

INTC –P1-business__deeper-Intel Foundry 外部客户管线

Generated: 2026-07-26 14:04 Source: Claude Code CLI (ADR-0036) phase=phase1_round

深度研究任务，我将并行启动两个专项研究代理，分别聚焦 Intel Foundry 和 DCAI 板块，收集最新数据后整合报告。
两路研究代理已完成数据收集。现在基于完整素材，撰写综合研究报告。

Intel Corporation (INTC) 核心板块深度研究报告

Intel Foundry + DCAI | 研究日期: 2026 年 7 月 26 日

Executive Digest

核心发现 (5 条要点):

- **Intel Foundry 单位经济学处于亏损收窄阶段，但外部客户基础极度薄弱:** Q2 2026 运营亏损 \$-2.1B (margin -36.2%), 较 Q2 2025 的 \$-3.17B (-71.7%) 显著改善; 驱动力是 Intel 4/3/18A 良率提升与晶圆成本下降。然而 H1 2026 外部客户营收仅 \$467M (占 Foundry 总营收 4.2%), 唯一已确认付费生产合同的外部客户是 Fortinet (使用 Intel 4 工艺)。规模效应远未形成, 约 \$20B/年的全公司折旧负担绝大部分归属 Foundry, 持续压制盈亏平衡路径。
- **DCAI 利润率爆发具有部分结构性因素，但波动风险不可忽视:** Q2 2026 运营利润 \$2.474B (margin 39.5%), YoY +291%。驱动力以 Xeon 6 高端产品组合推动 ASP 提升 +48% 和 Gaudi 减值损失消失 (YoY 少计 \$512M 库存相关损失) 为主; Q4 2025 利润率曾跌至 5.1%, 表明 margin 高位存在内生波动。
- **Intel Foundry 竞争地位: 技术路径成立，商业化执行存在鸿沟:** Intel 18A 量产良率已超 60% (KeyBanc 2026 年 1 月), PowerVia 背面供电领先 TSMC N2P 约 12-18 个月, 但密度劣势明显 (238 MTr/mm² vs TSMC N2 的 313 MTr/mm²); 三星代工 SF2 良率低于 40% 创造了相对机会, 但 Intel Foundry 实际赢单能力仍处于验证期。
- **DCAI 竞争地位: Xeon 受益于 Agentic AI 需求反转, Gaudi 在超大规模市场实质缺席:** AMD EPYC Q1 2026 服务器 CPU 营收份额达历史峰值 46.2%, 多核性能领先约 40%; Gaudi 3 无任何主要超大规模厂商 (AWS/Google/Azure/Meta) 宣布量产部署; 但 CPU:GPU ratio 因推理驱动从 1:4 向 1:1 反转, 意外为 Xeon 提供了短期需求支撑。
- **结构性风险: 股东权益单季下降 \$23.9B 揭示会计压力, CHIPS Act 补贴已被重构为股权置换:** Q2 2026 股东权益 \$87.5B vs Q1 2026 \$111.4B, 单季下降约 \$23.9B, 主因 \$12.5B Escrowed Shares 非现金按市值计价损失 + \$3.9B 商誉减值流入损益表; Trump 政府已将 \$5.7B 尚未拨付的 CHIPS 补贴转换为约 10% 股权投资, 政策依赖度结构改变。

关键数字: Intel Foundry H1 2026 营收 \$11.2B, 运营亏损 \$-4.5B (margin 约 -40%), 外部营收仅 \$467M; DCAI H1 2026 营收 \$11.4B, 运营利润 \$4.0B (margin 约 35%), YoY 利润增速超 200%。

前景含义: 影响两个板块未来走向最核心、最不确定的单一因素是——**Intel 18A/14A 能否在 2027-2028 年吸引到付费量产的外部大客户:** 这不仅决定 Foundry 亏损收窄斜率, 还决定 DCAI 能否在 Xeon 逐步向内部 18A 节点迁移过程中维持利润率, 以及整个公司能否在约 \$20B/年折旧高峰期获得足够的外部营收背书。

研究背景：宏观与行业底板

宏观底板简述（贯穿全文）：美联储利率 3.50%-3.75%，10 年期 TIPS 实际收益率 ~2.44%（2008 年以来最高），资本密集型、长建设周期的 Foundry 业务面临显著的资本成本压力。ISM 制造业 PMI 53.3，但消费侧信用卡 90 天逾期率 13.12%，储蓄率仅 3.0%，消费电子端（CCG 相关）需求承压。

半导体行业底板：WSTS 预测 2026 年全球半导体市场规模 \$1.51 万亿（+90% YoY），“双速”分化特征显著——AI 端供不应求，传统端库存正常化。TSMC N2/N3 产能售罄至 2028 年，2026 年 H2 TSMC 3nm 晶圆价格上调 +15%，这一涨价压力对仍需部分外采 TSMC 产能的竞争者构成成本压力，但对 Intel Foundry 的定价空间亦有一定参考意义。

地缘政策底板：232 条款 25% 关税于 2026 年 1 月 15 日生效；中国 AI 芯片自给率目标 50%（2026 年底）；2026 年 11 月 10 日美中关税暂停到期为最大政策节点，直接影响 Intel DCAI 的中国数据中心营收。

超大规模 CapEx 底板：云厂商 2026 年合计 CapEx 约 \$6300-7250 亿（YoY +62-77%），AI 服务器出货量预计 +28% YoY，是 DCAI 营收加速的宏观引擎，但 GPU/ASIC 截流了增量需求的绝大部分。

第一部分：Intel Foundry 板块深度研究

1.1 单位经济学与成本结构

晶圆制造经济学：成本差距的量级与根源 Intel Foundry 当前每片晶圆成本（wafer cost）显著高于 TSMC，成本差距主要体现在以下四个维度：

（一）折旧密度：Intel 历史累计资本开支（FY2022 \$24.8B + FY2023 \$25.8B + FY2024 \$23.9B + FY2025 \$14.6B + H1 2026 \$6.2B = 累计 \$95.3B）形成的折旧负担，全公司年折旧接近 \$20B，SEC 10-Q 明确表述“Intel Foundry 承担了合并折旧费用的绝大部分”（“The substantial majority of Intel’s consolidated depreciation expense was incurred by Intel Foundry”）。以 FY2025 Intel Foundry 营收 \$17.83B 计，折旧占收比估计超过 50%，远超 TSMC（TSMC 折旧占收比约 25-30%，但产能利用率维持在 90%+）。

（二）产能利用率不足（underutilization charges）：Intel 在亚利桑那州（Fab 52/62）、爱尔兰（Fab 34）、俄勒冈等地的晶圆厂正处于不同阶段的产能爬坡，大量固定成本未被充分吸收。新节点（18A）量产客户几乎全为内部，外部营收贡献极微，导致每片晶圆的固定成本摊薄能力远低于同规模产能满载时的理论水平。

（三）多节点并行维护成本：Intel Foundry 同时维护 Intel 3、Intel 4、18A 等多个节点的研发与生产工程资源，不同于 TSMC 可以通过外部多客户分担同一节点的技术迭代成本，Intel 的研发摊销在营收基数更小的情况下单位负担更重。

（四）良率仍在爬坡阶段：18A 良率按 KeyBanc 2026 年 1 月报告已超 60%，但相比 TSMC N3 量产节点的 >80% 目标良率仍有差距，低良率意味着每片合格晶圆的等效制造成本更高。

积极信号：管理层（CEO Lip-Bu Tan，Q2 2026 财报电话会议）披露，Panther Lake 主计算 tile 的晶圆单位成本 YTD 降低约 50%，全年目标再降 20%，显示良率驱动的成本曲线改善已在量化呈现。

折旧负担量化 以约 \$20B/年全公司折旧（管理层从未单独量化 Foundry 专项折旧）估算，假设 Foundry 承担 70-75%，则 Foundry 年折旧约 \$14-15B。以 FY2025 Foundry 营收 \$17.83B 计，折旧吸收率不足，是运营亏损 \$-10.32B 的核心驱动因素。资本开支已从 FY2023 峰值 \$25.8B 削减至 FY2025 \$14.6B，H1 2026 仅 \$6.2B，这意味着未来新增折旧压力将边际递减，但存量折旧仍将持续 3-5 年。值得注意的是，Q2 2026 财报将 2026 年全年 CapEx 指引上调至 \$20B+，意味着折旧前置节奏将在短暂缓和后再度加速，与此前削减战略形成方向调整。

运营亏损根因诊断 对于 Q2 2026 Intel Foundry 运营亏损 \$-2.1B，三个候选根因的优先级排序如下：

- （最主要）固定成本摊薄不足**：外部营收仅 \$293M/季度，产能利用率低是亏损最大驱动因素。Foundry 的大量晶圆厂固定资产（折旧）无法通过外部客户营收分摊。
- （次要）良率爬坡成本**：18A 节点仍处于量产爬坡初期，startup costs 和非良品晶圆报废成本仍在压制单位经济。

3. (较小) 内部转移定价: Intel Foundry 按内部价格向 Intel Products (DCAI、CCG 等) 供应晶圆, 定价机制与外部市场价格存在差异, 影响 Foundry 账面营收质量。

规模效应曲线: \$1-2B 外部营收的边际改善估算 若 Intel 18A/14A 外部客户营收从当前接近零增长至年化 \$1-2B (即单季 \$250-500M 额外外部增量), 其边际运营杠杆效应较大——因为额外晶圆是在现有已部署的晶圆厂固定成本基础上生产的, 边际贡献率较高。粗略估计: 若实现 \$1B 额外外部营收 (较当前 H1 2026 年化约 \$930M 增加约一倍), 且良率维持 60%+ 水平, 则运营亏损可边际缩减约 \$400-600M/年 (假设外部晶圆 40-60% 的边际运营利润率)。但这一改善相对于约 \$8-9B 的年运营亏损 (FY2025) 基数, 仍属于结构性不足, 证明必须吸引到 \$5-10B 以上量级的外部大客户才能进入盈亏平衡轨道。

1.2 近期季度趋势 (Q3 2024 → Q2 2026)

亏损轨迹: 明显收窄, 但斜率仍存疑

季度	营收	运营亏损	运营利润率	外部营收
Q2 2025	~\$4.42B	-\$3.17B	-71.7%	未披露
Q1 2026	\$5.4B	-\$2.45B	~45%	\$174M
Q2 2026	\$5.77B	-\$2.10B	-36.2%	\$293M

YoY 对比 (Q2 2026 vs Q2 2025): 营收 +30.7%, 运营亏损收窄 \$1.07B, 利润率改善约 35 个百分点。管理层将改善归因于 Intel 4、Intel 3、18A 良率提升以及晶圆成本下降, Q2 环比改善 \$348M (管理层 Q2 电话会议原文: “Intel Foundry operating loss was \$348 million better quarter-over-quarter as higher yields improved cycle times and increased factory scale across Intel 4, Intel 3, and 18A drove improved wafer costs.”)

关键观察: 亏损收窄的主要驱动是内部产品良率改善 (Xeon 6 使用 Intel 3, 产量提升同步降低单位成本), 而非外部客户营收的实质贡献。这意味着若内部产品需求出现波动, 改善轨迹存在逆转风险。

外部营收趋势: Q1 \$174M → Q2 \$293M (+68% QoQ) H1 2026 外部营收合计 \$467M (对比 FY2025 全年约 \$307M), 显示 2026 年外部营收有加速趋势, 但绝对规模仍极小。目前已确认的外部付费生产客户仅 **Fortinet** (使用 Intel 4 工艺, 用于安全处理器 SP6, 生产地点爱尔兰 Fab 34, 2026 年 7 月 21 日公开披露)。

Intel 18A 节点的客户认证进度 (截至 2026 年 7 月)

- **量产 (volume production):** Panther Lake (Intel 自身 PC CPU) 使用 18A, 已进入量产爬坡
- **Risk production:** 18A-P (18A 增强版) 于 2026 年 6 月 VLSI 研讨会宣布进入 risk production; Clearwater Forest (服务器 Xeon, 288 颗 E-core) 于 Computex 2026 发布, 进入客户采样 (H2 2026)
- **外部客户 tape-out / 量产状态:** 截至本报告日期, 无任何外部客户宣布进入 18A 量产。Microsoft 曾于 2024 年宣布 Maia AI 加速器的 18A 设计胜出 (design win), 但至今无量产承诺确认; Tesla/SpaceX (Terafab) 宣布 \$25B 联合投资使用 Intel 14A (非 18A), 且该项目处于 MOU/意向阶段, 14A risk production 预计最早 2028 年; AWS、MediaTek 均停留在合作协议/评估阶段

Intel 是否已完成 Foundry 资产剥离? Altera 剥离已完成: 2025 年 9 月 12 日, Intel 完成向 Silver Lake 出售 51% Altera 股权, 总企业价值 \$8.75B, Intel 净收约 \$4.3B, Altera 已从合并报表中移除 (deconsolidated)。Altera 计划 2026 年底 IPO。Altera 剥离对 Foundry 损益的直接影响: Altera 产品主要使用 Intel 内部工艺 (FPGA), 其剥离减少了 Foundry 的内部晶圆需求, 但影响较小, 因 Altera 营收规模在 Foundry 中占比有限。

1.3 竞争地位

vs. TSMC：密度劣势明显，差异化依赖背面供电和美国制造 PPA 对比 (Intel 18A vs TSMC N2)：

维度	Intel 18A	TSMC N2	差距
晶体管密度	238 MTr/mm ²	313 MTr/mm ²	TSMC 领先 +31%
频率/性能	优 (drive current 更高)	略低	Intel 领先 (幅度有限)
背面供电	PowerVia (已量产)	N2P (2026 年推出)	Intel 领先 12-18 个月
量产成熟度	2025-2026 年进入量产爬坡	已进入高量生产 (HVM)	TSMC 领先 约 1 年

独立第三方基于实际芯片的完整 PPA 测试数据**目前不存在** (Intel 18A 外部客户量产尚未开始)，现有对比数据均来自各方 VLSI 论文声明，需保留相当不确定性。Tom's Hardware 综合行业信息的定性结论：“Intel is faster, TSMC is denser”。

Backside Power Delivery (PowerVia) 的差异化价值：Intel 18A 集成 PowerVia 属于全球代工行业首创——将供电互连移至芯片背面后，信号层与供电层彻底分离，18A-P VLSI 数据显示电容降低 35%、热阻改善 20-40%。对高功耗密度 AI/HPC 芯片具有实质性吸引力。TSMC N2P 的背面供电版本 2026 年推出，三星要到 2027 年，Intel 约有 12-18 个月的先发优势窗口。

TSMC 产能价格上涨的机会效应：TSMC 3nm 晶圆价格 2026 年 H2 上调 +15%，N2/N3 产能售罄至 2028 年——这理论上为 Intel Foundry 创造了定价谈判空间，但实际能否转化为外部客户，取决于 Intel 自身的产能可用性和商务能力，目前证据不足。

vs. 三星代工：良率对比暂时有利，但双方均非 TSMC 竞争者 三星代工 SF2 (3nm 级) 良率低于 40% (行业报告)，而 Intel 18A 良率已超 60% (KeyBanc 数据)，构成短期良率优势。然而三星代工 Q1 2026 产能利用率已回升至 80% (一年高点)，良率在 Exynos 2600 上达到约 60%，显示追赶势头。

市场机会评估：两者在追赶 TSMC 的赛道上并非直接竞争——三星代工主要服务已有关系的亚洲客户群，Intel Foundry 的定位更偏向美国本土化制造需求和 x86 生态圈。超大规模客户对两者的选择更多基于工艺节点差异化、供应链多元化战略，而非单纯良率对比。

美国本土制造的实质性差异化 CHIPS Act 合规要求、国家安全敏感设计 (Secure Enclave Program) 和美国政府/国防部客户需求，构成 Intel Foundry 相对于纯亚洲晶圆厂的**结构性差异化**。具体量化：- 美国政府目前已向 Intel 提供 \$8.9B 股权投资 (原补贴重构) + 历史已到账 \$2.2B - Intel Foundry 专属政府业务收入未单独披露，但” Secure Enclave” 项目 (国家安全芯片生产) 是政府投资的明确条件之一 - 这一差异化对商业晶圆代工客户的吸引力有限，但对特定政府/国防承包商生态有实质锁定效应

1.4 板块特有风险

良率风险的盈亏平衡敏感性 若 Intel 18A 良率未能在 2026-2027 年从当前 60%+ 进一步提升至 75%+ 水平 (可比 TSMC 同代节点基准)，则：- 外部客户的工艺认证 (process qualification) 将持续延迟，因客户要求良率达到商业稳定水平才会做出量产承诺 - Foundry 每片晶圆的有效成本维持高位，盈亏平衡时间线可能推迟 1-2 年 - 若良率未能达成，Intel 14A 客户 (Tesla/SpaceX 等) 的承诺亦面临动摇

折旧前置风险：已建成但产能利用率低的晶圆厂 Ohio Fab (New Albany)：原计划 2025-2026 年运营，现推迟至 2030 年代 (Tom's Hardware 报告)。建设中断但已投入大量土建成本，若产能长期低利用率，将产生持续的建设期折旧摊销和机会成本。

Magdeburg, Germany (Silicon Junction): 原 €30B 投资、2027 年底投产计划已**实质搁置**，Intel 与萨克森-安哈特州政府达成停止支出协议，最乐观重启估计为 2029-2030 年。两项欧洲/美国扩产项目的暂停共同意味着 Intel Foundry 的外部产能路线图存在重大空缺，若 2027-2028 年 18A/14A 外部需求超预期，产能扩张无法及时跟进。

客户集中度：内部需求是否在萎缩？ 历史上，Intel 内部产品一直是 Foundry 的主要“客户”：- Arrow Lake (2024 年)：计算 tile 使用 TSMC N3B，将内部 Foundry 需求大幅外移 - Panther Lake (2025-2026 年)：约 70% 计算 tile 回归 Intel 18A，Clearwater Forest (Xeon 服务器，18A) 亦全部内部生产，内部需求边际回升 - Nova Lake (后续代)：计划“几乎全部内部”生产

当前 Foundry 营收 (~\$5.8B/季度) 中内部需求约占 95%，但若 DCAI Xeon 未来产品代际 (Diamond Rapids 使用 18A-P) 均回归内部，内部需求稳定性将改善；若任何产品线重新转向 TSMC 外包，内部 Foundry 需求将面临压力。

CHIPS Act 补贴依赖：政策风险结构性变化

- 原协议 (2024 年 11 月)：直接补贴 \$7.86B + 最多 \$11B 联邦贷款
- 已到账：\$2.2B (截至 2025 年夏秋)
- Trump 政府重构 (2025 年 8 月)：将 \$5.7B 尚未拨付补贴 + \$3.2B Secure Enclave 资金转换为 **约 10% 股权投资** (\$8.9B 总额)，另有 5 年期认股权证 (执行价 \$20/股，可额外获 5% 股权)
- 联邦贷款 (\$11B) 的实际提取状态未公开明确

风险评估：补贴转为股权意味着政府从“给钱”变为“持股”，Intel 的 Foundry 战略决策面临新的政治约束；若政策优先级再度调整 (如对 Intel 商业表现的里程碑要求收紧)，剩余资金可能受阻。相比于自由现金流补贴，股权结构对 Foundry 长期独立运营的影响需持续跟踪。

第二部分：DCAI (Datacenter and AI) 板块深度研究

2.1 单位经济学

利润率爆发解析：驱动因素层层拆解 DCAI Q2 2026 运营利润 \$2.474B (margin 39.5%)，相比 Q2 2025 的 \$633M 爆发式增长 (YoY +291%)。四个候选驱动因素的实际贡献排序：

(一) Xeon 6 产品组合 ASP 提升 (+48% YoY) —— 最主要驱动因素：10-Q 明确披露，服务器营收增加 \$2.0B (YoY)，主因 ASP 提升 48%，驱动力为高端产品组合占比提升 (premium product mix)。Xeon 6 Granite Rapids (P-core) 定价显著高于前代 Xeon 5，超大规模和企业客户采购高端 SKU 的比例提升，是利润率核心引擎。

(二) Gaudi 减值损失消失——第二大贡献：10-Q 披露，YTD 2026 比 YTD 2025 少了 \$512M 的库存相关损失，基本消除了 Gaudi 的拖累。2024 年 Gaudi 库存减值高达 \$922M，大幅压制了当时的 DCAI 利润率；2026 年该项损失不再重现，属于会计基期效应 (base effect)，不构成可持续的利润率改善来源。

(三) 运营费用结构性下降——第三位：CFO David Zinsner (Q2 2026 电话会议) 表述：“Operating profit for DCAI was \$2.5 billion, 40% of revenue and up approximately \$1 billion quarter-over-quarter on higher revenue, improved product margins, and lower operating expenses.”。公司整体重组导致 DCAI 分摊的运营费用 (研发、G&A) 下降，但具体金额未单独量化。

(四) Gaudi 营收贡献 (AI 加速器) ——贡献极小：DCAI 中“purpose-built silicon” (主要为 ASICs/IPU，非纯 Gaudi) Q2 2026 营收 \$951M，较 Q2 2025 近三倍增长，但 Gaudi 在超大规模市场几乎无部署，实际营收量级极有限。Intel 始终未单独披露 Gaudi 的季度营收数字。

季节性因素：Q1→Q2 数据中心采购通常具有季节性加速 (Q1 相对淡季，Q2 采购加速)，这在一定程度上解释了 \$1.542B → \$2.474B 的 \$932M QoQ 跳升，但 YoY 对比更能剔除季节性影响。

Xeon vs. Gaudi 收入混合 基于 10-Q 可推断：

子产品类别	Q2 2026 估算	Q2 2025 估算	YoY
服务器 CPU (Xeon 主导)	~\$5.35B	~\$3.29B	+\$2.0B (管理层披露)
其他 (purpose-built silicon/ASIC)	\$0.951B	\$0.647B	+\$304M (近 3 倍增速)
DCAI 合计	\$6.3B	\$3.94B	+\$1.36B

Gaudi 被计入哪一子类尚未明确披露。2024 年 Gaudi 全年实际销售约 \$200M (按减值金额反推)，远低于当时 \$922M 目标。2026 年 Gaudi 的营收贡献不足以单独推动 margin 变化，可视为边际因素。

成本结构：Xeon 6 在 Intel 自有晶圆厂生产 Xeon 6 Granite Rapids (P-core) 和 Sierra Forest (E-core) 均使用 Intel 3 制程，在 Intel 爱尔兰 Fab 34 等自有晶圆厂生产，**不依赖 TSMC 外采**。这与竞争叙事中“TSMC 价格上涨会侵蚀 Intel DCAI 利润率”的逻辑不符——Xeon 6 当前的外采 TSMC 成本为零，内部 Intel 3 良率改善直接降低晶圆成本，形成正反馈。

2.2 近期季度趋势

H1 2026 加速轨迹与 Q4 2025 异常值

季度	营收	运营利润	利润率
Q2 2025	~\$3.94B	\$633M	16.1%
Q3 2025	未精确披露	~\$860M	~23.4%
Q4 2025	未精确披露	~\$700M	~ 5.1% (异常低)
Q1 2026	\$5.1B	\$1.542B	~30.2%
Q2 2026	\$6.3B	\$2.474B	39.5%

Q4 2025 的异常低利润率 (5.1%) 尚未有详细公开解释，可能原因包括：年末集中研发费用、Gaudi 库存减值加速计提、或内部会计调整。这一数据提示 DCAI 利润率在结构性向上的同时，仍存在季度间显著波动风险，高达 39.5% 的 Q2 2026 利润率的可持续性需审慎对待。

FY2025 全年 DCAI 运营利润校准：按季度数据累加，FY2025 全年 DCAI 运营利润约 \$2.77B (\$575M + \$633M + \$860M + \$700M)，与本研究设定的 \$3.4B 地板存在约 \$630M 的差距，可能反映 Q3/Q4 2025 数字估算有误，或 \$3.4B 口径包含会计重组前的不同段口径。保留此不确定性。

H1 2026 已达 \$4.0B，隐含全年运营利润加速：对比 FY2025 全年约 \$2.77-3.4B，H1 2026 已超出全年，意味着 H2 2026 在较高基数上将面临更高的 YoY 对比压力，这是研判 DCAI 能否维持 YoY 超高增速的关键约束。

2.3 竞争地位 (AI 超大规模服务器市场)

CapEx 浪潮受益：Xeon 获得部分溢出，但 GPU 截流主体 云厂商 2026 年合计 CapEx 约 \$6300-7250 亿，AI 基础设施占比约 75%，AI 服务器出货量 +28% YoY。Intel DCAI 的 Xeon 营收在这一浪潮中**确实受益**，但主要路径是**间接受益**：

- AI 推理工作负载 (Agentic AI) 需要大量 CPU 处理 orchestration 逻辑、数据预处理和模型调度
- 训练集群的 CPU:GPU 比例历史上为 1:4 至 1:8，但 Agentic AI 推理场景正将该比例拉回至 1:2 乃至 1:1
- Lip-Bu Tan (Q1 2026 电话会议)：“The ratio of CPUs to GPUs deployed in data centers could tighten from the current 1:4 to 1:1 in agentic AI scenarios.”

- Intel 供给侧确认: Q2 2026 管理层表示” Strong demand for our products continue to outpace our growing supply”, Xeon 服务器 CPU 交货周期约 6 个月

结论: 增量 GPU/加速器需求的绝大部分被英伟达、AMD MI300X 和定制 ASIC 截流, 但 CPU 并未被挤出——Agentic AI 的到来反而逆转了此前” CPU attachment rate 下滑” 的叙事, 为 Xeon 创造了意外的需求复苏窗口。

vs. AMD EPYC: 份额压力持续, 但双方均受益于市场扩张 Mercury Research 数据: - Q4 2025: AMD EPYC 服务器 CPU 营收份额 41.3%, 出货量份额 28.8% - Q1 2026: AMD EPYC 营收份额达历史峰值 46.2%, 出货量份额 33.2% - 隐含: Intel 服务器 CPU 营收份额已降至约 53.8%, 出货量份额约 66.8%

性能层面 (Phoronix 独立测试): - 双路 AMD EPYC 9755 Turin (128 核) vs 双路 Intel Xeon 6980P (128 核): AMD 几何均值领先约 40% - 单路 EPYC 9755 vs 双路 Xeon 6980P: 性能基本持平 (AMD 以半数插槽实现相同性能) - 功耗效率: EPYC Turin 显著优于 Xeon 6980P (尤其在 192 核规格)

Intel 的反击点: 单线程/时钟频率敏感型任务 (特定数据库、金融计算) Xeon 6 具备竞争力; 延迟敏感型应用亦有优势。但在超大规模通用工作负载中, EPYC 领先趋势明显。

Xeon 6 Q2 2026 的 ASP 爆发 (+48% YoY) 说明 Intel 仍在赢取高端 SKU 订单, 但这更多反映的是产品组合向高端偏移, 而非出货量份额的逆转。

Gaudi 在 AI 加速器市场: 软件生态系统鸿沟是根本障碍 截至 2026 年 7 月, 无任何主要超大规模云厂商 (AWS、Google Cloud、Azure、Meta) 宣布 Gaudi 2 或 Gaudi 3 的量产部署 (FutureSearch.ai 分析师原话: “there are zero announced hyperscaler partnerships for the chip”)。

AWS 曾于 2021 年部署 Gaudi 1, 但 Gaudi 2/3 均未被四大云纳入标准实例类型。根本原因:

1. **软件生态系统鸿沟:** NVIDIA CUDA 生态经过十余年积累, PyTorch、TensorFlow 的 GPU 内核优化极为成熟; Intel 的 IPEX (Intel Extension for PyTorch) 和 OpenVINO 成熟度差距仍巨大, 开发者迁移成本极高
2. **各超大规模均有自研替代:** AWS Trainium/Inferentia、Google TPU、Microsoft Maia 100 均在深化内部化, 减少对第三方加速器的依赖
3. **Gaudi 市场定位转向:** Intel 已将 Gaudi 3 的主战场从超大规模训练转向企业 on-premise 推理和主权 AI (Sovereign AI) ——Bharti Airtel、Bosch、IBM Cloud 是实际部署客户

2.4 板块特有风险

中国收入归零: 232 条款实质影响

- 232 条款对高端逻辑芯片征收 25% 关税, 自 2026 年 1 月 15 日起生效
- Intel 历史中国营收 (FY2024): 约 \$15.5B, 占总营收约 29.25%
- 管理层未在 Q2 2026 财报电话会议中量化中国 DCAI 营收的具体关税影响, 10-Q 仅有定性风险表述
- 中国数据中心客户对高性能服务器 CPU 的关税直通效应, 意味着采购成本提升, 可能压制需求或加速华为鲲鹏等国产替代

关键政策节点: 2026 年 11 月 10 日中美关税暂停到期, 届时若关税措施扩大, Intel DCAI 的中国敞口 (历史上约占 DCAI 营收 20-25%) 将面临更大压力。中国 AI 芯片自给率目标从 25% (2024 年) 升至 35% (2025 年), 进一步压缩 Intel 的长期市场空间。

定制 ASIC 替代威胁: 比 AMD 更深层的结构性风险 Google TPU v5、Amazon Trainium 2/3、Microsoft Maia 100 的内部化进程直接压缩 Intel 在各超大规模客户的 TAM:

- **训练市场:** 各超大规模的定制 ASIC 已大量替代了原本可能采购的 Intel Gaudi
- **推理市场:** Agentic AI 对 CPU 需求的短期提振可能被推理专用 ASIC 的效率优势所侵蚀 (专用推理 ASIC 的 TOPS/W 远高于通用 CPU)

- **对 Xeon 的保留价值：**通用计算、存储管理、网络处理等 CPU 强项短期内难以被 ASIC 完全替代，但定制 ASIC 将持续压缩 CPU 在 AI 基础设施中的比例

产品线衔接风险：Diamond Rapids 延迟至 2027 年

- **Xeon 6 (当前)：**Intel 3, 已量产
- **Clearwater Forest (Xeon 6+)：**Intel 18A, 288 核 E-core, H2 2026 客户采样, 量产时间尚不确定
- **Diamond Rapids (Xeon 7)：**Intel 18A-P, **2027 年正式发布** (Computex 2026 官方确认), 较早先预期推迟; 最多 192 颗 P-core, 16 通道 DDR5, PCIe Gen 6
- **空档期风险：**Xeon 6 至 Diamond Rapids 之间约 2 年窗口, AMD 将于此期间持续推广 EPYC Turin 及后续迭代 (Venice), EPYC 的市场份额压力将在 2026-2027 年进一步加剧

Coral Rapids (Xeon 8)：Intel 18A-P, 计划 2028 年, 恢复 Hyper-Threading, 为下一代服务器平台; 但时间线越远, 规划可靠性越低。

补充说明：Q1 2026 股东权益大幅下降解析

Q1 2026 股东权益 \$111.4B → Q2 2026 \$87.5B, 单季下降约 \$23.9B, 是报告中要求解释的关键项：

Q2 2026 GAAP 净亏损为 **\$-10.848B** (来源: \$12.529B Escrowed Shares 非现金按市值计价亏损 + \$3.9B 商誉减值 + 正常运营损失)。Escrowed Shares 是 Intel 持有的待交割股份, 其按市值波动直接计入当期损益, 并通过留存收益流向股东权益。商誉减值 \$3.9B 同样流经损益表降低权益。两项合计非现金损失约 \$16.4B, 叠加运营亏损和其他综合收益变动, 解释了约 \$23.9B 的单季权益下降——这是会计处理而非实际现金流, 但其对账面杠杆率的影响是真实的 (长期债务 \$46.6B / 股东权益 \$87.5B, D/E 约 0.53)。

最后, 基于以上研究, 列出 5-8 个关于 Intel Foundry 和 DCAI 这两个核心板块最重要、但本次研究还没有完全回答的问题。

每个问题具体可回答、与板块价值创造或风险直接相关、需要判断而非纯事实查找。

问题一：Intel Foundry 外部大客户的”意向”到”付费量产”的转化概率能否被量化？

问题核心：截至 2026 年 7 月, Intel 18A 的外部客户管线 (Microsoft Maia、AWS 相关、Tesla/SpaceX Terafab) 均处于协议/评估阶段, 唯一付费量产外部客户是使用 Intel 4 的 Fortinet (营收量级极小)。14A 的 Tesla 合同属于 MOU 且 2028 年才进入 risk production。核心判断问题是：这些意向协议的历史转化率 (design win → volume production commitment) 在代工行业是什么水平? Intel Foundry 的转化率相比 TSMC 早期外部客户开发期是否处于合理区间?

验证路径：追踪 TSMC 在 2000-2005 年 (同样是拓展外部客户初期) 的 design win 到量产转化周期, 横向对比 Intel 当前情况; 访谈 Intel 投资者关系或半导体行业分析师获取客户渠道情报。

问题二：DCAI Q2 2026 的 39.5% 利润率, 可持续成分 vs 一次性成分各占多少？

问题核心：Q2 2026 DCAI 利润率爆发中, Gaudi 减值消失 (YoY +\$512M) 和 Xeon 6 高端 SKU 组合集中 (ASP +48%) 这两个贡献因素, 前者是一次性基期效应 (不会在 2027 年 YoY 对比中重现), 后者的组合高端化能否在 Diamond Rapids 延迟至 2027 年的背景下维持? Q4 2025 的 5.1% 利润率是否预示 margin 存在非线性波动阈值?

验证路径：分析 Q3/Q4 2026 的 DCAI 利润率趋势是否显示超高 margin 收敛; 对比 AMD EPYC Data Center 部门的利润率轨迹作为行业基准。

问题三：Intel 18A 良率能否在 Panther Lake 量产中保持稳定，还是仍存在系统性波动？

问题核心：KeyBanc 报告（2026 年 1 月）显示良率超 60%，TrendForce 报告（2026 年 4 月）称 18A 良率目标提前 6 个月达成；但早期报道（2025 年夏 Reuters 引用约 10%）与当前数字差距巨大，说明良率提升速度极快，也意味着可能存在未公开的良率波动风险。Panther Lake 的实际出货良率（不同于工程测试良率）是否已达到 TSMC 同类节点标准（>70%）？若 Panther Lake 在消费市场出现产品质量问题，是否会影响 Intel Foundry 对外部客户的可信度？

验证路径：追踪 Panther Lake 产品在 2026 年 Q3-Q4 的市场反馈和退货率；参考 VLSI 2026 论文中 18A-P 的 defect density 数据与 TSMC N3B/N2 的对比。

问题四：232 条款生效后，Intel DCAI 中国数据中心营收的实际归零速度与替代市场弥补能力？

问题核心：Intel 中国营收历史上约占总营收 29%，DCAI 中国数据中心营收估计占 DCAI 总营收 20-25%。232 条款 25% 关税自 2026 年 1 月 15 日起生效，但管理层至今未量化 DCAI 中国营收的具体下滑幅度。问题是：中国客户是否通过预购囤货（关税生效前）缓冲了 H1 2026 的影响，H2 2026 是否将出现更明显的中国营收下滑？其他地区（印度、中东主权 AI、东南亚）的增量需求能否在量级上弥补？

验证路径：追踪 Intel Q3/Q4 2026 按地区划分的营收数据（10-Q 地理分部披露）；对比华为、海光等国产替代供应商的出货量数据。

问题五：Agentic AI 推动的 CPU:GPU 比例从 1:4 向 1:1 收紧，这一趋势的时间线和覆盖范围是否被管理层过于乐观地预设？

问题核心：Lip-Bu Tan 在 Q1 2026 电话会议中表述 CPU:GPU 比例将在 Agentic AI 场景向 1:1 收紧，这是 DCAI 长期 TAM 论点的核心。但该论点存在关键假设需要验证：Agentic AI 的推理工作负载是否真的比训练需要更高比例的 CPU？还是超大规模将通过定制推理 ASIC（AWS Inferentia、Google TPU）绕过对通用 CPU 的依赖？以及即便 CPU 需求增加，AMD EPYC 是否能获取大部分增量份额？

验证路径：寻找 TrendForce/SemiAnalysis 关于 Agentic AI 推理集群架构规格的详细分析报告；检验 AWS、Google Cloud 的实际推理实例 CPU 配置比例变化。

问题六：Intel Foundry 盈亏平衡所需的外部营收规模，与现有外部客户管线的体量是否存在数量级鸿沟？

问题核心：粗估 Intel Foundry 的盈亏平衡需要在当前固定成本结构下实现约 \$20-22B/年的总营收（假设 30% 以上的利润率目标），而当前年化营收约 \$22B、但亏损率约 -40%，说明当前规模远不够。进一步，外部客户营收需要从当前年化约 \$930M 增长至至少 \$5B+ 才能提供显著的固定成本分摊改善。然而当前客户管线（Fortinet 量级太小，Tesla/SpaceX 14A 量产在 2028+）的时间线，是否意味着 Foundry 的盈亏平衡实际上需要等到 2029-2030 年？

验证路径：对比 TSMC 1987-2000 年从亏损到盈亏平衡的外部客户营收积累路径；测算 Intel Foundry 折旧负担的逐年下降（随 CapEx 削减，折旧压力将在 2027-2029 年边际减轻）对盈亏平衡所需外部营收的影响。

问题七：Trump 政府持有约 10% Intel 股权（通过 CHIPS Act 重构）对 Foundry 独立商业运营的实际约束是什么？

问题核心：政府从“给钱”变为“持股”，理论上为被动持股且无董事会席位。但存在认股权证条款（若 Intel Foundry 持股低于 51% 则可行权），以及政府可能在未来通过行政手段对 Intel 战略决策（如是否接受外国客户的特定订单、是否向特定市场出口晶

圆)施加非正式影响。若 Intel Foundry 未来考虑接受中国客户订单 (在合规范围内), 政府持股的隐性施压是否会成为商业约束? 这对 Intel Foundry 的全球客户定位有何影响?

验证路径: 研究美国历史上政府持股科技公司 (如 2008-2013 年 GM/Chrysler 案例) 对商业决策的实际约束程度; 分析 CHIPS Act 条款中关于外国实体采购限制的具体文本。

问题八: Intel Foundry 若无法在 2027 年前锁定至少一个付费量产的外部大客户 (\$500M+/年规模), 公司管理层和董事会的下一步战略选项是什么?

问题核心: 这是一个关于战略底线的分析性问题——若外部客户拓展继续低于预期, Intel 的代工战略存在哪些备选路径: (a) 继续独立但降低 Foundry 野心 (仅服务内部 Intel 产品, 彻底放弃外部代工); (b) 引入战略投资者或合资伙伴 (类似 Altera 处置模式); (c) 与另一代工厂合并 (三星代工 JV?); (d) 逐步出售晶圆厂资产。每个路径的触发条件和执行难度是什么?

验证路径: 分析 Lip-Bu Tan 在各季度财报电话会议中关于 Foundry 独立性和外部客户战略的措辞变化; 追踪 Elliott Management 等活跃股东是否在施压 Foundry 战略调整方向。

报告数据来源: *Intel Q2 2026 SEC 10-Q*、*Q2 2026 Earnings Release (8-K)*、*Q1 2026 Press Release*、*FY2025 10-K*; *Q2 2026 财报电话会议 transcript*; *VLSI Symposium 2026 Technical Tipsheet*; *TrendForce*、*KeyBanc*、*Mercury Research*、*Phoronix*、*Tom's Hardware*、*SemiWiki* 等第三方研究; *Intel Newsroom* 官方公告。部分 Q3/Q4 2025 季度数字为区间估算, 已在正文标注不确定性。