第3章

智能的本质不是数据、算法、算力和知识

03

一、智能的本质

生理的交互实现了生命，心理的交互成就了自己，人物（机）环境系统的交互衍生出了社会中的我。交互产生了真实与虚拟。交互形成了“我”，“我”就是交互，没有交互就没有数据、信息、知识、推理、判断、决策、态势、感知。首先，交互过程具有双向性，A 给予 B，同时，B 也给予 A；其次，交互过程具有主动性，A、B 之间存在着同等发起关系；再次，交互过程具有同理性，A 要考虑 B 的承受度，同时，B 也要考虑 A 的承受度；最后，交互过程具有目的性，A、B 之间存在着一致性协调关系。所以，严格意义上讲，目前的机器本身是没有交互性的，即机器没有“我”的概念抽象。

也可以说，智能就是源于交互——“我”而产生的存在。智能与数据、信息、知识、算法、算力的关系不大，而是与形成数据、信息、知识以及怎样处理、理解的交互能力关系颇大。数据、算法、算力、知识只是智能的部分表现而已，想使用它们实现智能有点像

搬梯子登月一样，真实的智能与非存在的有之表征、信仰与理解之融合、事实与价值之决策密切相关，智能是一种可去主体性的可变交互，它能够把不同的存在、情境和任务同构起来，实现从刻舟求剑到见机行事、从盲人摸象到融会贯通、从曹冲称象到塞翁失马的随机切换，进而达到由可信任、可解释的初级智能形式（如人工智能）逐步向可预期、可应变的人机环境系统融合智能领域转变。

交互之所以是智能的源泉，关键在于两处：一是“交”，二是“互”。所谓“交”更多是指事实性的回合，既有生理、心理、伦理的，也有数理、物理、管理的；所谓“互”更多偏向价值性的回合，既有主动、意向、目的性的，也有双向、同理、同情性的。非存在的有是一种或缺性问题，智能对此的作用就是在交互中实现查漏补缺、窥斑知豹；信仰与理解是一种认识性问题，智能对此的作用就是在交互中平衡先入为主与循序渐进的矛盾；事实与价值是一种实践性问题，智能对此的作用就是在交互中进行客观存在与主观意识的及时辩证、准确实施。最终通过人机环境系统之间的“交”和“互”，达到经验与实验、先验与后验、体验与检验、有验与无验的一致。

若“交”对应着实数，“互”对应着虚数，“交互”则就对应着复数；若“交”对应着事实，“互”对应着价值，“交互”则就对应着智能（智慧）。它不但包括事实逻辑性的计算，还涉及价值直觉（非逻辑）性的算计，就像冯·诺依曼把希尔伯特定义的证明论步骤概括那样，“有意义的公式”并不表示为真，1+1=1 同 1+1=2 一样有意义，因为一个公式有意义与否与其中一个为真、另一个为假无

关。如此一来，“交互”所产生的智能就不仅仅是一套形式化的数学多重符号系统而已，而且还包含一套意向性的人性异质非符号系统，这两套系统将建立起以否定、相等、蕴涵为基础的知几、趣时、变通智能复杂体系。

简单而言，机器（智能）就是人类特定（理性）智能的加速。再好的机器也与什么样的人使用有关，不同的人与机器结合，所产生的效果是不同的，人机融合可以让机的效能倍增，也可能让机的作用减小，反之也成立。人机融合的主要作用可以解决各种的变化一致性问题（人形而上、机形而下）。机器不应只是成为人身体的一部分，而应是人的好“伙伴”。人机融合不仅仅是拓展了人类的视觉、听觉、触觉、嗅觉、味觉等感觉，还增强了理解、学习、判断、决策、顺应、同化等知觉行为，更重要的是产生出了新的智能形式——一种新的看待世界的方式：认知 + 计算。

智能也许就是解决认知 / 算计供给矛盾、计算由悖到恰的过程。认知中的计算就是人类的理性，这一点是机器与人相通的。如何在计算中实现一点儿认知是关键，目前这也是机器和人难以相通的地方。计算中的认知，可以简化成如何让机器产生计算直觉。人是依据直觉产生灵活的理解，再进一步凝练就是计算中的认知了。如果沿着这个路径，就是如何提高机器的多视角理解力，多视界交叉的机器理解力，或许可以作为切入点。过程哲学家怀特海有从创造力角度对理解的论述，认知科学家侯世达也有关于流动概念的研究。概念的可能性本身就是类型—类推—类比的抽象过程，一个概念的

意义是多角度、多域的，试图一以贯之，固定的表征是不现实的，横看成岭侧成峰，远近高低各不同，具体问题具体分析抽象是人类智能认知的基本特点。人工智能复杂算法的不可解释性首先就在于知识、概念的动态多变使然。人工智能可以不按照人的方式产生机器智能，但人机融合领域确是人工智能向高级阶段迈进的试金石。DNA 是双螺旋交互结构，智能则是人物（机是人造物）环境系统的多螺旋交互结构。人机融合智能技术既改造人，也改造物和环境，属于主客观并行技术。

“太极”这个道家概念是西方人无法理解的，在西方人的心里，一就是一，二就是二，什么叫作“一而二二而一”？大就是大，小就是小，什么叫作既大又小？一个定义里怎么可能包含两种完全相反的东西？“不二”是佛教用语，也是一个汉语词汇，意思为无彼此之别（出自《佛学大辞典》“一实之理，如如平等，而无彼此之别，谓之不二。”）；“智乃是非之心”是儒家观念，常常与“仁、义、礼、信”结合，强调智能不仅仅是累积性学问，还是交叉性学问。《孙子兵法》：具备“权变”的思维，才能看到本质的规律。不要用表象的东西去否定本质，表象有时是本质的延伸，但更多的时候会“遮掩”本质。在某些情况下，表象并不代表本质，甚至是和本质相反的，如果没有灵活多变的思维习惯，那么就会被错误的角度和因素所束缚，做出错误的决定。这些东方思想与传统的西方理性主义往往相去甚远，例如数学中的非错即对之非二义性，经典物理学中绝对主义，这些理性思想基本上都不涉及相悖性和矛盾性，这与客观实践往往有不少出入。有人认为：数学给不出通用智能，数学本身是通

用智能的产物。那么一个人能否不通过交互，生成另一个人吗？一个事物能否不借助外力产生另一个事物呢？一个知识不经过实践会发生变异吗？一个数据不被采集可以出现吗？一个公式是否不经过算计而衍生另外的公式吗？数学在智能中的困窘是：一开始，数学就要求无矛盾性(无歧义二义性)。法国启蒙运动时期的著名哲学家、作家伏尔泰曾经说过：“不确定让人不舒服，而确定又是荒谬的。”例如，大嫂、大姐、大妈、夫人，根据不同的场合和任务可以变化性地指同一个人，同一个人也可以在不同的情境和环境下可以变化地被赋予各种身份，甚至是迥然不同的，如男扮女装等。在庄子看来，各种事物都存在它自身的两面性，而这相互对立的两面又是相互并存、相互依赖的。所以，“圣人不走划分正误是非的道路而是观察比照事物的本然，也就是顺应事物自身的发展”。以此说明儒家和墨家的是非之辩不仅没能看到事物发展的本质，走错了道路，而且还离本质越来越远。庄子认为彼此两个方面都没有其对立的一面，这就是大道的枢纽，抓住了大道的枢纽也就抓住了事物的要害，从而顺应事物无穷无尽的变化。其实，庄子的这一观点就是老子在《道德经》中阐述的“守中”，在事物的对立中找到关键点，然后谨慎地维护好这个关键点，那么事物自然会沿着规律顺应发展。

当前的人机融合智能就是人把一部分说清楚的智能先放到机器中，然后根据外部任务环境的变化结合自己说不清楚的智能去实施完成目标的过程。未来的人机融合智能还可能加上机器自己产生的智能。人类智能及智慧的关键在于变、通以及通、变，变表征、变目标、变推理、变前提、变决策、变行动，相比之下，机器的变显

得比较生硬和模式化，没有把变和通的关系处理好。can 不仅仅是一个伦理问题，更是一个智慧问题，或者说是一个融合了责任和智能的问题。所以说，真正人类智能的弹性体现在“道”和“得”（德）的取舍中，是事实与价值的共同表征和体现，是 being、should、can、want、change 等一多共在的问题。一些智能方法只是通过深度学习神经网络对专家知识库进行集合和收敛，代表已有的先验知识。而无法对新产生的数据和信息进行处理，即无法将后验知识升级为先验，也无法发现隐含知识。所以，它的作用在于集大成，而没有创新能力。这有点像教育，学校的任务是将知识点教授给学生（有点像机器学习一样），但教育不只是教授知识点，教育应该挖掘知识背后的逻辑，或者是更深层次的东西。例如，我们在教计算时，其实要去想计算背后是什么。我们首先是应该培养学生们的数感，再去教他们计算的概念，什么是加、什么是减，然后教怎么应用，进而形成洞察能力。

人机融合的实质就是要处理变与不变的关系，中国人常常称之为“易”中的“变易”和“不易”。人的变与不变是由价值驱动的，机器的变与不变常常是由事实驱动的，尽管机器也会带有造机者的一些观念和习惯，但机器终究还是不能实现变化情境中有意义的选择和决策。例如用户画像，即用户信息标签化，通过收集用户的社会属性、消费习惯、偏好特征等各个维度的数据，进而对用户或者产品特征属性进行刻画，并对这些特征进行分析、统计，挖掘潜在价值信息，从而抽象出用户的信息全貌。如何实现动态的用户画像更重要。

人机融合智能中的深度态势感知终究不是数学意义上的集合问题，原因在于其中的元素是非同构、非同类的，而且会有相同元素（非互异性）产生出现。所以人们可称之为泛集合 / 伪集合问题。现代深度态势感知的研究已从对“态”的研究转移到“势”上，已从简单的“计算”研究转移到复杂的“计算”与“算计”混合研究上，已从客观“事实”研究转移到“价值”研究上，即人机融合态势感知上。就像“鸡蛋从外向内打破是煎蛋，从里面打破飞出来的是生命”这句话体现出的那样：从一个客观对象延伸到主观事物。一个智能系统的扩张是客观世界的需求和内在逻辑双重引导下的产物，正如事实好编码（空间时间编码），价值却很难编码。信息就是有价值的数据，是一种人物环境系统交互的产物。态势感知 SA 中态、势、感、知四个循环如何产生共振共鸣将是 OODA 环最优化的关键。其中态与感属于外循环，势与知属于内循环，这两大循环的相互促进十分重要，外循环要“看得准、听得清”，内循环就是“拎得清，判得准”。传统的拓扑学主要研究在连续变形下关于几何形状的不变性质。而认知的拓扑则是研究在连续变化态势下关于感知的不变性质，既包括事实类（时间、空间两个维度），又包括价值类（情感、意向、责任三个维度）。

目前，智能领域的瓶颈还是人机融合智能中的深度态势感知问题，例如未来的战争不仅是智能化战争，更是智慧化战争，未来的战争不但要打破形式化的数学计算，还要打破传统思维的逻辑算计，是一种结合人机环境系统优势互补的新型计算——算计系统。智慧化战争是基于人 + 物 + 环境互联网络数据信息知识系统，人使用

智能化武器装备及相应作战方法，在陆、海、空、天、电、网及认知、社会领域进行的一体化战争。通俗讲，是以人机环境系统融合智能认知技术手段为支撑的战争。智能认知是指在数据、信息、知识输入不充分或充满相斥干扰条件下的感觉、分析、判断、决策综合优化过程。它涉及输入、处理、输出、反馈等过程，智能感知只是智能认知的输入阶段。狭义的智能认知是指机器的输入、处理、输出、反馈等过程，是一种没有指涉对象的形式化符号（如数学）系统，这也是机器智能之所以不可理解、不能终身学习、难以形成常识的根本原因；广义的智能认知是指人机环境系统的输入、处理、输出、反馈等过程，是一种能够把指涉对象的符号系统（如人的自然语言等）、无指涉对象的机器形式化符号（如数学）系统与任务环境改变有机结合的系统，这也是广义智能认知（人机融合智能）之所以可理解、有意识、易跨域、富弹性、擅变化、超人智的根源。

智能认知相关理论发展主要经历三个阶段：第一阶段以博弈运筹学、控制论、信息论、系统论等相关理论为基础，主要目标是实现辅助计算；第二阶段是以专家系统、智能优化等相关理论为基础，主要目标是实现辅助决策，降低人的生理、心理负荷；第三阶段是以机器学习（包括深度学习、强化学习、迁移学习等）、数据挖掘、知识图谱、类脑计算等人工智能领域的理论成果为基础，主要目标是实现决策的自主化和智能化。由于博弈对抗的特殊性，传统意义上的智能认知将逐渐转移到人机融合的智能认知阶段，以达到隐真示假、去伪存真等洞察目的，具体体现在两大类七维度的人机深度态势感知上，即事实类（包括空间三维 + 时间一维）+ 价值类（意

识一维 + 情感一维 + 责任一维），在“快”和“准”的基础上，实现“好”（英语称之为 right）。

认知的最高境界是超越感觉，不只是它给你，而是你给它，就像听好的音乐、欣赏好的摄影作品或指控一场酣畅淋漓的博弈对抗一样，相互之间的变化、赋予、激发、唤醒是实时的，而绝不是像程序员依据规则、条例、条件、前提预估、制定、编程、绘制出来的那样，虽然整个过程中肯定有固定程序化的部分，但那也是变化中的不变，如何处理这些变与不变，是人机融合智能认知研究的主要内容和任务。其中递归关系很重要，它就是实体自己和自己建立关系，也就是在运行的过程中调用自己。机器的递归是制式的，人的递归是非制式的，弹性较大，可以正话反说、指桑骂槐、半真半假。

认知的维度可用态、势、感、知四维度表征，态包括时空数、势涉及变化率，感关于主动性（期望、努力）、知特指价值量。在数理上同一性质既属于又不属于同一个东西，这是不可能的……这是一切原理中最确定无疑的……因此，那些做论证的人把这当成一条最终的意见。因为它依其本性就是其他一切公理的来源，实际上，人看待事物既可以是也可以非，机不然，所以人机融合才有必要。世界上存在无事物属性的联系，也存在无联系的事物属性，存在有事实的价值，也存在无事实的价值……所以深度态势感知 DSA 要研究状态的变形、趋势的变异、感觉的变化、知觉的变易。

哲学关注问题的提出，数学更关注问题的解决。深度态势感知

之所以难计算，可能与布尔代数的排中律不符，态与时空有关，势与时空关系不大，感与事实有关，而知与价值联系较密切。实际上，在生活常识中，很多东西可以同时属于又不属于某个类，例如一个人可以同时属于又不属于父母，作为孩子属于父母，作为丈夫或妻子又不属于父母，一个茶杯可以同时属于工具又不属于工具，作为喝茶可以属于工具，作为艺术品又不属于工具。联系态、势和感、知的桥梁既包含时空变化，也涉及事实价值之间的等价、蕴涵与转化。

连接态、势的是变化，连接感、知的也是变化，既有简单变量，也有复合变量，还有系统变量及其三者融合的人机变量，既包括实态虚势 + 虚态实势的复态势又涉及实感虚知 + 虚态实知的复感知，更有关实 / 虚态势 + 虚 / 实感知形成的复态势感知。艺术的本质是个性化的，智能的本质也是个性化的，在这点上，两者是相通的。不同的是，智能除了个性化还有共性规律，这种共性为数学提供了基于约定公理的逻辑舞台。人工智能难理解性的根本原因在于数学是没有指涉对象的符号系统，而理解性是人类自然语言这种具有指涉对象符号系统所特有的性质。符号与对象及其性质之间不是一一映射关系，实现不了表征的一多实时性，符号主义就不可能进步；解决不了动态的表征和非公理逻辑问题，AI 可信可解释性将很难根本解决。很多有关自动化 / 智能化系统就是几个关键参数的综合平衡调整，而且常常是按下葫芦起来瓢，不过许多人却睁着眼睛只谈葫芦不谈瓢。智能化的关键还是如何把不确定的不可控的因素转化为确定性的、可控性的因素。

人机融合智能是人机并行，人中有机、机中有人；人机混合则是人机串行，人停机动，机停人动。辅助决策或辅助驾驶严格意义上而言都是人机融合，人机双方同时都在工作，即双方良好的协同在于一致性的随时备份状态，若一方跟不上对方的节奏，可能就会出现冷启动长延时的高事故风险；打字或称重基本上就是人机混合，人机串行而动。图灵认为：计算者任一时刻的行为都由彼时他观察到的符号和彼时他的“思维状态”决定。现在有人提人机交互、人机混合、人机融合的区别，深入下去，也许能够对计算、感知、认知、洞察机制机理会有更多更新的认识。

新闻需要联系起来看，记得最清楚的是阮次山先生说的一句话：“看似不相关的事，实则是有内在联系的。”智能和反智能也是如此。图灵机本质是有限自动机，而人则是无限选择机，当前人机融合智能应该就是有限自动机与无限选择机的有效协同。若函数是反映状态之间的关系，那么趋势则是成员为函数的矩阵，即关系的关系；若监督学习就是态的学习，无监督学习则就是势的学习，通过势态来感知态势。人机融合智能中的深度态势感知 DSA 也许就是突破口。

司马迁说：“世有非常之人，而后有非常之事。”钱学森先生“以人为主、人机结合，从定性到定量（再回到定性）”的综合集成研讨厅体系——专家体系、机器体系和知识体系，很可能就是解决开放的复杂的巨系统问题的金钥匙。

在人工智能的发展过程中，不少研究者们是遵循两种方式来实现人工智能的，即功能路线与结构路线的区别。殊不知，智能的“结构”和“功能”都包括事实性和价值性的两个部分。一般仿真出来的都是相对客观的事实性“结构”和“功能”，对于主观价值性的“结构”和“功能”依然无能为力。类脑应该是事实性功能仿真，相距价值性的“结构”和“功能”还比较遥远。正如尽管事实性的布尔代数已经被广泛应用，但对价值性布尔代数的探索则还远未开始一样。

许多学者把客观对象分为“结构”“功能”两个层次来讨论，认为“结构是功能的基础，没有结构便无法实现功能，但功能也是结构的表现，每一种功能都是特定的结构起到了效果。”这种分法固然有便于分析的好处，但也割裂了“结构”“功能”之间的有机连接（例如类脑是既有结构又有功能的类比仿真隐喻，分开而言犹如割裂阴阳鱼而谈《易经》一样，再如分别谈“交”“互”一般），尤其是对异构、异能的关联而言，好的算计要比好的计算更靠谱一些，能够及时有效地处理多种意外才是关键。进而言之，表面上，没有泛化、抽象、辩证的能力是当前智能的痛点，实际上，如何有效地处理各种矛盾也许才是智能的主要问题。

智能的结构与功能最大的特点就是一多分有的弹性，个性（个体智能）是一，共性（群体智能）是多，有时相反。在数据不全、信息缺乏、知识不足情境下，人仍然能够进行稀疏状态的补偿、不明趋势的预测分析、残缺完形（填空）的感觉、相关杂乱无关的知

觉，进行着人机环境系统中一多分有的深度态势感知。

智能不是由一系列孤立的学科构成的，传统的智能分类实际上不符合这门学科的深刻性质（就像数学学科分类中，算术是研究数的科学，几何是研究空间对象的，代数是研究方程的，分析是研究函数的那样）。真正要紧的不是所研究对象的性质，而是它们相互的关系以及关系之间的关系。

群体智能是最常见但不同于个体智能的智能形式，其中囊括了符号、连接、行为主义等智能分类的方方面面，不过其蕴涵的事实性符号 / 连接 / 行为比重会相对下降，价值性符号 / 连接 / 行为比重会相对上升。所有的智能都可分为事实性与价值性智能形式，人工智能只是事实性智能的一部分，而价值性智能则就是智慧。

钱学森先生的系统工程思想是东方思想和西方科技有益融合的一次尝试，从孙悟空的火眼金睛（信息量与分辨率的矛盾）到福尔摩斯的神机妙算（事实与价值的矛盾），从好看、可用到能用、用好，他把道与理、名与哲、人与机、态与势、感与知、环与境有机地整合在一起，高瞻远瞩，洞悉至微，可圈可赞，是未来社会文明的发展方向，在其中，智能，这一复杂领域将起到引领作用，但需要注意的是，这里的智能不是人工智能和机器学习，而是人机（环境）融合智能，所以钱先生的系统工程思想也可简称为：人机环境系统（交互）工程思想体系。

当前，在众多 AI 辅助决策系统中更多的是妨碍，由于人、机处在不同惯性 / 坐标系的态、势、感、知之中，机很难跟上人思维的跳跃、穿越和变速。那么，在不同惯性系里的态、势、感、知是怎样变化的呢？例如在一个元帅和士兵、机器视野中的事实与价值……计算机有限的理性逻辑和尴尬的跨域能力是人机融合智能的短板，机器无法理解相等关系，尤其是不同事实中的价值相等关系，而人却可以用不正规、不正确的方法和手段（或打着名正言顺的旗帜）实现正规、正确的目的，人还可以用普通的方法处理复杂的问题，还可以用复杂的方法解答简单的问题。

未来交互所产生出的智能系统，将不仅可以改变各种参数，而且还应会改变各种规则……无论怎样，一个只反映事实的智能只能是 AI，既能反映事实也能反映价值的才是真正的智能。

二、一个人机融合智能卡脖子的问题

英国著名科学哲学家菲利普 · 基切尔提出了一种“良序”科学的概念，来规范什么是好的科学。一个良序的科学应当包括各种观点的代表的协商，科学家、决策者、普通群众等，他们的对话应该贯彻科学产生的所有过程。科技研究的资源分配、研究方法、理论成果转化为应用的过程，涉及所有人的利益，因而也应该需要所有人的声音。

人机融合智能从根本上说，就是人类智慧与机器智能（AI）根据外部环境的变化有效联动的过程，其根本问题也是“良序”的问题，只不过这个“良序”既包括事实性交互序列，也包括价值性交互序列，既包括事实性因果序列（如 Pearl 的因果关系），也包括价值性因果序列（如宗教的因果关系）。人机共同完成一个任务甲，可以看成一个由若干子任务（a、b、c、d…）构成的序列，这些子任务的要求都是根据外部环境的变化而变化的，既有构成要素、属性的变化，也有本身、相互之间关系的变化。简单地说，既有客观事实性变化，也有主观价值性变化，如何高效地组织好这些主客观子任务序列呢？或者说，如何更快、更好、更巧地形成良序呢？

人机融合，分工序列明确很重要，例如人把握方向序列，机器处理过程序列，还可以再追问一下，这些方向序列还可以分为哪些方向序列是人可以把握的，哪些方向序列是人不好把握的，哪些过程序列是机器能够处理的，哪些过程序列是机器也不容易处理的。

认识分感性认识（包括感觉、知觉、表象）和理性认识（包括概念、判断、推理），思维是指以感性认识为基础的理性认识，是感性认识的概括和升华。表象是头脑中再现的某一类事物的形象，表象是感性认识向理性认识转化的桥梁，概念是思维的细胞和主要形式。仁，人心也。义，人路也。道，自然法则。德，而然获得。

面向深度态势感知的人机协同就是把群体 + 个体中感性与理性、表象与概念、仁义道德有机结合形成良序的过程，是（多）人（多）机（多）环境的系统工程，计算的算法是其中可程序化的一部分，算计的算法是其中可描述的一部分，除此之外，还有直觉顿悟、半真半假、半信半疑、半推半就等主客观融合的不可描述的随动部分，如何实现这些复杂系统的良序整合，或许已超出现有数学、科学的范畴。

有人认为，在中国近代，科学技术都是作为一种“先进”“文明”角色出现，给中国人带来了“科学是好的”的观念，一直影响至今。我们潜意识里认为：科学 = 正确。我们理解的“科学”总是带有某种正面价值。当我们说“这不科学”时，表达的意思是“这是不对的”。实际上，科学同样具有负面的效应，氟利昂、DDT 等科学技术都带来了负面的效应。那么科学技术到底是什么呢？ 同样，AI、互联网、原子弹到底是什么呢？也许它们应该是一柄悬在人类头顶上的达摩克利特之双刃剑吧。

AI 常常有“序”无“良”，或者是有“序”后再思“良”，较少先“良”后“序”。人机融合的目的就是要保证先“良”后“序”的结构和功能。

正如菜刀可以切菜也可以杀人一样，事实与价值并存的“良”“序”问题依然是 AI 的两难伦理问题，人机融合就是让 AI 从“良”有“序”。

三、为什么AI总是很难落地

为什么 AI 总是很难落地？为什么人工智能常常被人诟病？有人说这是由于科幻电影、科幻小说、电子游戏、新闻媒体等造成的，这个观点有一定的合理成分，但还有一个更重要的事实为大家所忽略，那就是本应为“人机环境系统融合智能”，常常被误认为是“人工智能（甚至是一些算法）”所致。

无论是军口还是民口，无论是自动化产品还是智能系统，大凡接地气，并为众人所接受的喜闻乐见，仔细想想，无不是在安全、高效、舒适方面做得比较好些。而要具备这些优点，其人、机、环境系统大都比较和谐一致，至少不是简单的 AI+ 某某领域或者是某某领域 + 智能算法。

智能的本质不是在数据、算法、算力和知识中，强调生成数据、算法、算力和知识的机理才是活生生的智能之源，以此类推，现有的人工智能教育体系培养出的“人才”可能还是没有“魂魄”的“机器人”，究其因，还是干巴巴的“算法”所致，有算无法，有术无道，有感无知，有理无情，有态无势，有芝无瓜，有（类）脑无心，有形无意，有眼无珠……只能在可能性的圈圈里打转转，而不能尝试探索不可能的世界，即使有些探索，也还只是在家族相似性的河床上蹦蹦跳跳，而对真实的非家族相似性还远远无能为力。

除了人机环境系统交互之外，第二个方面就是对深度态势感知

的理解和消化，例如，在很多情境下只知道时空之间的配准、校正，不明白态、势、感、知之间的配准与校正；只知道非协同距离的失真解算，却忘了协同距离的模糊展开；只知道变频、变量，不思考变态、变势、变感、变知、变通；只知道数据链、信息链，不琢磨事实链和价值链，甚至是态链、势链、感链、知链的纠缠叠加所形成的人机环境系统链；只知道同质、均匀、顺序的态势感知单一调制，而忽略了更重要的异质、非均匀、随机态势感知多级阵列，以及先感后知的快速机动性和先知后感的准确灵活性，还有态、势、感、知之间的自相关、互相关的转化概率；只知道人模机样，不晓得机模人样；只知道仿真验证结构，不重视实战得到功能。

一些事情发生了，我们不时会自觉或不自觉地与身边的刚刚发生或印象比较深的事物关联在一起，建立自己个性化的“因果关系”态势谱（不仅是图谱），的确有关的被称为客观事实性关联，似是而非地称之为可能性关联，风马牛不相及的被称为主观意向性关联……这些生活中的常常发生的关联都是智能认知的组成部分，能够程序化的客观事实性关联部分也往往被称为 AI，可能性关联和主观意向性关联却被过滤掉了，而这两者却是个性化智能之所以弹性的重要组成成分。

总之，本是人机环境复杂系统的问题却想用 AI 算法简化处理；只知道态势感知，不明白深度态势感知；忽略风马牛之间的虫洞联系；这三个问题也可能是造成 AI 总是很难落地的诱因。

四、智能（包括AI）的副作用

凡事有好就有弊，手机不例外，智能也不例外。在人机环境系统动态交互（产生智能）时，由于时间、空间、对象、属性、关系、条件、规则、情绪、状态、趋势、感知等的变化，智能中的方式、方法、方案、手段、工具都会做适当的调整和重新组合，正可谓：时变法亦变。智能需要解决的常常是面对的真实问题，例如安全威胁、高效处理、准确预测等。智能包含着过去的经验和数据，但不会仅仅依赖这些过去，它还包含着未来对此时的影响，例如期望的反馈。一般而言，不能随机应变的智能应该不是真智能。

对生理疾病而言，对症下药是常识；对智能而言，也没有医治百病的万能智能。所有的智能和认知都有范围，包治百病的是假药，万能的智能就是假智能。即使是真智能，也有副作用，例如聪明反被聪明误，所以真实的智能也是有缺点的，但这些缺点与自动化的缺点不同，一活一死，智能缺点最大的特点是可以被自主适时修补、完善。而自动化的缺点却不能够如此，多少有点覆水难收的味道。

人机环境之间的不断交互变化，决定了世界上没有一样的识别任务模式，“橘生于南则为橘，橘生于北则为枳”的例子在智能领域也不少见，机器的智能可以辅助人的学习、推理、决策，同样也可以干扰人的推理和判断，“好心”办坏事，不但存在于人人之间，还会出现在人机之间，例如 AI 助手的主动性接管问题等，再者，由于复杂问题的千丝万缕，不可解释、不好解释、不应解释、不便