

谁是国产英伟达

AIGC行业深度报告(8)

华西计算机团队

2023年6月5日

分析师：刘泽晶

SAC NO: S1120520020002

邮箱：liuzj1@hx168.com.cn

核心逻辑:

- ◆ **全球科技巨头, GPU王者——英伟达。** 英伟达是全球GPU龙头, 2016年至今股价大幅增长近60倍, AI开启全新增长周期。2015年至今, 英伟达持续深耕AI领域, 并发布了多款AI硬件产品。公司GPU产品功能分为用于计算和网络的GPGPU与用于图形处理(Graphics)的GPU; 平台化布局, 打造4条产品线覆盖下游主流应用, 分别是数据中心、游戏、专业可视化、自动驾驶, 其中数据中心和游戏是公司主要业务, 英伟达旗下产品包括云、边、端全面布局。**我们复盘了近10年内英伟达股价走势, 认为英伟达正在开启新一轮成长周期, 我们认为此次AI浪潮不同于元宇宙阶段, 大模型已经产生相关落地应用, 相关大模型的火热势必对算力产生超高需求, 英伟达作为全球算力龙头深度受益。**
- ◆ **为什么是英伟达:** 英伟达作为全球AI算力龙头, **以CUDA架构开启软硬件生态, 形成护城河。** CUDA的本质是“软件定义硬件”, 实现“软件调用硬件”, 可以简单理解, CUDA是英伟达实现软硬件适配的一种“类编译器”, 将软件的代码转换成硬件汇编代码, CUDA是英伟达实现软硬件生态的护城河。此外, CUDA核越多, 计算性能越强, 而GPU的CUDA核数是CPU的上百倍, 因此GPU比CPU更适合于并行计算。此外, 英伟达今年**发布多款AI产品, 助力全球AI生态**, 例如加速库、Grace CPU、DGX超级计算机、全新AI服务平台, AI foundations 云服务, 我们判断英伟达正以AI产品开启第二波成长曲线。
- ◆ **AI硬件自主可控势在必行:** 如果说产品是AI赋能、企业开启第二轮业绩增长曲线的“流量入口”, 那么算力即是大厂开启算力争夺战的“入场券”。我国目前已有较多应用, 大模型短期百家争鸣, “自研大模型热”仍将持续, 国内大模型自研进度明显加速, 势必对算力提出更高要求。近年来, 美国连续发动对我国高科技行业制裁, 执意对我国高科技企业进行制裁, 因此自主可控势在必行, 我国**政策端**持续发力, 加速推动国产自主可控进程, 我国短期发布多条政策助力AI发展, 工作方向主要瞄准推动国产AI芯片突破等。此外, 我国**产业端**积极响应, 智能算力建设正处于持续提速阶段。**我们再次重申观点, 短期算卡为王, 长期自主可控!**
- ◆ **投资建议:** 关注三条投资主线: **1) AI芯片厂商**, 相关受益标的为: **寒武纪、海光信息、景嘉微、龙芯中科**等; **2) AI服务器厂商**, 相关受益标的为: **中科曙光、神州数码、拓维信息、工业富联、浪潮信息**等; **3) AI云厂商**, 相关受益标的为: **首都在线、鸿博股份、青云科技、优刻得、光环新网、新炬网络**等。
- ◆ **风险提示:** 核心技术水平升级不及预期的风险、AI伦理风险、政策推进不及预期的风险、中美贸易摩擦升级的风险。



目录

01 什么是英伟达？

02 AI硬件自主可控势在必行

03 投资建议：梳理算力相关受益厂商

04 风险提示

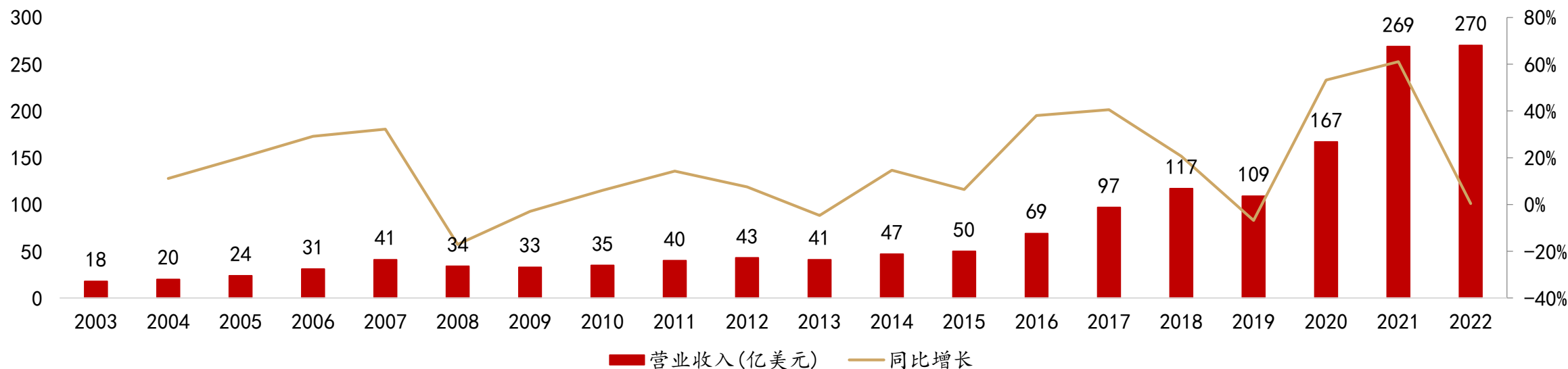


01 为什么是英伟达

1.1 全球科技巨头,GPU王者——英伟达

- ◆ **英伟达(NVIDIA)是全球GPU巨头。**英伟达成立于1993年，总部位于美国加利福尼亚州。公司专注于GPU的研发与制造，2009年发布了费米(Fermi)架构，确立了在游戏领域的主导地位。公司业务包括数据中心、游戏、科学计算和自动驾驶。在人工智能领域，TensorCore作为深度学习的处理单元，为AI提供高效的计算和学习能力。出色的软件研发为公司持续发展提供支持，CUDA平台和深度学习库广泛应用于科研和大数据等领域。
- ◆ **2016年至今股价大幅增长近60倍，AI开启全新增长周期。**英伟达(NVIDIA)截至2023年5月30日的总市值为9631.8亿美元，收盘价为每股389.46美元。根据JonPenddie Reasearch数据，独立显卡市场中，英伟达在全球GPU市场占有84%份额。近20年，英伟达业绩收入大幅增长15倍，业绩持续爆发式增长，我们认为这是英伟达股价持续增高的根本原因。此外，公司在2015年开启布局相应人工智能领域，并于2019年崭露头角并逐渐成为全球AI巨头，如今，随着大模型的爆发，英伟达作为AI硬件龙头，开启第二波成长曲线。

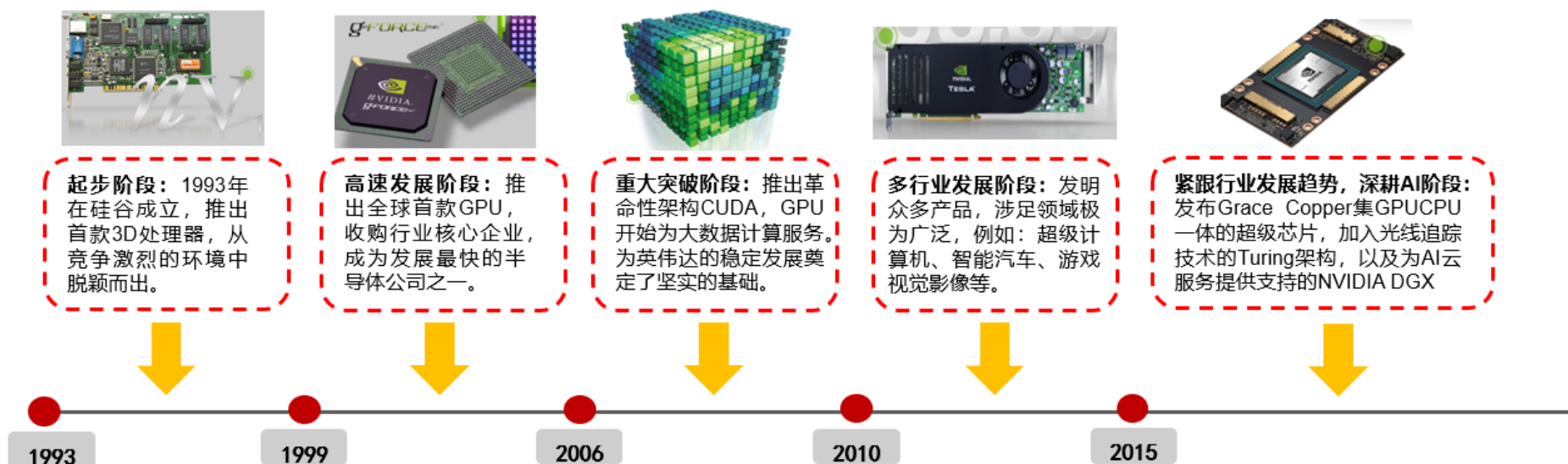
英伟达近20年收入(亿美元)与增速



1.2 30年王者之路，AI硬件巨头崛起

- ◆ **竞争激烈，勇于破冰(1993年-1998年)**：英伟达于1993年进入市场，当时显示芯片行业竞争激烈。1995年，英伟达推出NV1，但成效不明显，财政形势紧张。然而，1997年，公司推出了**全球首款128位3D处理器RIVA 128(加速图形处理芯片)**，仅前四个月就售出超过一百万台，成功逆袭。此后，英伟达在1998年继续发力，发布了两款高性能的3D处理器，RIVA 128ZX和RIVA TNT。
- ◆ **成功上市，高速发展 (1999年-2005年)**：1999年1月，英伟达在NASDAQ股票交易所每股12美元的价格进行了首次公开募资。同年八月，发布了全球首款GPU(**GeForce 256**)，将GPU定义为具备集成变换、照明、三角设置、裁剪和渲染引擎的单片处理器，能够每秒处理至少1000万个多边形。英伟达成为发展最快的半导体公司之一，收入达到**10亿美元**，并被纳入S&P500指数。
- ◆ **CUDA问世，强调生态(2006年-2009年)**：2006年推出了CUDA，一种用于通用GPU计算的革命性架构，使科学家和研究人员能够进行更复杂的计算。2009年发布了首个完整的GPU计算架构 (Fermi)，其中Quadro 7000代表着一个飞跃，实现了游戏性能和计算性能的双重提升。

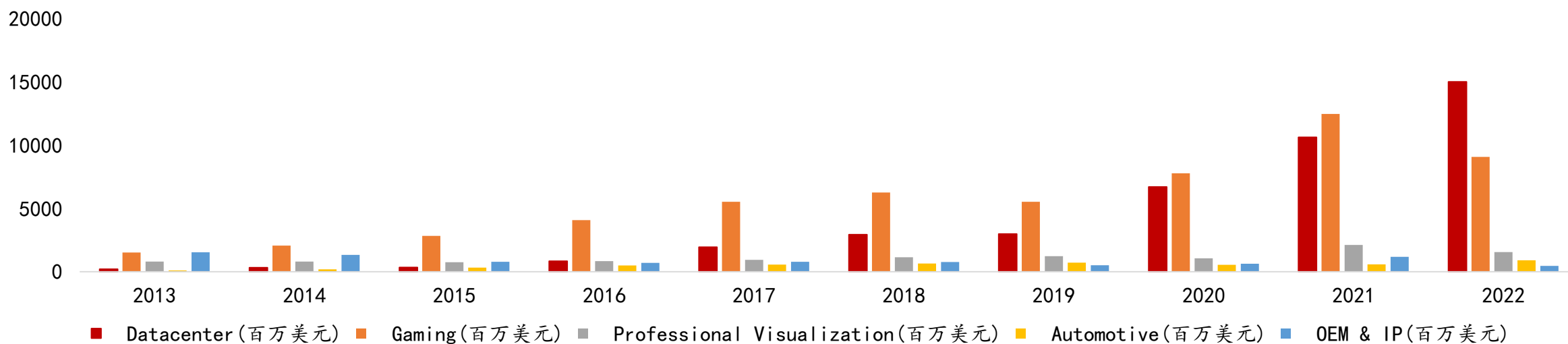
英伟达近30年发展史概括图



1.2 30年王者之路，AI硬件巨头崛起

- ◆ **多领域发展，产品多样(2010年-2014年)：自动驾驶领域：**发布NVIDIA DRIVE，为自动驾驶汽车铺平了道路。超级计算领域：多台超级计算机选用英伟达产品。中国的Tianhe-1A，橡树岭国家实验室Titan。电子产品领域：打造出多款领先市场的平板电脑以及手机2012年。电影领域：为多个名气较高的电影提供技术服务，例如《阿凡达》《星际迷航》和《盗梦空间》等。
- ◆ **深耕AI领域，算力赋能千行百业(2015年-至今)：**2015年，NVIDIA GeForce GTX TITAN X问世，专为训练深度神经网络而打造。2016年，推出NVIDIA® DGX-1™，此为全球首款一体化深度学习超级计算机。公司在GTC 2019大会上推出多项创新应用领域，涵盖人工智能，超级计算，自动驾驶，机器人等。并在同年推出NVIDIA® EGX边缘计算平台，将AI引入企业边缘。此外，将AI成功引入多种领域，城市管理、家庭生活、制造/配送/零售、医疗健康(NVIDIA Clara)。2023年，英伟达DGX大会上，持续赋能加速计算AI潮流，推出多款AI产品，例如DGX超级计算机等，并于COMPUTEX大会上推出超级GPU GH200，持续引领AI硬件市场！

2013年-2022财年英伟达各业务营收(百万美元)



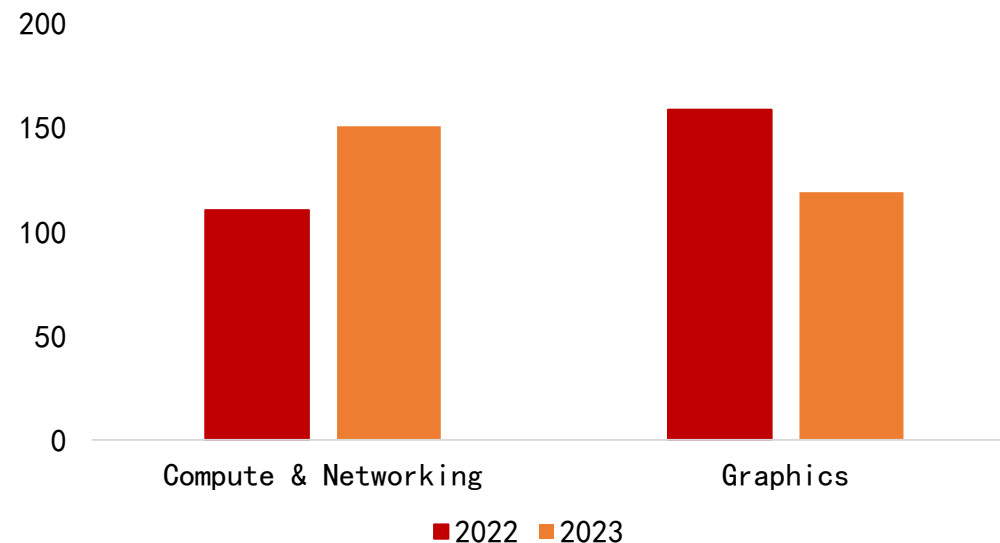
1.3 产品：图形显控+计算中心加速卡双轮驱动

- ◆ 公司GPU产品功能分为1) 用于**计算和网络 (Compute & Networking)**的GPGPU；2) 用于**图形处理 (Graphics)**的GPU。
- ✓ **GPGPU (General Purpose GPU)**：通用计算图形处理器。在架构设计中去掉了GPU为图形处理设计的加速硬件单元，保留了SIMT架构和通用计算单元。可以将GPU的并行计算能力应用于科学计算、数据分析、机器学习等领域，提高计算速度和效率。
- ✓ **GPU (Graphics Processing Unit)**：完成图像运算工作的微处理器。作为一个单独的模块，即独立显卡核心或者主板集成显卡核心。主要用于提供高性能的图形渲染能力。
- ◆ 根据2023财年年报，公司计算与网络类GPGPU收入150.68亿美元，图形处理类GPU收入119.06亿美元。其中1) 计算与网络类收入同比+36%，主要应用于数据中心加速计算平台、人工智能驾驶舱、自动驾驶解决方案、电动汽车计算平台、NVIDIA AI企业和其他软件、加密货币挖掘等。2) 图形处理类收入同比-25%，主要应用于游戏和个人电脑的GeForce图形处理器、游戏平台的解决方案、基于云的视觉和虚拟计算的软件、构建和操作3D互联网应用程序的全方位企业软件等。

GPGPU和GPU的区别

	GPGPU	GPU
设计目标	提供高性能的通用计算能力	提供高性能的图形渲染能力
应用场景	用于科学计算、数据分析、机器学习等领域	用于图形渲染和游戏开发
存在形式	通常被集成GPU当中	作为一个单独的模块（独立显卡核心或者主板集成显卡核心）
硬件支持	通常有更多通用计算单元和高速缓存，以支持更广泛的计算任务	通常有专门的硬件支持，如纹理单元、像素处理单元等
软件支持	通常需额外的软件和算法支持，以充分发挥性能优势	通常有丰富的图形API和图形引擎支持
支持计算任务	支持更广泛计算任务，包括浮点计算，整数计算、向量计算等	支持图形渲染相关计算任务，如顶点处理、像素处理、纹理处理等

英伟达Compute & Networking及Graphics类业务收入（亿美元）



1.4 业务: 打造多元产品矩阵，数据中心与游戏为核心

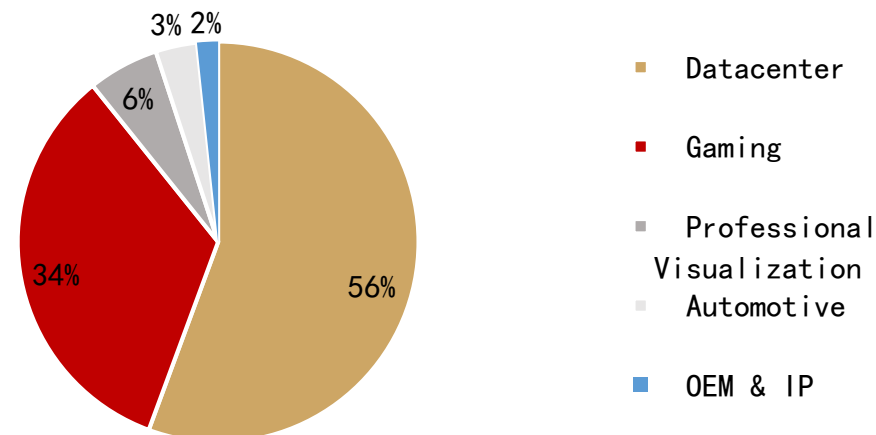
◆ 公司软硬件结合平台化布局，打造4条产品线覆盖下游主流应用：

- ✓ **数据中心**：2023财年收入150.1亿美元，占比56%。基于 GPU、DPU 和 CPU 三种新一代架构构建的 NVIDIA 加速计算平台，推出NVIDIA DGX 人工智能超级计算机，让现代化的数据中心更快速的处理涉及深度学习、机器学习和高性能计算 (HPC) 的工作负载。
- ✓ **游戏**：2023财年收入90.7亿美元，占比34%。产品包括GeForce RTX和GeForce GTX图形处理器，云游戏GeForce NOW，用于流媒体的屏蔽以及芯片系统 (SOCs) 和游戏机的开发服务。2023财年推出基于Ada Lovelace架构的GeForce RTX 40系列游戏图形处理器。
- ✓ **专业可视化**：2023财年收入15.4亿美元，占比6%。应用于许多领先的3D设计和内容创建，如全宇宙、虚拟现实和增强现实技术。利用 GPU在设计制造、数字内容创建方面提供动力。推出的NVIDIA RTX平台可利用光线跟踪，实时渲染胶片质量、逼真的物体和环境。
- ✓ **自动驾驶**：2023财年收入9.0亿美元，占比3%。包括AV、人工智能驾驶舱、电动汽车计算平台和信息娱乐平台解决方案。根据2023财年年报，公司正与数百名汽车生态伙伴合作，包括汽车产业链制造商、汽车研究机构、地图公司和初创公司，为自动驾驶汽车开发和部署人工智能系统。推出的Drive作为一个人工智能汽车平台，覆盖多种自动驾驶领域。

英伟达四条产品线（2022年）



2022年(2023财年)英伟达收入结构



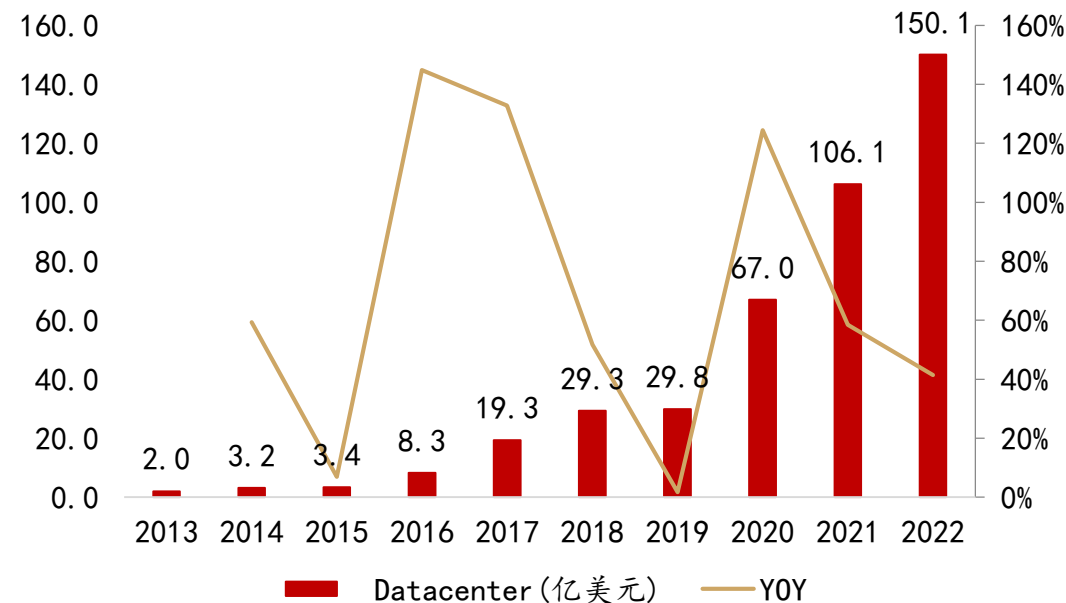
1.4.1 业务: 数据中心GPU , 全球高端领导者

- ◆ **数据中心GPU : 全球高端GPU领导者, 经数十代产品迭代, 技术指标全面升级。**从2011年英伟达推出Tesla M2090数据中心GPU, 到2022年H100、L40等型号产品, 多项核心技术指标大幅提升。其中, **CUDA作为GPU内部主要的计算单元, 从512个升级到超14000个**; 芯片工艺尺寸也从40nm降至4nm; 单精度浮点算力从1332GFLOPS增至超50TFLOPS。GPU产品性能整体大幅跃升。
- ◆ **数据中心CPU : 推出Grace 系列, 加速大型 AI、HPC、云和超大规模工作负载。**2022年公司发布首款CPU产品Grace, 用于高性能计算和云计算。Grace CPU超级芯片采用NVLink®-C2C 技术, 可提供 144 个 Arm®Neoverse V2 核心和 1 TB/s 的内存带宽, **每瓦性能是当今领先 CPU的 2 倍。**此外, 公司还推出的Grace Hopper超级芯片将 Grace 和 Hopper 架构相结合, 为加速 AI 和 高性能计算 (HPC) 应用提供 CPU+GPU 相结合的一致内存模型。

英伟达部分数据中心GPU产品及参数

系列	型号	发布时间	图形处理器	CUDA核心数	内存	线宽度 (位)	工艺尺寸 (nm)	最大功耗 (W)	单精度 FP32
Tesla	M2090	2011年	GF110	512	6GB GDDR5	384	40	250	1332 GFLOPS
Tesla	K40	2013年	GK180	2880	12GB GDDR5	384	28	245	5.046 TFLOPS
Tesla	M40	2015年	GM200	3072	12GB GDDR5	384	28	250	6.832 TFLOPS
Tesla	P100	2016年	GP100	3584	12GB/16GB HBM2	4096	16	250	9.526 TFLOPS
Tesla	V100	2017年	GV100	5120	32GB/16GB HBM2	4096	12	300	14.13 TFLOPS
A100	A100	2020年	GA100	6912	40GB/80GB HBM2e	5120	7	250	19.49 TFLOPS
A2	A2	2021年	GA107	1280	16GB GDDR6	128	8	60	4.531 TFLOPS
L40	L40	2022年	AD102	18176	48GB GDDR6	384	5	300	90.52 TFLOPS
H100	H100	2022年	GH100	14592	80 GB HBM2e	5120	4	350	51.22 TFLOPS

2013-2022年英伟达数据中心业务收入(亿美元)及增速 (%)



欢迎访问：电子书学习和下载网站 (<https://www.shgis.com>)

文档名称：AIGC行业深度报告-谁是国产英伟达-华西证券.pdf

请登录 <https://shgis.com/post/1719.html> 下载完整文档。

手机端请扫码查看：

