

近代物理学思想

(二)

创洁 编著



目 录

吉尔伯特和玻义耳	1
玻义耳作为科学家和哲学家的重要性	1
机械世界观的接受和捍卫	5
定性说明和目的论说明的价值	9
对第二性质的实在性的强调	11
人类知识的悲观主义观点	16
上帝与机械世界的关系	21
前牛顿发展的总结	29
牛顿的形而上学	33
牛顿的方法	33
实证主义学说	52
牛顿关于世界及人与世界的关系的一般概念	56
空间、时间和质量	64
牛顿的以太概念	90
上帝——世界秩序的创造者和维护者	107
对科学的形而上学进行批判分析的哲学	125
需要对科学的形而上学进行批判分析的哲学	125
对心灵定位于大脑学说的考察	133

吉尔伯特和玻义耳

玻义耳作为科学家和哲学家的重要性

罗伯特·玻义耳以最有趣的方法示范了他那个时代领先的知识潮流；每一个重要的或流行的兴趣和信念都在他的思想中占据着一定地位，它们在他最热心的两个东西——实验科学和宗教——的焦点周围很成功地调和起来。玻义耳把哲学定义为“对人的自然理性在摆脱了偏见和癖好，并且得到了学习、注意、训练、实验等等的援助之后能够明显地提出，或者通过必要的推理从清晰确定的原理中推出的一切真理或学说的理解。”在他对经院哲学那高度教条的形而上学特征进行攻击后，他提出了他对这个科学潮流（他形成了该潮流的一个部分）的首要特征的想法。“我们伟大的维鲁拉姆（Verulam）试图勤奋而巧妙地（但不是没有某些愤慨）把古代人提倡的研究具体物体而又不急于构造体系的那种更朴素、更有用的方式归还到它以前的要求中去；在这点上，伦敦医学界两个值得钦佩的天才吉尔伯特和哈维对他帮助颇大。我勿需告诉你自从他以来，笛卡尔、伽桑狄等人都已经接受几何定理对于说明物理问题的用处；他和他们，以及自然哲学的其他修复者，已经使研究自然的实验方法和数学方法得到高度尊重，至少如同它们在最流行之时在亚里士多德之前的自然主义者那儿得到的尊重那样。”玻义耳经常提到培根、笛卡尔和伽桑狄，把他们

作为他的三个主要前辈；他评论说，他并不是在年轻之时就认真地读过他们，而是“只是到我花费时间审问事物本身倾向于让我思考什么时，我才对理论或原理有好感”；可是，既然他已开始仔细考察他们的著作，他就意识到要是他在以前就读过他们，那么他的论文可能会丰富得多，而且一些东西会得到更好的说明。至于培根，玻义耳早就加入了一个发誓捍卫培根的精神和目的的科学研究小组——一个初期的所罗门之家——而且他总是分享这位大臣的哲学中的那些与那个时代的其他重要发展相吻合的特点。尤其是他推进了通过了解原因对自然进行实际控制的兴趣，这在培根那儿一直是一个显著特点，而且他认为那与经验方法密切相关。如果你的根本目的在于知识，那么从原子原则或笛卡尔原则中引出的推理可能让你最满意；如果你的目的是为了支配自然，那么你可以经常去发现直接经验到的特性之间的必然联系，而不必上溯到原因系列的顶端。伽桑狄对伊壁鸠鲁的原子论的复兴对玻义耳来说似乎特别重要，虽然他从未重用过它的那些与笛卡尔宇宙学不同的要点，所以有人猜测说，这种亲密感情主要应归咎于伽桑狄的经验主义，而不是归咎于他的原子思辨。玻义耳指出，在用具有各种形状和运动的小物体来说明现象上，笛卡尔主义者和原子论者是一致的，他们的差异是在形而上学要点上，而不是在物理要点上，因此“一个喜欢调和的人可能会把他们的假设看作...一种哲学，这种哲学因为用微粒或微小物体来阐明事物，因此可以（不很贴切地）称为微粒的。”遵从莫尔，他通常也把这种哲学称为机械哲学（虽然这个短语有更广泛的意义），因为它的特征在明显的和有利的形式上出现于机械中。玻义耳对笛卡尔的

不满主要表现在笛卡尔消除了终极因，其理由是我们无法知道上帝的目的和他关于运动的主要公设。这位英国思想家认为，这一点是很明显的，即每个人都清楚神的一些目的，比如说世界的对称性和生物非凡的适应性，因此拒斥对上帝存在的目的论证明真是愚昧之极。至于运动定律，它们对他似乎是最明显不过的了，既用不着去体验，又用不着去推理。尤其，世界中运动量的永久性学说也依赖于一个先验的、思辩的证明，这个证明来自于上帝的不变性。一些实验似乎并没有证明这一点，无论如何我们无法在宇宙遥远的领域中去分析它的真实性。在推翻霍布斯的物理哲学及其方法上，玻义耳同样是一位显要人物。他在实验上反驳了霍布斯的空气本质学说，在此之后，如果没有细致严格的实验证实，没有哪一位重要的思想家敢于颁布一门由来自于一般原理的推理构成的物理学。在这场新运动的方法上，忠于事实的成份在玻义耳那里得到了最有力的支持。除了与这些靠近过去的人物的交往外，玻义耳还与同时代的各个主要的科学家和哲学家进行了大量通信，其中包括洛克、牛顿、莫尔、霍布斯、西德纳姆、胡克、格兰维尔；甚至斯宾诺莎也对他的一些实验结论提出了批评。

那么，他是怎样设想他自己在这场正在发展的运动中的作用的呢？“由于机械哲学家们提出了如此之少的实验来证实他们的断言，化学家们则被认为提出了如此之多的实验来支持他们的断言，因此他们抛弃了学术界那种不能令人满意的哲学...而把大量的东西包含在他们的学说中...由于这些理由，我希望我至少能对这些微粒哲学家提供一点并非不合时宜的帮助——通过以感觉实验来论证他们的一些概念，并且表明由我来处理的这些

东西至少可以合理地得到阐明，而不必诉诸不可理解的形式、实质以及四个游来荡去的元素，或甚至于不要三个化学元素。”换言之，玻义耳注意到这些新假定还缺乏大量的实验证实，尤其是还没有成功地在原子上说明化学的研究题材；因此这个流行的方法还很神妙莫测；这三个元素被认为是基本的构成要素，它们是三种高度复杂的物质盐、硫和水银。化学还没有像天文学和力学那样向前运动。通过审问原子论的原理在另一个领域是否可以得到成功的运用，玻义耳渴望看到化学也能被提高到与它们一样严格的层次。天文学家和物理学家“迄今已向我们描述了宇宙的数学假说而不是物理假说，他们已向我们仔细表明天体的大小、位置和运动，可是并不急于宣称我们栖居的地球是由或可以由什么简单的物体或复杂的物体构成。”玻义耳渴望探究的正是对我们眼前事物的化学分析，由于遵循吉尔伯特的实践甚于遵循培根的理论，他推崇的方法是对经过严格的实验确认了的感觉事实进行理性分析。他注意到这个新的哲学建立在两个基础之上，即理性和经验，但经验只是在最近才得到自己应得到的名誉。这难道不是使理性过度服从于经验吗？玻义耳回答说，根本不是这样。“有些人推崇抽象理性，好像它是自我充分似的，他们是在言语上吹捧理性，而我们这些人则把理性提交给物理经验和神学经验，指导它怎样查阅它们，并从它们之中提取它的信息，我们是在实际上赞颂理性；理性很少有益地为前一种人服务，更多地是为第二种人服务；因为当那些人只是奉承它时，这些人采取正确的方式来改进它。”而且，在最终的分析中，我们的真理标准是合理的。“经验只是理性的助手，因此它实际上是为知性提供信息，但是知性仍然

还是判官，它有能力或权力审查和利用提交给它的证据。”

机械世界观的接受和捍卫

玻义耳本人不是一位深刻的数学家，可是，按照这个流行的原理，他很快就察觉到，数学在对化学世界的原子论解释中具有根本的重要性。“的确，物质或物体是自然主义者沉思的对象；但是，如果物质的一些部分对另一部分的大多数（若不是一切）作用，的确也取决于它们的局部运动从它们的大小和形状（这些是各部分物质的主要力学属性）中得到的变化，那么就很难否认某些知识在说明许多自然现象上必定不断有用，比如说这样的知识：什么形状有利于或不利于运动或静止，什么形状适合于进行穿透或抵抗穿透，什么形状容易在运动时相互促进。”这当然就是几何学的任务，因为它是关于大小、形状，尤其是关于运动的科学。例如，天文学是一门关于物理事物的科学，在天文学中，若没有充分的数学知识指导人们建立假说或对之进行判断，一位思想家就很容易误入歧途（伊壁鸠鲁和卢克莱修就是证据）；其实在处理具有几何特性之事物的任何学科中，借助于线路和图画进行想象是相当重要的。但是不仅如此，玻义耳在这里还表示，他完全同意伽利略和笛卡尔的数学形而上学，在结构上，整个世界似乎根本上是数学的；“自然的确在同数学家竞赛”；数学原理和力学原理是“上帝用来书写世界的字母表”；对玻义耳来说，这基本上由一个不可否认的事实证明了的结论，那就是通过使用那些原理，事物得到了成功的说明。那些原理已经证

明自己是解开密码的正确钥匙。要是玻义耳生活在伽利略之前，他没准还是一位亚里士多德主义者呢。但是这位伟大的数学物理学家所作出的那些可以在实验上证实的非凡成就，已经使他（正如对其他的经验主义者一样）产生了一个既成事实之后的转向。而且，由于上帝在创造世界时同数学家开玩笑，因此，数学原理就像逻辑公理一样必定是仅次于上帝本人、而且不依赖于启示的终极真理；事实上必须这样来解释启示，以便使之不与那些原理发生矛盾，“因为，由于上帝能够无限地知道，并且是我们理性的作者，所以不能假设他迫使我们相信矛盾。”“我把形而上学原理和数学原理看作...一种超验真理，严格地说，它们既不属于哲学又不属于神学；但是它们是我们这些凡人能够获得的一切知识的普遍基础和工具。”

这种数学自然观当然包含它的运转的机械概念。“我的主要目的是通过实验使你明白，几乎一切种类的特性——其中大多数没有得到学界的阐明就留了下来，或者一般地把它们称为不可理解的物质形式（但我知道其实并非如此）——都可以机械地产生；所谓有形的力量，我指的就是只有靠它们的各个部分的运动、尺度、形状和设计才开始运行的东西（我把这些属性称为物质的机械属性）。”这些部分从根本上来说可以还原到只具有基本性质的原子，尽管伽桑狄复兴了伊壁鸠鲁主义，玻义耳还是用本质上是笛卡尔的术语对之进行描述。对于这些基本特性来说，最重要的便是运动，因为玻义耳遵循了笛卡尔的过程概念——通过这个过程，均匀的物质实体原来就被分成它的各个部分。“我同意哲学家们迄今所允许的普遍性：只存在着一种为一切物体共有的一般物

质或普遍物质，所谓这种物质，我指的是一种具有广延、可分但又不可透入的物质。但因为这种物质就其本性来说只是一个物质，所以我们在物体那儿看到的可分性必定是以某种方式来自于别的东西，而不是来自于构成它们的这种物质，如果物质的一切部分本身永远处于静止，那么我们就看不到在物质中怎么可能会有变化，由此推出，为了鉴别成为各种各样物体的这种一般物质，在它的一些或一切想象得出的部分中，它必定具有运动；运动必定有各种倾向，物质的这一部分的运动倾向于这样，那一部分的运动倾向于那样。”事实上，必然有一种试图把我们引向原子论，这就是通过把多样性和变化完全还原到运动而对其进行说明的试图。

运动对基本物质进行分解，并且迫使它的各个部分以对目前现象进行说明的多种方式结合起来，现在，如果不把这种运动注入自然界，就不可能产生我们眼中的自然界。然而（出于后面会出现的理由）玻义耳却热衷于强调勿需使这样的物质运动起来，也就是说，运动不是物质的一个固有性质。在这点上，莫尔的绝对空间概念帮助他解决了难题。他指出，“静止的物体如同运动的物体一样是真正的物体，因此运动不是物质的本质。”物质的本质似乎主要在于广延。玻义耳不很确信仅从广延是否能推出不可透入性；如果不把运动包含在物质的本质特性中，那么可以从广延推出的形状和大小也不例外，但是玻义耳的要点是强调物质绝不自己运动，就运动来说，物质有赖于某种不是物质的东西。玻义耳批评了笛卡尔，因为他似乎使物质不依赖于上帝。按照笛卡尔的原理，上帝无法取消广延或运动定律。

那么，一切自然现象无例外地都要从物质之中来说

明，物质在它的那些无法察觉其大小的部分中进行各种运动。玻义耳不像笛卡尔或霍布斯那样已经抓住了伽利略的这一远见——要以严格的数学术语来表示运动；当他转而说到详细的理论问题时，他的目的只是要表明，按照交换和结合原理，在体积、形状和运动上的少量基本差别，在它们的各种可能的结合中，怎么能够产生几乎具有无限多样性的现象。玻义耳以各种方式证明基本的同质的物质在局部运动的影响下，怎样分解成为具有一定大小和形状、一些静止一些运动的片断；从这些考虑中能够推出七个其他范畴，如位置、秩序、组织等等，它们向我们提供了一个充分的字母表，从中就可以构造出自然之书。唯恐这还不够，他指出，局部运动本身也是一个具有无限多样性的要素。“同样，运动似乎是一个如此简单的元素，尤其是在简单的物体中，但是甚至在那里物体中，它的形式和花样就很多；因为它可以比较迅速或比较缓慢，可以有无限多种程度的多样性；它可以是简单的或复杂的，均匀的或不均匀的，超过或追赶得更迅速。物体可以沿直线运动，或者作环形运动，或者沿某个别的曲线运动…物体也可以起伏运动…或者绕其中间部分旋转，等等。”玻义耳当然相信他在空气静力学和流体静力学方面的实验极好地证实了关于形式和性质之起源的力学概念。

指出这一点是有趣的：到玻义耳的时代为止，新的几何学形而上学在理性思潮中已变得如此确定，以致于已经有人开始初步尝试把一些新的意义赋予一些传统的形而上学术语，目的在于使它们更好地符合时代的语言，例如，他提出用“形式”这个术语来意指“对于构成某个特定类型的物体来说是必要的力学属性（而不是意指

经院哲学的本质属性)。他也想把“自然”这个词从古代和中世纪的讨论使之充当的那种变化多端、含糊不定的用法中挽救出来,并按照这个新的二元论来定义它——它既不是实体的集成,又不是数不清的力量的神秘行使者,它是一个力学定律系统;也就是说,它是与理性灵魂和非物质的精神不同的物质和运动的世界。玻义耳强烈反对莫尔的天使和“自然精神”(或向一定目的运动的附属的精神存在)的学说,反对以此来说明凝聚力、吸引力、重力等这样的吸引现象。他完全相信这些现象以及其他定性现象能够在微粒的或力学的基础上得到说明,虽然他没有去解决这些问题。

定性说明和目的论说明的价值

但是对玻义耳来说,对一个神秘实体的诉诸不是真正的说明;说明一个现象是把它从自然的某个其他事物中推导出来,这个事物要比待说明的事物更为人所知。因此,实体形式和其他掩饰我们无知的东西(像“自然”)不是说明,它们像有待说明的事物一样是独特的。同时,在得不到更好的东西时,一些定性说明不是无价值的,因为玻义耳就像莫尔一样相信,这门新哲学在笛卡尔和霍布斯那儿已经走到无理的极端。最令人满意的说明的确是按照体积、形状和运动来进行的说明,“不要小看那些说明,在那里具体的效应是从物体的最明显、最熟悉的性质或状态中推导出来的,比如说热、冷、重量、流动性、硬度、发酵等等,虽然这些性质本身可能取决于先前命名的那三个普遍性质。”重力提供了一个很好的例子。“我说,如果让一个人为一个特定的事物提出一个理

由，那么他就会把现象归咎于几乎一切地面上的物体都具有的一个已知属性，我们可以把那个属性称为重力，虽然他没有从原子中推导出那些现象，也没有给予我们重力的原因；实际上还没有哪个哲学家给我们一个令人满意的说明。”正是出于同样的理由和以同样的精神，玻义耳对目的论说明进行了批评；与笛卡尔和霍布斯不一样，他认为终极因果性的有效性是不成问题的，但他指出，对任何事物的根本原因（why）的回答没有取代对其直接方式（how）的回答。“因为为了要阐明一个现象，赋予它一个普遍有效的原因是不够的，我们还必须明确表明那个一般的原因产生这个拟定效果的具体方式。如果一个人，只想弄清楚一只手表的现象，满足于知道它是一个钟表匠制造出来的机械，那么，他必定是个很迟钝的研究者；但是因此他就对如下这些东西一无所知：发条、齿轮、摆轮和其他零件的结构和接合，以及它们相互作用、合作起来使表针指出正确时间的方式。”对事物的完整说明不是实验科学的对象；这种说明实际上将超出机械论的界限；宇宙的几个部分存在着一种极好的协同作用以产生特定的效应；要对所有这些效应都给出一个令人满意的说明，但又不承认宇宙中有一个充满智慧的造物主或万物的安排者，那是很困难的。”但是，在他答复莫尔对其实验结论的批评时，玻义耳重申，“...假设世界在一开始就被创造出来，而且继续得到上帝的能力和智慧的维护；假设他的总合流维持着他在其中确立起来的定律，那么我竭力阐明的现象就可以在力学上加以解决，也就是用物质的力学属性来解决，而不必诉诸自然对真空的憎恶、实体形式或者其他无形的产物。因此如果我已经表明，我努力说明的现象可以用运动、大

小、重力、形状 [注意重力包含在这个列举中] 以及其他力学属性来阐明...那么我便做了我妄求之事。”玻义耳把目的论接受为一个有效的形而上学原则，但这并没有导致他在物理学中使用这个原则，这一点对这门新的科学哲学的进程来说实际上颇为重要；这里，当他认为任何后果的直接的、第二性的原因总是某种先前的运动时，他听从了他的先驱者们的思想。“世界一旦被伟大的造物主创造出来，它就是像现在这个样子，我把自然现象看作是由物质的一部分撞击另一部分的运动引起的。”“在第二原因中，局部运动看来实际上是主要的，是自然中发生的一切事件的巨大力量；因为虽然体积、形状、静止、位置和组织的确在自然现象中同时发生，但是与运动相比，在许多情形中它们似乎都是后果，而在许多其他的情形中，它们并不比条件，或先决条件，或必不可少的原因更好，”但是，不到实际运动发生，这一切东西依然全部无效。然而，在反驳霍布斯时，玻义耳不断渴望于证实如下这种说法只适用于第二性的原因，这就是，绝对地断言除了靠一个接触着的、已被推动的物体外，运动是不可能的；因为这种说法本身涉及到一个无穷后退，而且它否认了受神性支配的终极因果性。

对第二性质的实在性的强调

玻义耳与笛卡尔的许多一致之处往往表现在上述引文中；当他转而来处理人在世界中的地位和感觉机制时，正如我们料想的那样，正是笛卡尔的二元论为他提供了主要的思想背景，但其中也有一个重大差异，这个差异是在他对定性说明和目的论说明的相当温和的处理中表

现出来的。伽利略和笛卡尔渴望于把人从数学的自然界中流放出去，使之成为一个第二性的、非实在的王国，笛卡尔确实想维护思想实体的独立性，但是他的工作的完整影响，就像伽利略的影响一样，是使人的地位和重要性变得似乎更贫乏、更次要、更有依赖性。真实世界是广延和运动的数学-力学王国，人只是一个次要的附属物，一个无关紧要的旁观者。这个观点已经渗透到那个时代的思想中。霍布斯那十分出色的唯物主义使之如虎添翼，思想家们在为数学原理对自然的征服吸引住时，却忘记了获得这个知识，赢得这场胜利的存在物就其那非凡的成就来说必定是一个了不起的家伙。面对在自然之外来理解人，并贬低其重要性的这股看似不可抗拒的趋势，玻义耳渴望积极地重申人在宇宙中的事实地位和他作为上帝之子的独特尊严。因此第一性质并不比第二性质更真实；由于具有感官的人是宇宙的一部分，因而一切特性都一样真实。的确，“如果除了这样一个物体，比如说一块金属或一块石头之外，我们竟然设想把宇宙中的一切其余事物都歼灭掉，那么，很难表明在宇宙中除了物质和我们已经命名的事件〔第一性质〕之外，在物理上还存在着什么东西...可是现在我们要考虑到，在世界中事实上还存在着某些我们称之为人的有感觉能力的理性存在物；人体有几个外在的部分，如眼、耳等等，每个部分都有一个独特的组织结构，因此它能够从它周围的物体中得到感觉印象，为此我们把它称为一个感官；我说，我们必须认为这些感官可以仿照几种方式受到外在于它们的物体的形态、形状、运动和组织结构的影响，一些外在的物体适合于影响眼睛，一些适合于影响耳朵，另一些适合于影响鼻子，等等。人的心灵由于与身体相

连接，所以它能够感觉到物体对感官的作用，并给予它们以名称，称之为光、颜色、声音、气味等等。”心灵很容易认为这些可感特性实际上存在于事物本身之中；但事实上，在这些可能特性被赋予的物体中，除了构成它的粒子的大小、形状、运动或静止，以及它们所构成的整体的组织之外，没有什么真实的、物理的东西。”玻义耳在这个问题上有时挺糊涂。在一段文章中，他倾向于同意亚里士多德主义者，认为“它们[可感特性]有一个与我们无关的绝对存在；因为，虽然世界上没有人或其他动物，但雪仍然是白的，一块灼烧的煤仍然是热的...正如虽然把世界上的人和有感觉能力的存在物都消灭掉，这块煤不仅仍然是热的，当有人摸它时还会被烧伤，而且它也会烧化蜡一样。”当然，这几乎证明不了这块煤是热的，他对此问题的一般解决是很保守的；作为“构成物体的微粒的一个倾向，”第二性质只存在于物体本身之中，“在物体真的适合于一个动物的感觉的情况下，它就会产生具有另一组织结构的物体不会产生的可感特性，好像要是没有动物，就没有疼痛之类的东西似的，但是一根针由于它的形状，在对着人的手指移动的情形中就适合于引起疼痛...”可是，由于世界上存在着人和动物，所以事物中的这种“倾向”或“合适性”就像它本身具有的特性一样真实。“简单地说，如果我们想象我们周围的任何两个物体（比如说一块石头和一块金属）与宇宙中的任何其他物体毫无关系，那么就很难设想，除了通过局部运动之外，一个物体怎么作用于另一个物体；或者，通过运动，它使另一个物体的各个部分发生运动，因而在它们之中产生结构、位置或其他力学属性的变化，很难设想除此之外它怎样还能产生什么别的东

西。把这个（被动的）物体放置在世界上的其他物体之中，然后使它对动物的那些最奇特的感官发生作用，虽然它因此会显示出许多不同的感觉得到的现象，可是，这些被我们视为不同特性的现象只是物质的那些经常提到的一般属性的结果。”

玻义耳想必已经感觉到，有必要着重指出“在世界中事实上存在着某些我们称之为人的有感觉能力的理性存在物”，这是对他那个时代的科学精神的一个高度重要的评注。在玻义耳本人那儿，这种强调主要不是由于这个信念——力学科学所取得的巨大成就必然意味着要在世界中为它的创造者保留一个重要地位；而是由于他的宗教兴趣，由于这一断言——人始终比自然更值得上帝宠爱。“不管物质具有多大的广延，也不管它是多么奇特地形成的，它毕竟只是一种粗俗之物，它只能具有局部运动，只能具有它对其他物体或对人脑的影响和结果，它不可能有任何真正的、或至少任何理智的知觉，它不可能有真正的爱和恨；我把理性灵魂看作是非物质的、永恒的存在物，这个存在物怀有其神的制作者的偶像，它被赋予一个宽敞博大的才智，它有一个没有任何生物能够强加的意志，在我这样来考虑它时，我把人的灵魂看作是比这整个有形的世界还要高贵，还要有价值的存在物。”与时尚相反，中世纪目的论的那种等级结构特点在玻义耳这里又再次得到肯定。

可是，人——这个感觉特性的奇特领悟者，这个具有爱和恨，具有一颗理性灵魂的存在物——又是什么呢？在这里，玻义耳的观点完全是笛卡尔式的。人体，作为肉体，就像自然中的其余部分一样是机械的；人是“被赋予意志的发动机。”在其他地方，这个无形的部分

被表征为“非物质的形式，”或者，如上所述，更经常地被表征为“理性灵魂”。他完全拒斥了莫尔的精神的广延性学说；灵魂不仅是不可分的，而且也是无广延的，玻义耳认为，由于灵魂有理性，所以它必定是非物质的、永恒的。而且，他也抛弃了精神作为一种稀薄蒸汽或气息的流行概念，因为他认为这些术语会引起混乱。“当我说精神是无形实体时...如果有人回答说，当他听见无形实体这个词，他便会想象出某个空荡荡的或者非常稀薄、精巧、透明的物体，那么我将答复说，这是来自于他使自己产生的一种邪恶习惯，即只要他一设想任何东西，虽然这个东西本质上不能在想象中用任何形象来表示，他还是要去想象某个东西，...因为每当我们去设想事物时，想象力的使用便成为一个如此顽固的障碍，它阻止心灵在要求纯粹理解的情形中自由地活动，对于那些超出或挫败我们想象力的东西，要习惯于不要对它们感到吃惊或恐惧，相反，要逐渐训练心灵去考虑那些超越想象力但又可以用理性来论证的概念，这是非常有用的（虽然不是必然的）。”

这一切听起来太具有笛卡尔韵味了，当玻义耳转而详细描述感觉过程时，他是当时已被通俗化的笛卡尔心理学的一位很正统的追随者。务请注意他对事实的描绘：灵魂是某种没有广延的东西；同时它居于松果腺中，外部物体对感官的印象是随着神经纤维的运动被带到那儿的，“在那里，由于灵魂与身体的...密切联系，这些不同的运动为寓居于此的灵魂所察觉，变成感觉。”玻义耳也理所当然地认为，我们的观念为了进一步的使用而存贮在大脑的一个小部分中。他还没有摆脱霍布斯对笛卡尔的修正。可是，他指出，有形之物与无形实体的接合涉