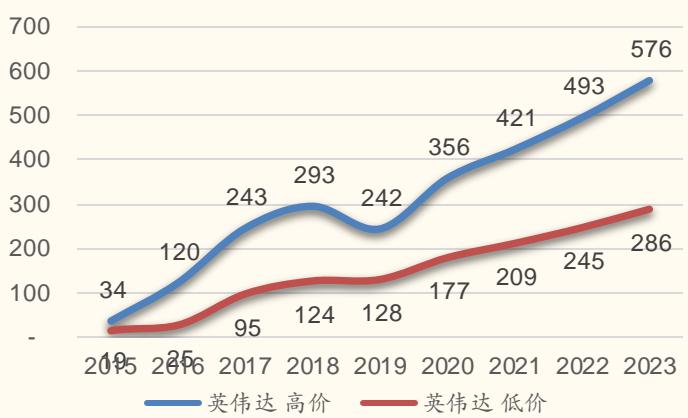
来源：国金证券研究所

图表 27: 超威 AMD 股价高低预测



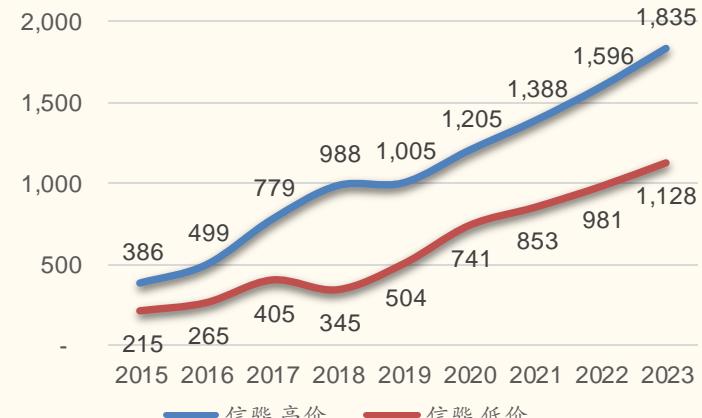
来源：国金证券研究所

图表 28: 英伟达 Nvidia 股价高低预测



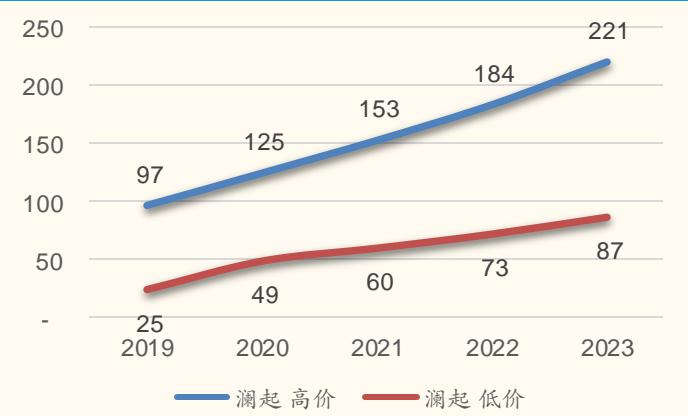
来源：国金证券研究所

图表 29: 信骅 Aspeed 股价高低预测



来源：国金证券研究所

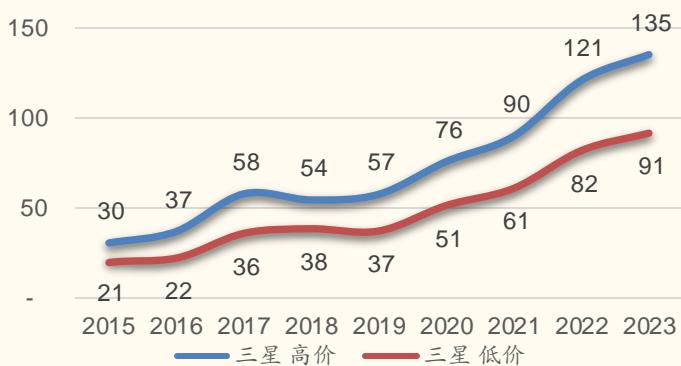
图表 30: 澜起 Montage 股价高低预测



来源：国金证券研究所

### 存储器 IDM 公司的股价高低预测

图表 31：三星股价高低预测（千韩元）



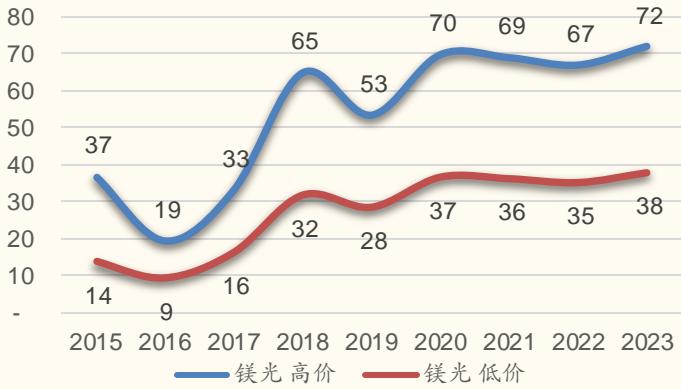
来源：国金证券研究所

图表 32：海力士股价高低预测（千韩元）



来源：国金证券研究所

图表 33：镁光股价高低预测



来源：国金证券研究所

## 六，风险提示

如果全球新冠病毒肺炎疫情不断扩大，造成全球 GDP 大幅衰退，失业率大幅攀升，各产品需求大幅衰退，这些都可能降低对服务器的投资及对服务器芯片行业重大影响。美国政府持续利用及半导体技术优势来封锁华为及海思，可能造成国内 ARM 服务器大幅增长而不利于 x86 CPU 服务器，AI GPU 加速器，服务器远端控制芯片龙头公司。

**公司投资评级的说明：**

买入：预期未来 6—12 个月内上涨幅度在 15%以上；  
增持：预期未来 6—12 个月内上涨幅度在 5%—15%；  
中性：预期未来 6—12 个月内变动幅度在 -5%—5%；  
减持：预期未来 6—12 个月内下跌幅度在 5%以上。

**行业投资评级的说明：**

买入：预期未来 3—6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 15%以上；  
增持：预期未来 3—6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 5%—15%；  
中性：预期未来 3—6 个月内该行业变动幅度相对大盘在 -5%—5%；  
减持：预期未来 3—6 个月内该行业下跌幅度超过大盘在 5%以上。

**特别声明：**

国金证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告版权归“国金证券股份有限公司”（以下简称“国金证券”）所有，未经事先书面授权，任何机构和个人均不得以任何方式对本报告的任何部分制作任何形式的复制、转发、转载、引用、修改、仿制、刊发，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。经过书面授权的引用、刊发，需注明出处为“国金证券股份有限公司”，且不得对本报告进行任何悖原意的删节和修改。

本报告的产生基于国金证券及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，但国金证券及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，对由于该等问题产生的一切责任，国金证券不作出任何担保。且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，在不作事先通知的情况下，可能会随时调整。

本报告中的信息、意见等均仅供参考，不作为或被视为出售及购买证券或其他投资标的邀请或要约。客户应当考虑到国金证券存在可能影响本报告客观性的利益冲突，而不应视本报告为作出投资决策的唯一因素。证券研究报告是用于服务具备专业知识的投资者和投资顾问的专业产品，使用时必须经专业人士进行解读。国金证券建议获取报告人员应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。报告本身、报告中的信息或所表达意见也不构成投资、法律、会计或税务的最终操作建议，国金证券不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。

在法律允许的情况下，国金证券的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告反映编写分析员的不同设想、见解及分析方法，故本报告所载观点可能与其他类似研究报告的观点及市场实际情况不一致，且收件人亦不会因为收到本报告而成为国金证券的客户。

根据《证券期货投资者适当性管理办法》，本报告仅供国金证券股份有限公司客户中风险评级高于C3级（含C3级）的投资者使用；非国金证券C3级以上（含C3级）的投资者擅自使用国金证券研究报告进行投资，遭受任何损失，国金证券不承担相关法律责任。

此报告仅限于中国大陆使用。

**上海**

电话：021-60753903  
传真：021-61038200  
邮箱：researchsh@gjzq.com.cn  
邮编：201204  
地址：上海浦东新区芳甸路 1088 号  
紫竹国际大厦 7 楼

**北京**

电话：010-66216979  
传真：010-66216793  
邮箱：researchbj@gjzq.com.cn  
邮编：100053  
地址：中国北京西城区长椿街 3 号 4 层

**深圳**

电话：0755-83831378  
传真：0755-83830558  
邮箱：researchsz@gjzq.com.cn  
邮编：518000  
地址：中国深圳福田区深南大道 4001 号  
时代金融中心 7GH

## 有点报告社群

分享8万+行业报告/案例、7000+工具/模版；  
精选各行业前沿数据、经典案例、职场干货等。



截屏本页，微信扫一扫或搜索公众号“有点报告”  
回复<进群>即刻加入