

# “机器人保姆”炼成记

## 上万次重复训练，只为照护老人更有“分寸”

在青岛市康养领域具身机器人暨智能康复类产品训练验证中心，工作人员正通过VR设备示教，操控星动纪元超拟人服务机器人完成取水动作。一旁的智能陪伴机器人则通过多传感器采集数据，学习陪伴聊天、自主巡逻、异常告警等功能。两台机器人训练侧重点各不相同，却有着共同目标：在海量练习中打磨细节，练就照护老人的“分寸感”。

▶智能陪伴机器人在训练验证中心采集数据进行测试。

记者 高雅洁 徐润杰 青岛报道

### 手把手示教 一个动作拆成几十个步骤

在这个9600平方米的“机器人特训营”里，最基础的取水动作被分解成几十个细微步骤，让机器人重复练习，一一执行。

向先生是青岛数据集团的工作人员，从春节前星动纪元超拟人服务机器人进驻训练验证中心，他每天做得最多的事，就是带着机器人练习抓取、放置，进行数据采集。“很多人觉得取物很简单，不就是‘拿起来递过去’？但对机器人来说，每一步都是难关。”向先生表示，通过VR设备来控制机器人进行物品的抓拿取放，是机器人需要训练的最基础技能。

向先生边说边戴上VR设备，演示起训练流程：定位水瓶位置，机器人识别水瓶的大小、形状；接着控制底盘移动到桌边，这个过程要避免碰到周围的桌椅；然后机械臂伸展，调整机械手抓握角度；抓取时指尖的力度要刚好能握住水瓶，既不能让水瓶滑落，又不能力气太大捏坏水瓶；最后转身，递送到指定位置，高度与老人的手掌平齐。

“就这么一套动作，我们要分解成多个小任务让机器人完成。”向先生说，从春节前部署到现在，机器人每天都在重复训练。“我们需要由人来手把手示教，让它模仿。”向先生介绍，目前，机器人还处于训练初级阶段，药盒体积更小，对抓取精准度要求更高，属于下一阶段重点。

未来进家庭、进养老院，机器人还要掌握端茶倒水、桌面清洁等服务能力。

与星动纪元超拟人服务机器人练“手脚功夫”不同，另一台智能陪伴机器人正在“看不见的地方”下功夫——不断加强习惯感知、情感陪伴、风险预警的能力。海信星海科技机器人研发部算法工程师孙冀浩指着陪伴机器人头顶的传感器介绍：“比如老人说‘我有点腿疼’，机器人不能只说‘多休息’，它得结合内置的医疗知识库，给出‘可能是肌肉劳损，建议热敷，若持续疼痛可挂骨科’的建议。”

这台陪伴机器人的核心能力很清晰：陪老人聊天解闷，自主巡航巡逻、跌倒检测、坠床检测、久居不动异常告警。它不仅会用摄像头看，还融合了体征雷达、红外传感器，加上4G模块，一键报警就能自动给家属打电话、发短信。

### 上万次训练 只为练出照护“分寸感”

在训练验证中心里，“上千”“上万”常

用来形容机器人的训练频次。“抓取的东西掉了，或是放置歪了，这样的数据就是废数据，不能用。”向先生坦言，只有平稳、精准、安全完成动作，才算有效数据。而要真正成熟可用，这类基础动作至少需要“上千小时训练，上万次重复”。为什么要练这么多遍？

“和工业机器人相比，康养机器人要求完全不同。”向先生说，工业机器人只需要适应固定工位、固定物件，经过一定时间针对性训练，就能适应相对固定的场景；而康养机器人，要适用于家庭和养老院等开放、复杂的环境，“没有上万次训练，根本练不出‘分寸感’。”

向先生还表示，“分寸感”是靠数据“喂”出来的。“比如给老人递水递药，老人抓上端，机器人抓下端，尽量不和老人发生肢体接触，这就是安全边界。”

“递水这一个动作，就需要积累上千小时的原始数据。”向先生表示，机器人以后还要练取药、叠衣服、推轮椅，每个动作都得练上万次。

相比星动纪元超拟人服务机器人的“肢体训练”，陪伴机器人的“情感训练”同样不轻松。孙冀浩讲了一个真实的家庭场景：老人每天7点半准时起床，机器人形成习惯记忆。到时间没见到人，它会主动全屋巡航寻找。如果发现老人躺在床上，传感器会实时监测体征，同时温柔询问：“怎么今天没起床呀？”如果老人没有回应、状态异常，陪伴机器人会立刻报警。

在孙冀浩看来，这款机器人的人设是“陪伴小助手”，它能在第一天就快速记住老人的习惯，积累数月的数据后，就会从单点记录升级为常态化模型，精准刻画出老人的日常作息。

经过大量数据的测训，陪伴机器人不仅要能“读懂老人的心”，也会练出“分寸感”——空间有分寸，老人不愿被打扰的区域不监测；聊天有分寸，用适合老人的方式聊；安全有分寸，所有功能以保护老人为底线。如此，给予老人24小时的守护与陪伴。

### 从“智能”到“贴心” 康养机器人努力迈向家庭

两台机器人目前仍在青岛市康养领域具身机器人暨智能康复类产品训练验证中心进行训练。

“你看，经过这一个多月训练，它（星动纪元超拟人服务机器人）进步已经很大了。”向先生欣慰地说，“刚开始的时候，它连水杯都抓不稳，现在基本能把水杯准确递到老人手边。”

向先生也坦言，机器人要真正走进家庭、走进养老院，还有很长的路要走。比如安全问题，目前机器人遵循的是“非接触式

原则”，递东西时尽量不和老人直接接触，“以后要进一步帮助老人，难免会有肢体接触，这就需要更精准的力量控制技术，确保不会伤到老人。”

“康养陪伴是开放式家庭环境，有很多是我们开发过程中完全想不到的场景。”孙冀浩表示，目前训练能预设80%的家庭场景，但还有20%的场景需要在实际应用中适应解决。

孙冀浩认为，康养机器人的核心不是“替代人”，而是“帮助人”。“比如独居老人，陪伴机器人可以帮他们监测身体状况，提醒吃药，还能陪他们聊天解闷；对护工来说，机器人可以帮他们搬东西、送药，让他们有更多时间照顾老人的情感需求。”

对于专业人士而言，合格的康养机器人很简单：听得懂人话，做事情稳当，不添乱、能帮忙，用着放心安全。“说实话，机器人很难替代保姆、护工，但能减轻部分照护压力。”向先生摘下VR眼镜，看着身边的机



星动纪元超拟人服务机器人练习给老人递水。



星动纪元超拟人服务机器人学着工作人员做动作。



智能陪伴机器人练习全屋巡航。

### 延伸报道

## 从实验室到床头，“最后一米”如何打通

截至2025年末，我国60岁及以上人口占23.0%，达3.2亿人，65岁及以上人口占15.9%。随着老龄化进程持续加快，康养机器人正从实验室走向千家万户，成为银发经济的核心赛道。

青岛市民政局居民家庭经济状况核对中心主任喻恒介绍，康养机器人的发展面临“实验室与市场脱节、工程师思维与用户需求错位”的行业痛点。正是瞄准这一难题，青岛打造了国内首个专注康养场景的公共训练与验证

服务平台——青岛市康养领域具身机器人暨智能康复产品训练验证中心。

训练验证中心建筑面积9600平方米，已筛选45家企业、210个产品入驻，聚焦养老机构、居家养老、社区服务等五大场景，设置生活照料、安全预警、康复训练等十余个训练科目。

目前，康养机器人正告别“炫技式”研发，转向实用化落地。喻恒坦言，当前很多机器人能歌善舞，但尚难以胜任递水、喂药、陪

护等真实照护场景，“超拟人服务机器人”进入养老机构，预计还需要5年左右时间。

“人机协同”将成为未来养老服务的主流模式。“科技是冰冷的，人的关怀是温暖的，不能把未来都交给机器。”喻恒强调，未来将是“护工+机器人+智能设备”协同作业，机器人承担重复体力活与监测预警，护理人员专注情感安抚与专业照护。

青岛大学计算机科学技术学院特聘教授计晓斐预判，养老机构与社区，会率先成

为规模化部署高接触护理机器人的场景，家庭端则优先普及监测、陪伴、跌倒预警等产品，“康养机器人并非‘动起来’就算成熟，‘能安全服务’才算成熟。”

计晓斐认为，青岛以场景为核心，构建“训练测试+数据共享+标准验证+市场推广”全链条闭环。未来，随着政策支持加码、技术持续成熟，场景不断完善，康养机器人将加速走进养老机构与家庭。

记者 高雅洁 徐润杰