



机械设备

优于大市（维持）

证券分析师

倪正洋

资格编号：S0120521020003

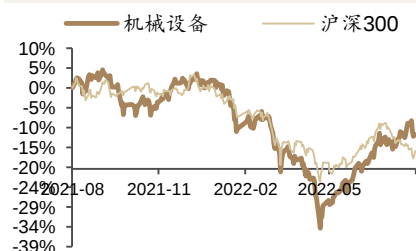
邮箱：nizy@tebon.com.cn

研究助理

张宇虹

邮箱：zhangyh3@tebon.com.cn

市场表现



相关研究

1.《奥普特(688686.SH)：机器视觉核心部件龙头企业，在高成长性赛道具强延展性，持续打开上升空间》，2022.5.23

机器视觉：深度解析基恩士是一家怎样的企业

投资要点：

- 基恩士是一家怎样的企业？**基恩士于 1974 年成立于日本，是工厂自动化（FA）传感器等产品的综合提供商，被认为是全球传感器及机器视觉行业的龙头公司。**2021 财年（2021.3-2022.3），基恩士共实现营业收入 7552 亿日元，过去十年 CAGR 达 14.2%，成长性领先同样以 FA 业务为主且收入规模（2021 财年）与基恩士相近的知名日企发那科、欧姆龙。**同时，基恩士还保持了高人均创收，2021 财年高达 8428 万日元。**其利润端甚至更加亮眼，FY2011-2021，基恩士净利率从 29%提升至 40%，2021 财年归母净利润同比+54%达 3034 亿日元。**高规模、高增速、高人均创收、高盈利水平等特点不可多得地在一家企业上获得了集中体现。本篇报告旨在回答，基恩士究竟是一家怎样的企业，而且不同于市场常提到的“无工厂”等特点，我们认为更加核心的因素在于：**基恩士所在的赛道不仅是“传感”而且专注“光电传感”，光电传感则很可能正是自动化水平进一步提升的“短板”所在，赛道具备强成长属性；基恩士对下游多个行业、众多客户的需求十分了解，自身先发优势明显，产品端成功实现标准化、规模化，护城河宽广，盈利能力强劲。**此外，我们也将对标基恩士，对我国机器视觉企业所处的阶段和特点进行初步探讨。
- 做什么：围绕光电传感展业，由传统光电类传感拓展到 2D、3D 视觉。**据基恩士日本官网明确指出，其业务以传感器为主，而且在基恩士所涉猎的传感器中，光电传感器、光纤传感器、激光传感器、图像识别传感器等均是光电传感及检测技术的具体应用，据此我们推测，**光电类传感器是基恩士最核心的传感器品类。**而且，从基恩士产品拓展历史来看具有“单点->多点->2D->3D”的特点，早期的光纤传感器、激光传感器业务与机器视觉业务技术同源，均以光电传感技术为核心。
- 怎么做：成功实现了产品通用化，基础是对客户需求广泛及深度的了解。**据基恩士官网，其产品按照通用目的进行工程设计，因此可以适用于多个行业或领域，据日本学者的研究论文（根据 2003、2009、2010、2014 年的日本期刊文章整合），“基恩士的客户中，90%以上是中小企业，从行业分布来看，电子电器占 30%，汽车占 15%，机械和食品各占 10%。”我们认为，基恩士成功实现通用化的核心因素是——其以直销模式，对不同行业的大量客户进行了广泛的走访，并安排技术型销售对客户进行深度、前瞻的挖掘，进而收集并掌握了大量的市场需求。此外，基恩士在软件技术方面的深耕，预计对其产品的柔性化、多功能化也有较大辅助作用。
- 光电传感、机器视觉系黄金赛道，预计国内企业正处于替代进口的早期。**行业层面，传感层更有可能是工业自动化“木桶的短板”所在，是黄金赛道，如果类比人接收信息的各种感官，大部分是通过视觉完成，故光电传感技术的进步，有望解决自动化在传感层的显著痛点。**企业层面，在我国 A 股上市企业中，围绕光电传感技术展业的企业主要集中在机器视觉赛道，可以对标基恩士进行研究。**结合《2021 年中国机器视觉市场研究报告》、上市公司公开数据，海康机器人、凌云光、大恒图像、奥普特等企业销售规模相对领先，对比基恩士、奥普特、凌云光收入增速后，预计国内大多数企业正处于替代进口的早期阶段，业务延展及标准化探索阶段，建议积极跟踪各企业后续发展。同时，我们分析国内龙头企业业务延展历程及覆盖广度，认为奥普特、海康机器人与基恩士更相似，推荐重点关注。
- 风险提示：**机器视觉渗透率提升速度不及预期、行业竞争加剧、宏观经济增速放缓。

内容目录

1. 基恩士：高增速、高利润率、高人均创收的卓越企业	3
2. 做什么：围绕光电传感展业，由传统光电类传感拓展到 2D、3D 视觉	4
3. 怎么做：成功实现产品通用化，基础是对客户需求广泛及深度的了解	6
4. 关于辨析“通用化”和“定制化”的一个模型	8
5. 预计国内机器视觉处于替代进口早期，国内企业发力业务拓展及标准化探索	9
6. 风险提示	11

图表目录

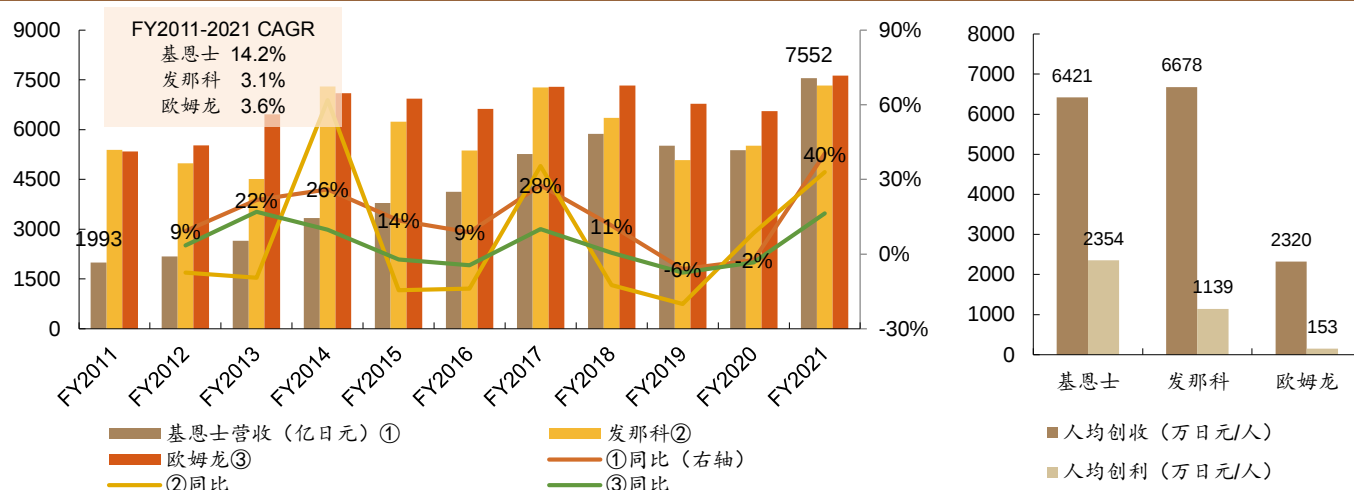
图 1：FY2011-2021，基恩士营收 CAGR 高达 14.2%，领先自动化同行	3
图 2：FY2011-2021，基恩士净利率从 46%提升至 55%	3
图 3：FY2021，基恩士归母净利 3034 亿日元，约为发那科两倍	3
图 4：基恩士的多项产品与业务板块均与光电传感/检测技术相关	4
图 5：光电检测系统的一般构成	4
图 6：机器视觉系统是光电检测系统的具体形态之一	4
图 7：基恩士产品拓展具有“单点->多点->2D->3D”的特点	5
图 8：目前，基恩士已经在全球 46 个国家拥有 230 余个基地	6
图 9：基恩士采取直销模式，挖掘客户需求	6
图 10：3D 绘图需要准确性、可见性和高速性等高性能算法	7
图 11：基恩士通过操作系统运用技术为客户提供舒适的用户界面	7
图 12：一家企业可以找到一种（或有限种）产品组合，使其所创造的附加值最大化，即创造出图中的“最大净效益”，这种产品组合可以称为“最优产品组合”	8
图 13：2021 年（对于基恩士而言是 2021 财年），基恩士来自我国的收入、奥普特总营收、凌云光机器视觉业务收入分别为 63.5、8.8、15.1 亿人民币	11
表 1：2021 年，中国机器视觉行业销售额排名前十名的企业分别为海康机器人、凌云光、大恒科技、奥普特等企业	9
表 2：奥普特、海康机器人与基恩士的发展路径最为相似	9
表 3：奥普特、海康机器人服务客户的广度应领先国内同行	10

1. 基恩士：高增速、高利润率、高人均创收的卓越企业

FY2011-2021，基恩士营收 CAGR 高达 14.2%，领先自动化同行。基恩士于 1974 年成立于日本，是工厂自动化（FA）传感器、测量仪器和图像处理设备等产品的综合提供商，它被认为是全球传感器及机器视觉行业的龙头公司，产品应用于电子/电气设备、汽车、机械等诸多行业。收入端，2021 财年（2021.3-2022.3），基恩士共实现营业收入 7552 亿日元，过去十年复合增速达到 14.2%，同期，另外两家同样以 FA 业务为主的知名日企发那科、欧姆龙的收入复合增速分别为 3.1%、3.6%。基恩士收入规模也在十年间，从另两家企业的四成左右，发展至与之相当，在业务体量具备相当规模的情况下，表现出了十分优越的成长性。其利润端则更加亮眼，FY2011-2021，基恩士净利率从 29% 提升至 40%，2021 财年归母净利润达到 3034 亿日元，归母净利润总额及人均创利均约为发那科的两倍。基恩士证明了自动化行业有一部分市场，规模至少七千亿日元，净利率可以高达 40%。

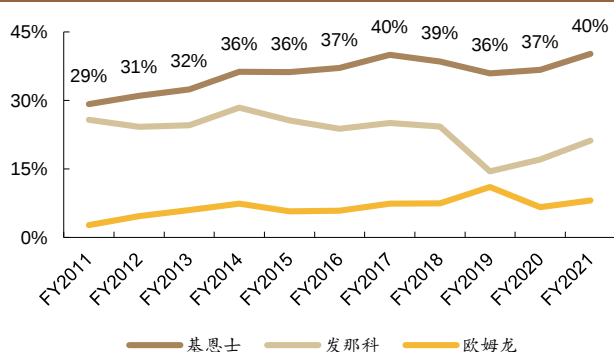
我们认为：（1）基恩士占据的赛道值得进一步明确；（1）基恩士经营模式的底层逻辑值得研究。故，本报告第二、三章将分别围绕以上关键问题展开；第四章还提出了一个辨析“通用化”和“定制化”的模型，第五章则比较分析了我国机器视觉赛道的重要企业。

图 1：FY2011-2021，基恩士营收 CAGR 高达 14.2%，领先自动化同行



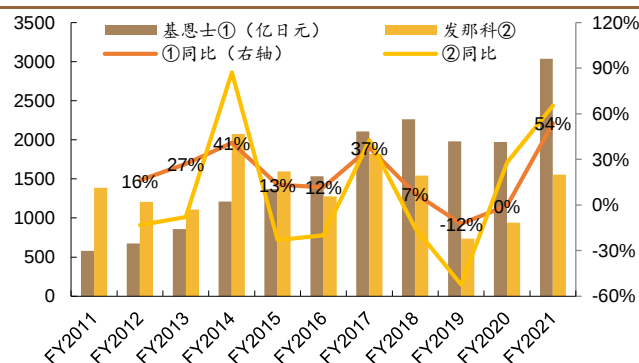
资料来源：各公司官网，德邦研究所整理（注：欧姆龙 FY2019 年起剥离了其 AEC 业务，故我们在此之前的会计年度中也未考虑该业务收入，以保持一致性；右图中的人均创收、人均创利为 FY2020 的数据）

图 2：FY2011-2021，基恩士净利率从 29% 提升至 40%



资料来源：各公司官网，德邦研究所整理

图 3：FY2021，基恩士归母净利润 3034 亿日元，约为发那科两倍



资料来源：各公司官网，德邦研究所整理

2. 做什么：围绕光电传感展业，由传统光电类传感拓展到2D、3D 视觉

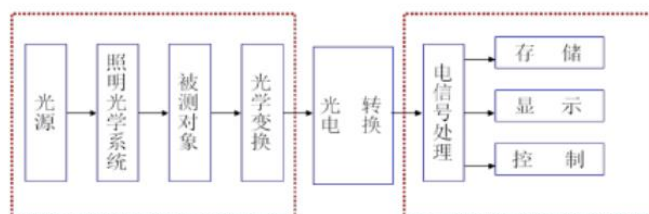
基恩士的核心技术是光电传感/检测技术。光电传感/检测技术是光电信息技术的主要技术之一，是利用光电转换器件接收光辐射，将光辐射转换为电信号后，再综合利用信息传送技术和信息处理技术，最终完成信息的有效收集和检测。虽然基恩士目前形成了包括传感器、PLC、HMI、静电消除器等丰富产品在内的产品体系，但是据公司日本官网明确指出，其业务以传感器为主，而且在基恩士所涉猎的传感器中，光电传感器、光纤传感器、激光传感器、图像识别传感器等均是光电传感及检测技术的具体应用，公司的位移传感器亦使用了光电技术对位移这一物理量进行检测。据此我们推测，光电类传感器是基恩士最核心的传感器品类。同时，具体来看基恩士其他板块的产品，比如测量仪中的激光轮廓测量仪、激光位移测量仪、白光干涉位移传感器等，测量系统板块的图像尺寸测量仪、3D 扫描仪等，视觉系统/图像传感器板块，显微镜/3D 显微系统板块，条码/二维码读取器板块等，也均和光电检测技术息息相关。我们认为，可以进一步将基恩士定义为全球光电传感及检测产品的龙头企业。

图 4：基恩士的多项产品与业务板块均与光电传感/检测技术相关



资料来源：基恩士官网，德邦研究所

图 5：光电检测系统的一般构成



资料来源：《光电检测技术与应用（第三版）》，德邦研究所

图 6：机器视觉系统是光电检测系统的具体形态之一



资料来源：奥普特招股书，德邦研究所

产品拓展具有“单点->多点->2D->3D”的特点，早期的光纤传感器、激光传感器业务与机器视觉业务技术同源。基恩士 1974 年成立后，最先推出的是接近传感器，该类传感器以“涡电流”的方式实现检测，不过后续很快就转向了光电领域，从其产品开拓历史来看：**1983 年、1986 年**，公司先后开发了**光纤传感器和激光传感器**，**1995 年**即推出了当时全球最紧凑的**机器视觉系统**并持续迭代，于 2002 年开发了高速高精的机器视觉系统，2011、2012 年分别实现了机器视觉系统的快速配置及智能化（rapid set-up and self-teaching），**2013 年**，公司采样速度领跑全球的**2D/3D 激光扫描仪**问世。光电传感及检测技术在公司以上产品中一脉相承，从单点向多点，并进一步发展至 2D 平面、3D 立体，不断逼近人的视觉功能。由此可见，基恩士在机器视觉领域的技术积累可以追溯至其成立早期，目前，基恩士也是全球机器视觉龙头企业之一。

传感层更有可能是工业自动化“木桶的短板”所在，光电类传感器享有高速增长具备坚实的底层逻辑。工厂自动化 (FA) 是一种使生产过程自动化的系统，但传统的 FA 产线上，很多环节往往依旧需要人工参与，如，对流水线上的工件计数，发现缺陷产品，检查工件的位置，等等。我们认为，**对电信号进行处理随着 PLC 等控制层产品的成熟已经实现了较好的发展，传感层或者说对各类非电信号的采集和转换，更有可能是“木桶的短板”所在。**而这一点，如果类比人接收信息的各种感官来看，大部分是通过视觉完成，故光电传感技术的进步（再搭配使用其他各类传感技术），有望解决自动化在传感层的显著痛点，单位投入下提效效果较其他传统的自动化技术更好。

图 7：基恩士产品拓展具有“单点->多点->2D->3D”的特点

History	
1974	Incorporated as Lead Electric Co., Ltd.
1975	Developed high-accuracy proximity sensor
1983	Developed optical fiber photoelectric sensor
1986	Developed the first photoelectric sensor to utilize a laser diode as the light source
1986	Renamed KEYENCE Corporation, from "KEY of sciENCE"
1989	Developed ultra-compact barcode reader
1990	Developed microscope with built-in monitor
1995	Developed world's smallest machine vision system
1999	Developed world's first auto-focus color laser microscope
2000	Developed world's first digital focus on a microscope
2002	Developed high-speed/high-accuracy machine vision system
2004	Developed industry's fastest application PLC
2005	Developed the next generation's 3D real-surface digital microscope
2006	Developed world's first 3D laser marker
2007	Developed world's first CMOS laser sensor
2008	Developed industry's first microscope with high-speed magnified video capture capabilities
2009	Developed high-power fiber laser marker with the world's smallest head size Developed world's first ø2 mm (ø0.08") micro-head spectral-interference laser displacement meter Developed new, high-speed, accurate image dimension measurement system
2010	Developed ultra high-speed, high-capacity multi camera image processing system
2011	Developed rapid set-up vision sensor
2012	Developed auto-teaching machine vision system
2013	Developed world's fastest 2D/3D laser scanner with 64,000 profiles/sec sampling

资料来源：基恩士官网，德邦研究所

3. 怎么做：成功实现产品通用化，基础是对客户需求广泛及深度的了解

提供适用于多个行业的通用产品，70%的新产品在推出时为“世界首创”和“行业首创”。据基恩士官网，其产品按照通用目的进行工程设计，因此可以适用于多个行业或领域，而且其70%的新产品在推出时是行业或世界首创，持续引领客户需求。据公司2009年发布的宣传册，“新产品在公司总收入中的占比长期保持在30%左右”，可见其新产品享有良好的市场接受度。我们认为，基恩士成功实现通用化的核心因素是——其以直销的模式，对不同行业的大量客户进行了广泛的走访，并安排技术型销售对客户需求进行深度、前瞻的挖掘，进而收集并掌握了大量的市场需求。此外，基恩士在软件技术方面的深耕，预计对其产品的柔性化、多功能化也有较大辅助作用。以下分别来看。

■ 以直销模式挖掘客户需求，通过制作需求卡等方式进行了长期积累

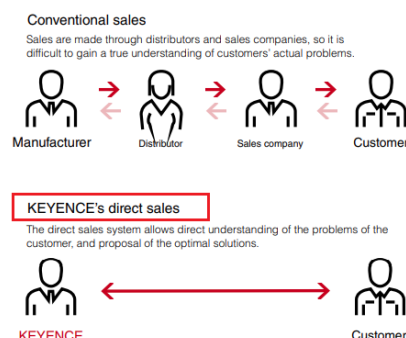
在广度方面，目前，基恩士已经在全球46个国家拥有230余个基地，积累了超过30万个业务合作伙伴。在深度方面，基恩士采取了“全球直销”的模式，并安排具有专业知识的基恩士销售人员，走进客户生产现场，发现、收集客户的需求，并为客户提供解决方案。据日本学者的研究论文(根据2003¹、2009²、2010³、2014⁴年的日本期刊文章整合，与基恩士目前的数据存在一定差别)：“基恩士的销售团队要走访数万家客户的企业现场，从众多客户处获取了大量的需求信息”“基恩士的客户中，90%以上是中小企业，从行业分布来看，电子电器占30%，汽车占15%，机械和食品各占10%，不依赖于特定客户和特定行业”“基恩士销售人员在走访客户时，针对客户暂未被满足的需求，使用被称为‘需求卡’的格式向商品企划部门报告”“据粗略估计，这种需求卡每个月能收集到超过1000个”。基恩士在广度、深度两方面同时发力长期积累，掌握的大量行业及客户需求，是其以引领行业的方式推出通用产品的核心基础。

图8：目前，基恩士已经在全球46个国家拥有230余个基地



资料来源：基恩士官网，德邦研究所

图9：基恩士采取直销模式，挖掘客户需求



资料来源：基恩士官网，德邦研究所

¹ 寺山正一."特集 利益率 40% 驚異の経営 キーエンスの秘密." 日経ビジネス 1214 (2003): 30-43.

² 延岡健太郎, 岩崎孝明."ビジネス・ケース (No.070) キーエンス--価値創造による社会貢献をめざした経営哲学." 一橋ビジネスレビュー 56.4 (2009): 112-128.

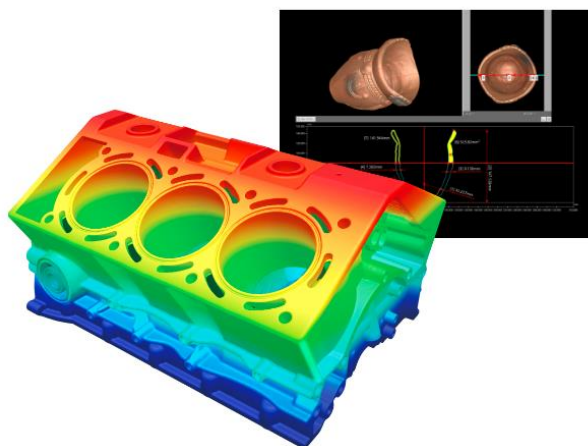
³ 延岡健太郎, 高杉康成."生産財における意味的価値の創出--キーエンスの事例を中心に (特集 価値づくりの技術経営「MOT」)." 一橋ビジネスレビュー 57.4 (2010): 52-64.

⁴ 延岡健太郎, 高杉康成."生産財における真の顧客志向: 意味的価値創出のマネジメント (特集 顧客志向を問い直す: いかに実践すべきか, 顧客創造の新展開に挑む)." 一橋ビジネスレビュー 61.4 (2014): 16-29.

■ 重视软件能力，2008 年设立了专门的子公司负责软件开发

基恩士设立了专门的子公司负责软件开发，在 3D 绘图、操作系统开发等方面具优势。基恩士软件公司（キーエンスソフトウェア株式会社，KEYENCE SOFTWARE CORPORATION）成立于 2008 年 3 月，是基恩士的全资子公司，共有 105 名员工（截至 2021 年 10 月）。该子公司专注于开发基恩士产品的嵌入式软件应用，如，开发先进的图像处理技术和算法，直观的 Windows 操作软件，为 PLC 触摸屏显示器、电子显微镜、便捷终端等各种类型的设备开发应用软件等。据其官网，其核心优势在于（1）3D 绘图技术，在基恩士的 3D 产品中，3D 绘图需要准确性、可见性和高速性等高性能算法；（2）操作系统运用技术，基恩士有许多产品搭载了 Windows、Android 等操作系统，通过掌握操作系统运用技术，能够实现高速处理数据、满足多种网络通信，并为客户提供舒适的用户界面；（3）质量管理技术；（4）项目管理技术。基恩士开发的软件兼顾高性能和易用性，是基恩士为客户提供高附加价值产品的重要支柱。

图 10：3D 绘图需要准确性、可见性和高速性等高性能算法



资料来源：基恩士官网，德邦研究所

图 11：基恩士通过操作系统运用技术为客户提供舒适的用户界面

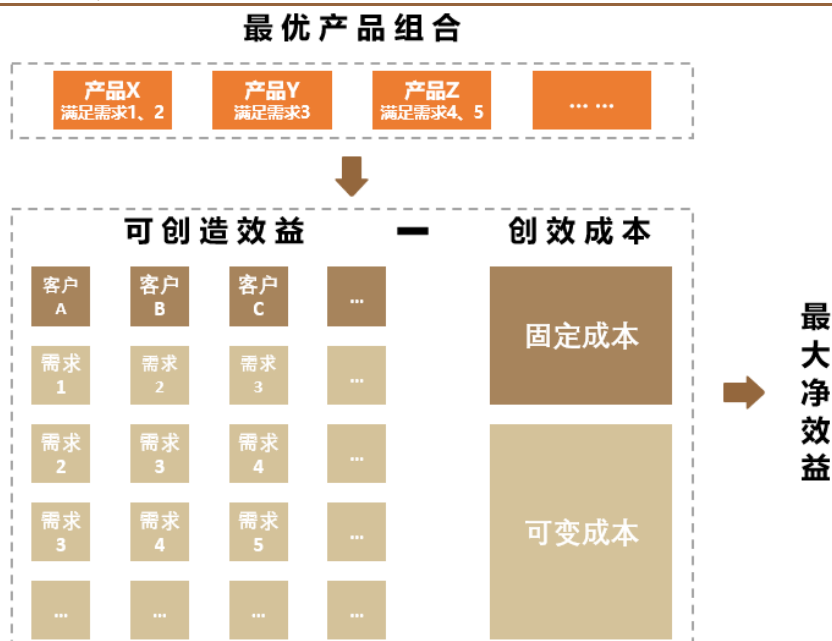


资料来源：基恩士官网，德邦研究所

4. 关于辨析“通用化”和“定制化”的一个模型

通过对基恩士商业模式的分析，我们认为其特点主要在于——基于对市场需求的了解，进而可以通过增加其商品的功能属性，扩大其适用范围并提升销售数量，最终实现商品的通用化和规模化，高人均创收和盈利水平。据此，我们提出一个通用的模型/解释，辨析“通用化”“定制化”两种商业模式：

图 12：一家企业可以找到一种（或有限种）产品组合，使其所创造的附加值最大化，即创造出图中的“最大净效益”，这种产品组合可以称为“最优产品组合”



资料来源：德邦研究所绘制

企业通过为客户提供产品和服务获取利润，本质上获取的是其为客户提供的附加值的一部分。在为客户创造效益方面，即通过满足图中ABC等客户的需求，进而为其创造效益；在成本方面，一家企业生产不同数量的不同产品，则需要支付相应的固定成本及可变成本。则，一家企业可以找到一种（或有限种）产品组合，使其所创造的附加值最大化，即创造出图中的“最大净效益”，这种产品组合可以称为“最优产品组合”。

- ✓ “通用化”和“定制化”：借用经济学“要素禀赋”的概念，一家企业也有自身的禀赋，比如对市场需求的了解甚至预测能力、技术及产品开发能力、销售能力、对供应链和制造环节的管控能力，等等。在不同的禀赋下，一家企业会具有不同的“创造效益函数”和“成本函数”，故而会得到不同的“最优产品组合”。当一家企业的最优产品组合是适用于多个行业、多家客户的，则其选择往往体现为“通用化”，相对的，如果最优产品组合是适用于特定行业甚至特定客户的，则该企业往往表现为选择了“定制化”的模式。在一家企业发展的不同阶段，其最优解也是变化的。
- ✓ “数字化”的重要性：当“创造效益函数”和“成本函数”越来越能以“数字”的形式保存下来，并建立有效的模型对其进行分析，则相当于提升了“解”的准确度，实现提质增效。由内资企业为我国市场提供“数字化”产品具有战略意义，也是内资企业在“工艺积累”“客户理解”等层面上快速拉近和外资龙头差异的重要途径。

5. 预计国内机器视觉处于替代进口早期，国内企业发力业务拓展及标准化探索

按基恩士发展思路的重要维度，选取机器视觉赛道企业作为我们的重点研究对象。一方面，从基恩士由“单点->多点->2D->3D”的发展路径来看，机器视觉产品不仅是光电传感技术应用于工业制造的重要形式，而且应是更为先进的一类产品；另一方面，在我国A股上市企业中，围绕光电传感技术展业的企业主要集中在机器视觉赛道。故而，我们选取我国机器视觉企业，对标基恩士进行研究。据《2021年中国机器视觉市场研究报告》，2021年中国机器视觉行业销售额排名前十名的企业分别为凌云光、大恒科技、奥普特等，此外，海康威视子公司海康机器人也是机器视觉市场的重要参与者，据此梳理以下表格。而在表中所列企业中，海康机器人、凌云光、大恒图像、奥普特的机器视觉业务涵盖核心部件及成套系统，且销售规模相对领先。

表 1：2021 年，中国机器视觉行业销售额排名前十名的企业分别为海康机器人、凌云光、大恒科技、奥普特等企业

名称	机器视觉类产品	2021 年收入规模（亿元）	备注
海康机器人	工业相机、工业镜头、工业采集卡、工业光源、智能相机、智能视觉控制器、智能读码器、VM 算法平台、3D 视觉应用平台等	27.4	海康威视（002415.SZ）子公司，拟分拆上市中
凌云光	机器视觉相机、镜头&光源、扫码器、激光打标机、视觉图像软件等	15.1	688400.SH
大恒图像*	面阵相机、线阵相机、红外相机、机器视觉软件、3D 视觉产品等	10.8	大恒科技（600288.SH）机器视觉组
奥普特	视觉系统、光源、工业相机、镜头、3D 激光传感器、工业读码器等	8.8	688686.SH
宝视纳视觉技术（北京）	工业相机、嵌入式视觉产品线、医疗和生命科学产品线、视觉组件、图像采集卡、光源、软件等	-	-
华睿科技	小面阵工业相机、大面阵工业相机、线阵工业相机、3D 立体相机、工业镜头、算法软件等	-	大华股份（002236.SH）子公司
征图新视	消费电子检测设备、印刷检测设备、其他行业检测设备	3.4（2020 年）	A21158.SH（IPO 终止）
福特科	光学元件、光学镜头等	5.0	A21148.SH
上海锡明	光源照明、智能相机、图像采集卡、镜头、ID 读码器、光学元件、工业相机、视觉传感器、视觉软件等	-	-
微光集电	CMOS 图像传感器	-	-
埃科光电	线扫描相机、大幅面扫描相机、中小幅面扫描相机、高速面扫描相机、图像采集卡等	1.6	A22207.SH

资料来源：《2021 年中国机器视觉市场研究报告》，各公司公告，德邦研究所整理（注：海康机器人、奥普特、征图新视、福特科、埃科光电收入为其营业总收入，凌云光收入规模为其机器视觉产品收入；大恒图像*指大恒科技机器视觉组，收入规模为大恒科技年报中披露的该公司机器视觉组收入）

奥普特、海康机器人与基恩士的发展路径最为相似，且服务客户广度应领先国内同行。从发展历程来看，海康机器人、大恒图像、奥普特均倾向围绕机器视觉系统核心部件延拓，其中海康机器人、大恒图像从相机起家，且海康机器人较大恒图像更早完成了软件算法、整套解决方案的布局，奥普特则从光源控制器起家，并最早在 2009 年确立了为客户提供机器视觉成套成像解决方案的业务模式，其视觉开发包、智能视觉软件的推出也领先于海康机器人，并在发展过程中不断储备了镜头、视觉控制器、相机等新产品。凌云光的产品则多以检测设备的形式推出，除光学系统外，还较多涉及机械部件，主要按照下游应用进行了业务拓展。综合比较，我们认为奥普特、海康机器人的产品形式、发展路径与基恩士更为相似，且核心产品丰富度更高，其中，奥普特相较海康机器人的积累时间更长。

表 2：奥普特、海康机器人与基恩士的发展路径最为相似

年份	海康机器人	凌云光	大恒图像	奥普特
2002		正式成立	USB2.0 相机	
2003				
2004			1394 相机	

2005				
2006		“LCD 检测设备”研制成功	ITS 智能相机	正式成立
2007		成功研制 EMVA1288 测试平台，实现芯片、相机光电性能参数定量测试		
2008		发布机器视觉平台软件 VisionWare；“电子标签检查机”研制成功	GigE 相机	首次推出具备自动检测负载技术的光源控制器
2009				成为机器视觉成套成像解决方案供应商
2010			51 系列 USB2.0 相机	
2011				产品全面升级，标准光源产品线扩展至 25 大系列
2012			水星系列 USB2.0 相机	推出具备自主知识产权的 SciVision 视觉开发包、SciSmart 智能视觉软件；推出防水光源
2013		“微米级高速视觉质量检测仪开发和应用”重大仪器项目获国家科技部正式立项		
2014	海康威视成立机器视觉业务中心		水星系列 GigE 相机	成立镜头事业部，布局机器视觉镜头的研发与生产
2015	首款网口面阵相机发布			推出 SCI-Q2 视觉控制器
2016	海康机器人正式成立；首款 GigE 口线阵相机，USB3.0 口面阵相机、智能相机发布	SuperTRAIN 手机屏全自动品质检测产品发布	水星系列 USB3.0 相机	推出高亮线形光源 LSS，出光口表面照度达 190 万 lux
2017	推出首款高分辨率 CCD 相机，进军高分辨率领域；打破视觉算法软件依靠国外厂商供应的壁垒，发布 VM 算法平台；发布多款智能相机及读码器，加速 AI 算法落地	全新彩盒单张 PrintMan 系列包装印刷质量解决方案新品发布	金星系列双目相机	
2018	首款万兆网接口面阵相机发布；首款线激光立体相机发布	显示屏攻克 2.5D 曲面检测技术，点灯检测深度学习开发成功	智星系列智能相机、火星系列 GigE 相机	发布 SCI-X3 视觉控制器
2019	发布 1.51 亿面阵相机；发布 VM3.X 算法平台，推出软硬件结合的整套解决方案；工业相机市场保有量 100 万只		水星二代 Pro 系列 USB3.0 相机等相机产品	首次推出相机产品
2020	智能读码器 ID2000/3000/5000，以 AI 技术引领工业读码新热潮	富士康工业富联战略投资凌云光技术，共同深耕工业互联网新基建	金星系列板级相机等相机；HN 系列镜头	
2021	6 亿 CXP 工业面阵相机；构建机器视觉技术交流平台 V 社区；设立 3D 产品线，加速 3D 技术普及；联合合作伙伴进行了工业光源产品的设计和开发	发布手机模组外观，Mini LED 整线检测设备，糊盒连线质量检测设备等十余款全新产品	水星二代 Pro 系列 GigE 相机；PALLAS BOX 系列智能视觉系统；HN-P 系列镜头	推出 3D 激光传感器、工业读码器

资料来源：各公司官网，奥普特招股书，德邦研究所整理

表 3：奥普特、海康机器人服务客户的广度应领先国内同行

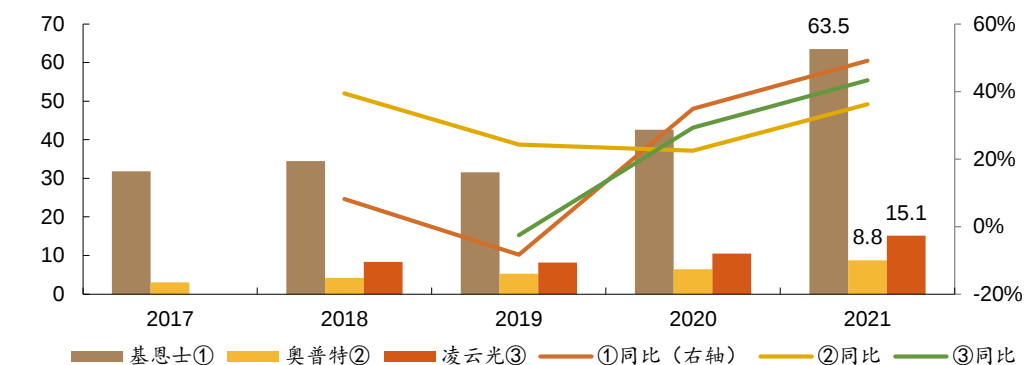
	海康机器人	凌云光	大恒图像	奥普特
市场&客户	国内市场设立 10 大区域分公司，下设 30 多个办事处；国际市场覆盖超 50 个国家及地区	在北京、上海、深圳、苏州、武汉、西安、成都、香港等地设置子公司或办事处	国内 7 个办事处，1 家代理商；国际 13 家代理商	产品和解决方案应用于 20 多个国家和地区，全球范围设立 30 多个服务网点，服务于 15000 余家客户
销售模式	-	直销为主、经销为辅	存在经销模式	直销，不存在经销模式
员工	1500+	1600+	-	2000+
下游行业销售额占比（2021）	-	可配置视觉系统：消费电子 31%、科学图像 19%、立体视觉 15%、智慧交通 9%、其他 26% 智能视觉装备：印刷包装 31%、消费电子 30%、新型显示 29%、新能源 10%	-	总营收：3C 59%、新能源 29%、其他（半导体、汽车、光伏等 11%）

资料来源：各公司官网（2022-07-25），凌云光招股书，奥普特 2021 年年报，德邦研究所整理

光电传感、机器视觉赛道在我国享高成长性，但工业应用及国产替代应仍处早期，建议积极跟踪各家企业后续发展。2021 年（对于基恩士而言是 2021 财年），

基恩士来自我国的收入、奥普特总营收、凌云光机器视觉业务收入分别为 63.5、8.8、15.1 亿人民币，三家企业 2018-21 收入 CAGR 分别为 23%、28%、22%。较基恩士而言，国内企业暂未体现出明显更强的成长性，光电传感技术、机器视觉在我国应仍处国产替代早期阶段，国内企业正着力进行业务拓展及标准化探索。类比我国工控企业的成长史，我们认为“在规模较大（或预期规模较大）的细分行业实现高增速/高市占率”“通用产品取得较高毛利率”等或是企业发展的关键节点。我们建议积极关注机器视觉这一黄金赛道，并持续跟踪各企业发展动态。

图 13：2021 年（对于基恩士而言是 2021 财年），基恩士来自我国的收入、奥普特总营收、凌云光机器视觉业务收入分别为 63.5、8.8、15.1 亿人民币



资料来源：基恩士官网，Wind，德邦研究所整理（注：基恩士收入为其来自中国的数据，根据其财年进行统计，汇率一律按 20.24 日元/人民币进行折算，左轴单位为亿人民币）

6. 风险提示

机器视觉渗透率提升速度不及预期、行业竞争加剧、宏观经济增速放缓。

信息披露

分析师与研究助理简介

倪正洋，2021 年加入德邦证券，任研究所大制造组组长、机械行业首席分析师，拥有 5 年机械研究经验，1 年高端装备产业经验，南京大学材料科学学士、上海交通大学材料科学硕士。2020 年获得 iFinD 机械行业最具人气分析师，所在团队曾获机械行业 2019 年新财富第三名，2017 年新财富第二名，2017 年金牛奖第二名，2016 年新财富第四名。

分析师声明

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告所采用的数据和信息均来自市场公开信息，本人不保证该等信息的准确性或完整性。分析逻辑基于作者的职业理解，清晰准确地反映了作者的研究观点，结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

投资评级说明

1. 投资评级的比较和评级标准： 以报告发布后的 6 个月内的市场表现为比较标准，报告发布日后 6 个月内的公司股价（或行业指数）的涨跌幅相对同期市场基准指数的涨跌幅； 2. 市场基准指数的比较标准： A 股市场以上证综指或深证成指为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以标普 500 或纳斯达克综合指数为基准。	类 别	评 级	说 明
	股票投资评级	买入	相对强于市场表现 20%以上；
		增持	相对强于市场表现 5%~20%；
		中性	相对市场表现在-5%~+5%之间波动；
		减持	相对弱于市场表现 5%以下。
	行业投资评级	优于大市	预期行业整体回报高于基准指数整体水平 10%以上；
		中性	预期行业整体回报介于基准指数整体水平-10%与 10%之间；
		弱于大市	预期行业整体回报低于基准指数整体水平 10%以下。

法律声明

本报告仅供德邦证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

市场有风险，投资需谨慎。本报告所载的信息、材料及结论只提供特定客户作参考，不构成投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况。在法律许可的情况下，德邦证券及其所属关联机构可能会持有报告中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投资银行服务或其他服务。

本报告仅向特定客户传送，未经德邦证券研究所书面授权，本研究报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。如欲引用或转载本文内容，务必联络德邦证券研究所并获得许可，并需注明出处为德邦证券研究所，且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。

根据中国证监会核发的经营证券业务许可，德邦证券股份有限公司的经营经营范围包括证券投资咨询业务。