

# 光芯片行业点评

## 高速光模块需求加速释放，国内光芯片迎新机遇

超配

◆ 行业研究 · 行业快评

◆ 通信 · 通信设备

◆ 投资评级：超配（维持评级）

证券分析师： 马成龙

021-60933150

machenglong@guosen.com.cn

执证编码：S0980518100002

### 事项：

5月29日，英伟达发布了全新的GH200 Grace Hopper 超级芯片，该款芯片在算力性能、网络连接方面相较于H100均实现明显提升。应用端：国内已经密集发布了各家大模型，应用落地可期；海外以微软、谷歌为代表的厂商不断扩大AI模型的应用落地场景，6月17日ChatGPT和奔驰达成合作，将在车载端接入chatGPT系统；谷歌的AI生成式功能“Help Me Write”已在安卓和iOS上可用。

**国信通信观点：**我们认为AI技术的突破式进展已经得到全球认可，AI或将改变多行业传统运行模式，在该背景下为了跟上技术迭代，全球科技公司将在AI大模型应用展开军备竞赛，而支撑大模型应用的关键是硬件算力基础设施，包括服务器、交换机、光模块三个大环节。考虑到大模型的需求体现为短时间快速部署特点，对应硬件需求或将实现快速增长，进而带来产业链环节相关机会。

**投资建议：**以Chatgpt为代表的AI应用正在得到快速发展，并进行着快速迭代，对应算力需求将实现快速增长，同时AI需求下800G光模块需求有望加速释放，从产业链角度，除了光模块环节，上游的关键光芯片环节也将充分受益，虽然高速光芯片仍是海外厂商主导，但在需求快速增长的背景下，国内厂商的国产替代甚至海外突破的节奏有望明显加快，建议可关注光芯片环节厂商源杰科技（通信与电子联合覆盖）、长光华芯、仕佳光子、光库科技等。

### 评论：

#### ◆ AI服务器需求快速增长，带动高速光模块需求加速释放

ChatGPT成为目前用户数最快破亿的消费级应用，彰显AI应用潜力，推动AI服务器长期需求释放。2023年2月智能聊天程序ChatGPT仅推出两个月，月活跃用户数已经破亿，成为目前最快实现用户数破亿的消费级应用，标志着AI应用有望进入商业化落地的加速阶段。应用端的落地加速是AI服务器市场持续增长的核心驱动力之一。

**AI服务器预计未来五年复合增速为22%。**2023年5月，Trendforce上调了AI服务器的预测，预计2023年AI服务器（包含搭载GPU、FPGA、ASIC等）出货量近120万台，同比增长38.4%，占整体服务器出货量近9%，至2026年将占15%。该机构同步上修2022-2026年AI服务器出货量年复合成长率至22%。（此前4月18日，TrendForce预估今年AI服务器出货量同比增长15.4%，2023-2027年AI服务器出货量年复合成长率约12.2%。）

图1: ChatGPT 用户数快速增长

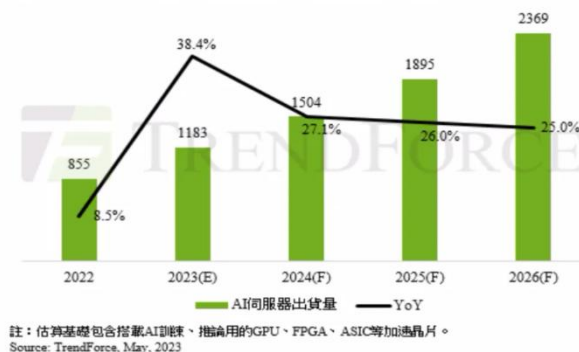
## 各大社交应用用户破亿记录榜

尽管记录不断被刷新，chatgpt的表现依然一骑绝尘



资料来源：搜狐，国信证券经济研究所整理

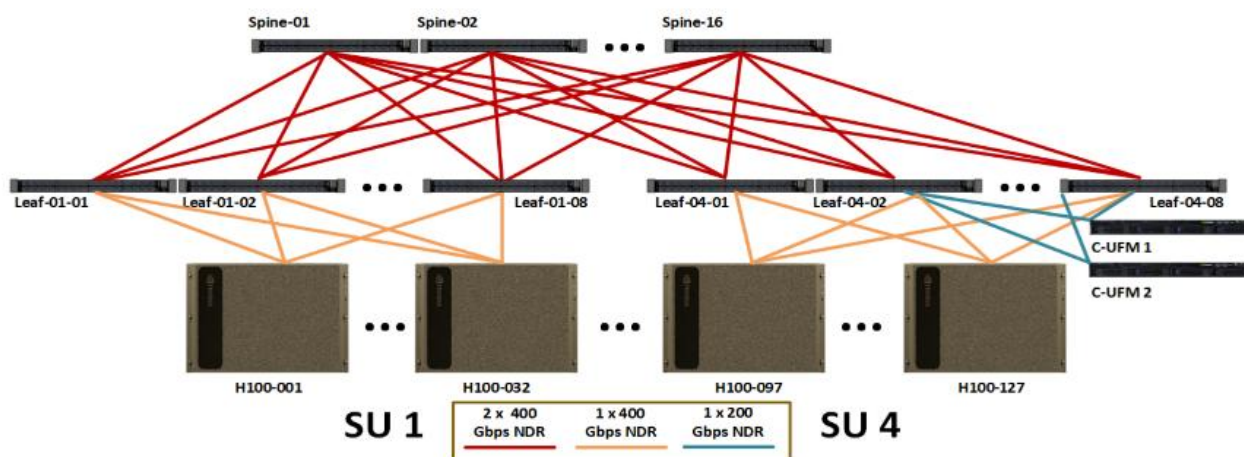
图2: 2022-2027 年 AI 服务器增长率及预测（单位：千台）



资料来源：TrendForce，国信证券经济研究所整理

英伟达方案仍是当前市场主流方案，推动高速光模块需求快速增长。对于服务器芯片，TrendForce 预计 AI 服务器芯片 2023 年出货量将增长 46%。英伟达 GPU 为 AI 服务器市场搭载的主流芯片，市占率约 60%-70%，其次为云端业者自研的 ASIC 芯片，市占率超过 20%。结合我们此前发布的深度报告《云基建专题（三）：AI 驱动下光模块趋势展望及弹性测算》以及行业点评《人工智能行业点评：基于英伟达 GH200 方案的光模块需求弹性测算》可知，从英伟达 H100 的方案开始，800G 光模块需求就已经出现，且在 GH200 的方案里，800G 的需求用量又得到明显提升，因此在 AI 需求快速增长且英伟达保持主流地位的背景，预计以 800G 为代表的高速光模块需求有望加速释放。

图3: 英伟达 H100 4SU 方案展示



资料来源：英伟达，国信证券经济研究所整理

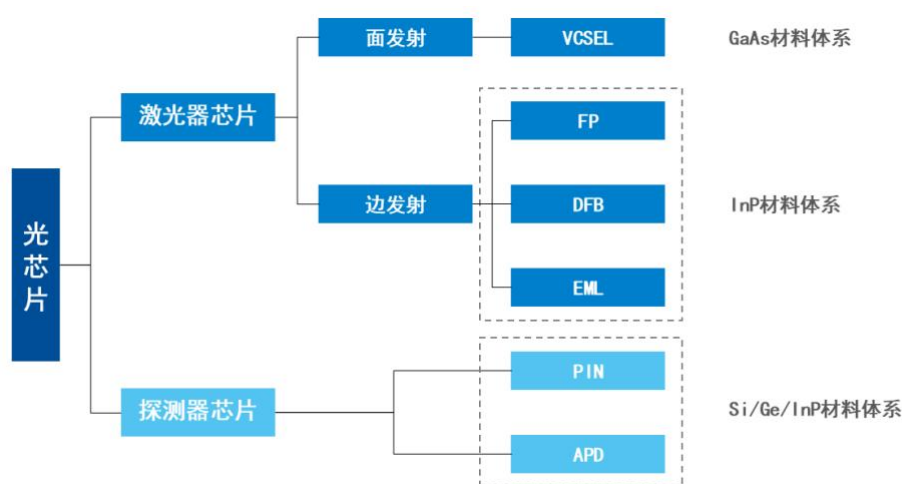
◆ 光芯片是光模块核心环节之一，高速市场突破或加快

光模块使用光芯片和电芯片两类芯片：

**光芯片：实现光电信号转换的核心。**主要包括发射端通过激光器芯片进行电光转换，将电信号转换为光信号，经过光纤传输至接收端，接收端则通过探测器芯片进行光电转换，将光信号转换为电信号。光芯片性能直接决定了光通信系统的传输效率，根据光芯片在光模块中起到的功能可分为激光器芯片（完成电光转换）和探测器芯片（完成光电转换）两类。

**电芯片：功能较多。**如信号调节 DSP、配套支撑光芯片工作的 LDD（激光驱动器）、TIA（跨阻放大器）、CDR（时钟和数据恢复电路）等；还可以实现电信号的功率调节，如 MA（主放），并可用于一些复杂的数字信号处理，如调制、相干信号控制、串并/并串转换等。电芯片通常配套使用，主流芯片厂商一般都会推出针对某种型号光模块的套片产品。

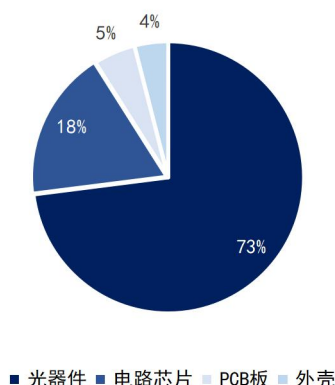
图4：光芯片分类



资料来源：源杰科技招股说明书，国信证券经济研究所整理

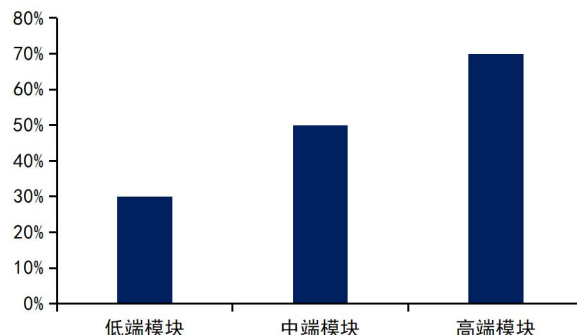
**成本角度：光芯片是占比最高环节，且随着速率提升占比更高。**光通信模块产品所需原材料主要是光器件、电路芯片、PCB 板以及外壳等。其中，光器件占光模块成本的 73%，电路芯片 18%，PCB 板 5%以及外壳 4%。光器件中包括了以激光器芯片为核心的 TOSA 组件、以探测器芯片为核心的 ROSA 组件以及滤光片等部分。如果进一步拆分，低端光模块中光芯片占比较低，约为 30%，高端光模块中光芯片的占比可达到 70%。

图5: 光模块成本大致拆分



资料来源: 易天光通信, 国信证券经济研究所整理

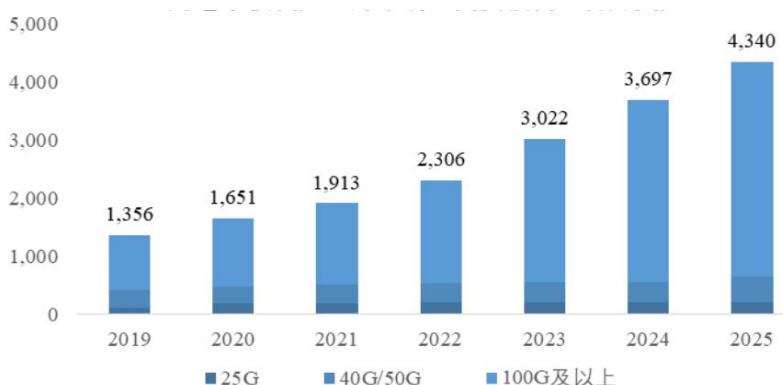
图6: 光芯片成本在不同速率光模块的占比



资料来源: 易天光通信, 国信证券经济研究所整理

**高速率芯片 2019-2025 年行业规模复合增速超 20%。**在流量快速增长, 传输速率不断提高的背景下, 光芯片同样需要朝着高速率方向演进。根据 Omdia 数据预测, 2019-2025 年 25G 以上速率光模块所使用的光芯片占比逐渐扩大, 整体市场空间将从 13.56 亿美元增长至 43.40 亿美元, 年均复合增长率将达到 21.40%。

图7: 高速率模块光芯片市场空间及预测 (百万美元)



资料来源: Omdia, 国信证券经济研究所整理

**AI 需求推动, 或加速国内厂商高速光芯片市场份额突破。**在低速率光芯片领域 (25G 及以下), 我国目前已呈现高度竞争的格局。现阶段中国已有 30 多家企业实现 10G 及以下光通信芯片的规模性销售, 低速芯片市场基本实现国产替代。根据《中国光电子器件产业技术发展路线图 (2018-2022 年)》, 2017 年 10G 以下激光器芯片国产化率接近 80%, 10G 激光器芯片国产化率接近 50%。25G 及以上光芯片包括 25G、50G、100G 激光器及探测器芯片。根据 ICC 统计, 25G 光芯片的国产化率约 20%, 25G 以上光芯片的国产化率仍较低, 约 5%。

目前在 25G 及以上速率的光芯片 (尤其是激光器芯片) 市场, 主要由欧美、日本等厂商主要, 如美国的 Lumentum、II-VI、博通, 日本的三菱、住友等。考虑到 AI 带来的 800G 等高速光模块需求或在短期内快速释放, 结合供应链安全和稳定的考虑, 或有望加速国内光芯片厂商的高速市场突破。

表1: 国内外主要光芯片厂商对比情况

| 厂商              | 主要产品   | 激光器业务来源  |
|-----------------|--|--|
| Lumentum        | 1) 激光器芯片: 10G/25G/100G DML; 25G/100G PAM4 EML; 25G/50G PAM4 VCSEL; 可调谐激光器; CW DFB; 即将发布 100G VCSEL/200G EML<br>2) 探测器芯片: 10G APD | 收购 Oclaro 资产, 最初来自日立 2000 年成立的子公司 Opxnet; 2022 年收购 NeoPhotonics                                  |
| II-VI (Finisar) | 1) 激光器芯片为主, 各类 DFB、VCSEL、可调谐激光器; 100GDML<br>2) 探测器芯片: 各类 PIN、APD   | 2001 年收购 Sensors (PIN、APD), Demeter (FP 和 DFB); 2004 年收购 Honeywell (VCSEL); 2011 年收购 Ignis (可调谐) |
| AOI             | 1) 激光器芯片: 25G DFB、100G PAM4 EML<br>2) 探测器芯片: 100G PD   | 1997 年成立, 核心工艺在于自研激光器, 批量出货 25G 激光器  |
| 住友              | 1) 激光器芯片: 各类 VCSEL+DFB   | 1992 年研发 FP, 1994 年研发 DFB, 目前有 DFB、EML、ITLA 等激光器。  |
| MACOM           | 1) 激光器芯片: 10/25G FB、2.5G/10G/25G DFB;<br>2) 探测器芯片: 10/25G APD  | BinOptics, 2000 年成立, FP、DFB 用于 PON 领域  |
| 博通              | 1) 激光器芯片: 10/25G DFB、50G、100G EML<br>2) 探测器芯片: 10/25G/50G APD  | 2005 年: HP-Agilent 的 Vcsel; 2013 年: Cyoptics, 磷化铟的 EML、DFB 芯片, 前身是朗讯和贝尔实验室的光电部门                  |
| 三菱              | 1) 激光器芯片: 25G DFB、10G/25G/100G OSA 等   | 最早 1980 年即有超长工作时间的半导体激光器, 是该领域多项结构和发明的全球领先者  |
| 源杰科技            | 1) 激光器芯片: 2.5G/10G/25G DFB; 10G EML; 储备 50G/100G EML 等产品   | 成立 2013 年, 主营业务为光芯片的研发、设计、生产与销售, 主要产品包括 2.5G、10G 和 25G 及更高速率激光器芯片系列产品等                           |
| 长光华芯            | 1) 激光器芯片: 发布 56G (单波 100G) EML 芯片;<br>2) 探测器芯片: 未来布局方向之一   | 主营业务为半导体激光芯片的研发、设计及制造, 主要产品包括高功率单管系列产品、高功率巴条系列产品、高效率 VCSEL 系列产品及光通信芯片系列产品等                       |
| 仕佳光子            | 1) 无源 PLC 芯片: 全球市占率第一;<br>2) 激光器芯片: 2.5G/10G DFB 批量出货; 25G DFB 客户验证阶段  | 主要产品包括 PLC 分路器芯片系列产品、AWG 芯片系列产品、DFB 激光器芯片系列产品、光纤连接器、室内光缆、线缆材料等                                   |
| 光迅科技            | 1) 激光器芯片: 25G VCSEL 已实现量产  | 国内领先光器件及模块厂商, 光芯片自研  |
| 光库科技            | 1) 调制器: 薄膜铌酸锂芯片  | 2019 年通过收购海外优质资产获得光芯片能力  |
| 云岭光电 (未上市)      | 1) 激光器: 2.5G/10G/25G DFB; 10G/25G EML<br>2) 探测器: 2.5G/10G/25G/50G PIN  | 华工科技部分持股, 定位光芯片及封装业务, 主要产品为光通信用激光器和探测器芯片   |
| 敏芯股份 (未上市)      | 1) 激光器: 2.5G/10G/25G DFB; 10G/25G/50G EML<br>2) 探测器: 2.5G/10G/50G PD; 2.5G/10G/25G APD   | 定位光芯片及封装业务, 主要产品包 2.5G/10G/25G/50G 全系列激光器和探测器光芯片及封装类产品。  |

资料来源: 各公司公告, 公司官网, OFC, 观研天下, 国信证券经济研究所整理

#### ◆ 投资建议:

以 Chatgpt 为代表的 AI 应用正在得到快速发展, 并进行着快速迭代, 对应算力需求将实现快速增长, 同时 AI 需求下 800G 光模块需求有望加速释放, 从产业链角度, 除了光模块环节, 上游的关键光芯片环节也将充分受益, 虽然高速光芯片仍是海外厂商主导, 但在需求快速增长的背景下, 国内厂商的国产替代甚至海外突破的节奏有望明显加快, 建议可关注光芯片环节厂商:

**源杰科技 (通信+电子联合覆盖):** 公司是国内高速光芯片进度较为领先领先的厂商之一, 根据 ICC 统计, 2021 年全球 10G DFB 激光器芯片市场中, 源杰科技发货量占比为 20%, 市场份额第一。目前在 25G 及以上速率光芯片市场, 公司前瞻布局了 50G、100G 及硅光所需要的 CW 激光器方案。根据对外公布情况, 针对



800G 光模块所需要的 100G EML 芯片，公司的产品处于跟客户对标送样准备阶段。

**长光华芯：**公司是国内领先的工业激光器芯片厂商，结合已有的技术积累，布局光通信芯片市场。在今年 5 月 16-18 日举办的武汉光博会，公司发布 56G PAM4（单波 100G）EML 光通信芯片，进入高端光芯片市场。根据公司公告，目前该产品处在与客户验证阶段，进展顺利。

**仕佳光子：**公司是 PLC 无源芯片全球领先厂商，并延伸布局有源光芯片（DFB、EML）等市场。在 PLC 芯片市场，公司全球市占率达到 53%。在有源芯片市场，根据公司公告，在 DFB 激光器芯片系列产品上，2.5G、10G 的相干产品已批量出货，部分 25GDFB 产品也在客户验证中，有望尽快出货。

**光库科技：**公司是国内领先的光纤激光器上游器件提供商，2019 年通过收购海外优质资产进军铌酸锂调制器芯片市场。当前铌酸锂调制器芯片在技术上进入下一代薄膜铌酸锂形态，在体积、性能、功耗上已经获得行业一定认可，在应用领域上随着薄膜技术的出现以及光模块速率的提高，铌酸锂调制器芯片应用领域有望从电信市场延伸至数通市场。在今年的 OFC 展会上，新易盛和联特科技均发布了基于薄膜铌酸锂调制的 800G 光模块。

表2：重点公司盈利预测与估值

| 证券<br>代码  | 证券<br>简称 | 投资<br>评级 | 股价<br>(6 月 16 日) | EPS (元) |       |       | PE    |       |       | PB   | 总市值<br>(亿元) |
|-----------|----------|----------|------------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------------|
|           |          |          |                  | 2022    | 2023E | 2024E | 2022  | 2023E | 2024E |      |             |
| 688498.SH | 源杰科技     | 无评级      | 283.00           | 2.23    | 1.75  | 2.38  | 126.9 | 161.5 | 118.9 | 11.2 | 240         |
| 688048.SH | 长光华芯     | 无评级      | 106.10           | 0.94    | 1.08  | 1.75  | 113.1 | 98.5  | 60.7  | 5.8  | 187         |
| 688313.SH | 仕佳光子     | 无评级      | 19.66            | 0.14    | 0.23  | 0.33  | 139.7 | 85.7  | 59.1  | 7.5  | 90          |
| 300620.SZ | 光库科技     | 增持       | 65.52            | 0.72    | 0.58  | 0.81  | 90.8  | 112.6 | 80.9  | 9.7  | 161         |

资料来源:Wind, 国信证券经济研究所整理和预测

#### ◆ 风险提示：

Chatgpt 为代表的落地不及预期，实际行业需求和投入力度不及预期，800G 光模块需求不及预期。

#### 相关研究报告：

《液冷温控行业点评-运营商发布液冷技术白皮书，推进产业链加速落地》——2023-06-08  
 《人工智能行业点评-基于英伟达 GH200 方案的光模块需求弹性测算》——2023-06-04  
 《行业快评-马斯克官宣“星盾”计划，低轨卫星有望加速推进》——2022-12-07  
 《网络可视化重大事件点评-网络可视化重启招标，行业景气度提升》——2022-11-17  
 《国信证券-通信行业研究框架-（9）“通信+汽车”篇》——2022-07-26

## 免责声明

### 分析师声明

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道；分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求独立、客观、公正，结论不受任何第三方的授意或影响；作者在过去、现在或未来未就其研究报告所提供的具体建议或所表述的意见直接或间接收取任何报酬，特此声明。

### 国信证券投资评级

| 类别         | 级别 | 说明                         |
|------------|----|----------------------------|
| 股票<br>投资评级 | 买入 | 股价表现优于市场指数 20%以上           |
|            | 增持 | 股价表现优于市场指数 10%-20%之间       |
|            | 中性 | 股价表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间   |
|            | 卖出 | 股价表现弱于市场指数 10%以上           |
| 行业<br>投资评级 | 超配 | 行业指数表现优于市场指数 10%以上         |
|            | 中性 | 行业指数表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间 |
|            | 低配 | 行业指数表现弱于市场指数 10%以上         |

### 重要声明

本报告由国信证券股份有限公司（已具备中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）制作；报告版权归国信证券股份有限公司（以下简称“我公司”）所有。 ，本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断，在不同时期，我公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司可能随时补充、更新和修订有关信息及资料，投资者应当自行关注相关更新和修订内容。我公司或关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。本公司的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中意见或建议不一致的投资决策。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，我公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

### 证券投资咨询业务的说明

本公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询，是指从事证券投资咨询业务的机构及其投资咨询人员以下列形式为证券投资人或者客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或者间接有偿咨询服务的活动：接受投资人或者客户委托，提供证券投资咨询服务；举办有关证券投资咨询的讲座、报告会、分析会等；在报刊上发表证券投资咨询的文章、评论、报告，以及通过电台、电视台等公众传播媒体提供证券投资咨询服务；通过电话、传真、电脑网络等电信设备系统，提供证券投资咨询服务；中国证监会认定的其他形式。

发布证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。

## 国信证券经济研究所

### 深圳

深圳市福田区福华一路 125 号国信金融大厦 36 层

邮编：518046 总机：0755-82130833

### 上海

上海浦东民生路 1199 弄证大五道口广场 1 号楼 12 层

邮编：200135

### 北京

北京西城区金融大街兴盛街 6 号国信证券 9 层

邮编：100032