

谁说了这一次到此为止

同样的时间投进去，有人练出了东西，有人只是把动作做旧了。三家成熟解释各有实验撑着，却互相取消——即时反馈究竟是引擎还是毒，变异究竟是噪声还是机制，可数的重复究竟真不真。本文认为三家漏掉了同一件事：「一次」的边界不是任务给的，是有人划的。

王德生 + Claude · 约 1.6 万字 · 18 页 · 三种阅读方式 · 发表于2026年8月1日

一个人买了带传感器的球学颠球。第一周他做到三十七个，很高兴——直到他发现，自己进步的其实是**让传感器计数**这件事：失败的那一下屏幕上没有，于是他的全部注意力落在「不失败」上。第二周他改了一件小事：每一小段停下来，自己先说一句「刚才那算一次」，再去看屏幕。连续次数当场从三十七掉到十几，掉了三四天；而两周后上球场，能带过去的恰恰是后面那几天练的。本文认为，关于练习的三家成熟解释——重复加即时反馈、减频反馈与有益的困难、以及「根本不存在重复」——都漏掉了同一件事：「一次」的边界不是任务给的，是有人划的。由此得到一条判断：**练习的差别不是反馈频率的函数，也不是自主感的函数，而是「一次」的边界由谁划、划在哪里的函数**——因为没有可比较的两次，误差、间隔、难度、进度全都无从谈起。文末给十处跨领域读数、两处反过来迫使它让步的地方、六条能推翻它的条件（含一个用现成范式一个下午就能做的对照），以及一条写死到 2031 年的赌注。

引言

这篇文章处理的现象，任何一个认真练过什么的人都遇到过，却很少被当成一个需要解释的对象：**同样的时间投进去，练出来的东西差得极远。**

它值得现在问，有两个理由。其一，过去二十年，训练技术的改进几乎全部集中在把读数做得更准——更密的采样、更细的分解、更快的反馈；这些改进都是真的，而“练了很久却没长进”这件事并没有变少。一个反复被改良却反复失效的地方，通常说明大家改的不是主变量。其二，如今几乎每一种练习都被某台设备切成了一次又一次，而这件事从未被当作一个可以取不同值的变量来研究——它太像自然发生的了。

本文立的判断只有一条：**决定练习收益的是「一次」的边界由谁划、划在哪里，而不是反馈的有无、疏密或动作的变异。**

路线图如下：第二到第四章逐一交代三家已有解释说到了哪一步、又在哪里停下；第五章把三对矛盾写死；第六章给出变量的定义、两根轴与三条读数；第七章给四格各找一个真实标本；第八章说明三家为什么各自推不出这一条；第九章在十个别的领域里兑现；第十章报告两处反过来迫使命题让步的地方；第十一章与最接近的七种说法逐条分界；第十二章交出不适用的范围；第十三章写清按它设计干预会怎样出事；第十四章给出证伪清单；第十五章回答“为什么这件事一直没被看见”；第十六章给三件可做的事；第十七章走一个完整的现场；第十八章处理本文自己也是标本这件事；末章是一条写死日期的赌注。

一、三家都在教你怎么练，而它们的处方互相取消

先摆一个所有人都同意的事实：**同样的时间投进去，有人练出了东西，有人只是把动作做旧了。**

差别在哪，有三条成熟的解释，而这三条互相拆台。

第一条来自专长研究。 它说，把新手和大师分开的不是天赋，是一种特定形态的练习：有明确目标、有即时反馈、在能力边缘、可重复。关键词是**重复与即时**。一次挥杆之后立刻知道结果偏了多少，下一次才有得修正；没有反馈的重复只是把错误固化。这条解释支撑了今天几乎所有的训练产品——每一次都记录、每一次都出数、每一次都告诉你差多少。

第二条来自记忆与学习科学。 它说前一条把"练的时候表现好"错当成了"学会了"。反过来的证据很硬：把反馈的频率降下来，练习期间的表现明显更差，而**隔一天再测，减频那一组反而更好**。同一支文献还给出了一整族类似的效应——把练习打散、把顺序打乱、把复习拉开间隔，都让当下更难看、让日后更牢固。结论极不直觉：**即时反馈是练习期的助力，也是长期保持的毒**。第一条奉为引擎的东西，在这里是病根。

第三条来自运动控制，而且它不承认前两条共用的那个前提。 这一支的源头是一句在俄语传统里被反复引用的话：熟练不是把同一个动作重复很多遍，因为**根本不存在两次相同的动作**——每一次的关节角度、肌肉募集、外部扰动都不一样，熟练恰恰是在这些不一样里持续解决同一个问题的能力。顺着这条路走下去的训练方法，干脆主动往每一次里塞进变化，不让任何两次相同；它们的实测结果同样不差，有时还更好。

三条摆在一起，麻烦就出来了。第一条要重复与即时反馈；第二条说即时反馈有毒、要制造困难；第三条说重复这件事本身是个幻觉，你以为你在数的那些"次"，物理上不存在。

更麻烦的是它们各自都有实验撑着。这不是三种风格之争，是**三块不能同时为真的地基**。

而本文要主张的是：**三条解释都在同一个地方失手。它们各自盯着练习的一个属性——反馈的有无、反馈的频率、动作的变异——却都默认了同一件事："一次"是给定的。**

高尔夫推杆一次就是一杆，投篮一次就是一投，卧推一次就是一下。在实验室里这没问题，因为任务是被设计成这样的。可在真实的练习里，一个人从哪里算作开始了一次尝试、到哪里算作这一次结束了、以及**由谁宣布它结束**，全都不是自明的。

本文的承重判断是一句：

练习之间的差别，不是反馈频率的函数，也不是自主感的函数，而是「一次」的边界由谁划、划在哪里的函数。 因为边界决定了什么东西被当作可以互相比较的两次；而没有可比较的两次，就没有误差、没有间隔、没有难度、没有任何练习设计可言。

我把这件被三家一起漏掉的事叫作**切次**。后面的篇幅用来把它做成一件可以被推翻的东西。

二、刻意练习那一条说到哪一步

第一条解释的经典表述来自 1993 年的一项研究：小提琴演奏者的水平差异，与他们累计投入的一种特定练习的时长高度相关，而这种练习有明确的形状——目标具体、难度处在能力边缘、有即时反馈、可以立刻重来。

这条解释后来被推得很远，也被批评得很凶。批评主要集中在两点：一是相关不等于因果，二是重新分析显示练习时长能解释的方差比原本宣称的小得多，且在不同领域差别很大。这些批评本文不重复，因为它们打的是"练习能解释多少"，而本文关心的是这条解释的**结构**。

它的结构里有一个从未被拿出来讨论的零件：**可数性**。

"累计一万小时"要能被说出口，练习必须先是可累加的；"在能力边缘反复尝试"要能被执行，尝试必须先是可分辨为一次一次的；"即时反馈"要能被给出，必须先有一个时刻，在那里这一次已经结束、下一次还没开始。**没有"次"，这条解释的每一个词都失去支点。**

在小提琴的例子里，这个零件是隐形的，因为它由乐谱提供——一个乐句、一个段落、一个把位转换，本身就是被切好的单位。演奏者不需要发明"一次"，他继承了它。

但一旦离开有谱可依的领域，问题立刻浮出来。一个学做菜的人，"一次"是一道菜，还是一次调味，还是一次翻锅？一个练写作的人，"一次"是一篇，还是一段，还是一次把某个意思重新说清楚的尝试？一个做临床访谈的实习医生，"一次"是一位病人，还是一次追问，还是一次在对方沉默时决定要不要继续等？

这些不是文字游戏。切法不同，"两次之间的差别"就不同；而**可比较的两次，正是误差得以存在的最小条件**。把一道菜整个当作一次，你只能知道它好不好；把每一次调味当作一次，你才可能知道盐是什么时候多的。

刻意练习这条解释说到了一件真的事：**没有反馈的重复不会带来进步**。它没说到的是——反馈总是关于某一次的反馈，而"某一次"的边界从来不是任务自动给的。在实验室里边界由实验者给，在有谱的领域里由传统给，在其余绝大多数地方，由一个从未被认真讨论过的人或物给。

这个人或物是谁，就是本文的变量。

三、减频反馈那一条说到哪一步

第二条解释的支点是一个反直觉的实验事实。1990 年的一项研究让两组人练同一个动作任务，一组每次都得到结果反馈，一组只有一半的次数得到。练习期间，每次都有反馈的那一组表现更好——这符合所有人的直觉。可隔一天做保持测试、且两组都不再给反馈时，**减频那一组明显更好**。

围绕这个事实长出了两条解释。一条叫引导假说：频繁的反馈把学习者引导到正确的动作上，但也让他依赖这条外部信息，于是他自己那套判断误差的能力从未被逼着长出来；反馈一撤，依赖就暴露。另一条更宽的说法把它归入一族被称作"有益的困难"的效应——间隔、交错、提取练习，全都让当下更差、让日后更好。

这条解释的力量在于它拆掉了一个几乎无人怀疑的等式：**练习期间的表现 $\neq$ 学到的东西**。这是一条真正的区分，本文完全接受，且后面还要用它。

但它的机制表述里同样藏着那个未被检视的零件。

引导假说说的是"每一次之后是否给反馈"，有益的困难说的是"两次之间隔多久"、"相邻两次是不是同一类"。**这三个量——是否、隔多久、是否同类——全部以"次"为计量单位**。它们是在一个已经被切好的序列上做安排，就像在一串已经分好的音符上决定哪几个加重音。

于是有一件事这条解释推不出来：如果两组人接受的反馈频率完全相同、间隔完全相同、交错方式完全相同，**只有"一次到哪里为止"这件事不同**，会怎么样？

在它的框架里这个问题甚至无法被提出，因为"一次"是坐标，不是变量。

还有一个更实际的缺口。减频反馈的全部实验都在**边界由任务给定的**动作上做——推杆、投掷、时序对准。这些任务有一个共同点：一次尝试的结束时刻在物理上无歧义，球停了就是停了。而现实里最需要练习的那些事——安抚一个哭闹的孩子、处理一次冲突、修一段写坏了的论证——恰恰没有球停下来那一刻。

减频反馈这条解释说到了一件真的事：**外部信息给得越勤，自己判断误差的能力越不长**。它没说到的是：判断误差首先要判断"这一次结束了没有"，而这一步比判断偏了多少更早，也更少被人教。

四、没有重复那一条说到哪一步

第三条来自运动控制的一个古老传统。它的核心断言可以压成一句：**熟练不是重复同一个动作，而是每一次都用不同的方式解决同一个问题。**

论证从一个物理事实开始。人的肢体有远多于任务所需的自由度，同一个目标可以由无数种关节角度与肌肉募集的组合达成。所以两次外观相同的挥杆，内部从来不是同一件事；一个真正熟练的人，标志恰恰是他的内部方案在变而结果稳定——受了点伤、地面滑一点、风向变一点，他自动换一套配合。反过来，一个只会一种配合的人在实验室里可能很准，一出实验室就废。

顺着这条路发展出来的训练方法走得更远：既然不存在重复，那就干脆不要制造重复，主动往每一次里塞进不同的扰动——换球的重量、换站位、换节奏、换地面——让学习者永远不在同一个点上做第二次。这类做法的实测结果不比传统重复训练差，在若干项目上更好。

这条解释对前两条是釜底抽薪的。刻意练习要累计的那些"次"，在它看来是被外部计数强加的分类；减频反馈要安排的间隔与交错，前提也是那串可数的东西存在。它说：**你们数的那个单位不是物理的，是记账的。**

本文接受这一步，而且要往前推一格——但推的方向与这一支自己走的方向不同。

这一支从"没有重复"推出的结论是：应当增加变异。本文要指出的是，这个结论跳过了一个中间步骤。**如果两次动作在物理上从不相同，那么"这是同一件事的第二次"就必然是一个判断，而不是一个观察。**有人（或某台设备）必须先认定这两段运动流属于同一类、可以互相比较，误差才谈得上存在。变异之所以能被当作训练手段，恰恰因为在变异之上仍然有人在维持"这几次算同一件事"的判定。

换句话说：否认了重复，并不能否认切次；反而正是因为没有物理上的重复，切次这个动作才第一次成为一个必须由谁来做作的动作。

这一支说到了一件真的事：可数的重复是幻觉。它没说到的是：幻觉被谁维持、按什么切、这件事本身可以是变量。

三家各自触到了一样真东西，也各自在同一个地方停下。下一章把三对矛盾写死。

五、三条不能同时为真

第一对：即时反馈是引擎还是毒。

刻意练习要求即时反馈，理由是没有它修正无从发生；减频反馈的实验显示，练习期给足反馈的那一组，隔天保持更差。同一个动作、同一个变量，两条解释给出相反的处方。

这一对不能靠"程度不同"调和。因为第二条的机制不是"反馈太多会疲劳"，而是"反馈替代了学习者自己的误差判断"——这是一个替代关系，不是一个剂量关系。而第一条的机制恰恰要求那个替代发生得越快越好。

第二对：变异是噪声还是机制。

刻意练习把每一次之间的差异当作要被压掉的噪声：目标是让动作稳定、可复现。第三条把同样的差异当作学习赖以发生的机制：压掉它，你得到的是一个只在一种条件下能用的人。

这一对同样无法调和。它们对同一个观察量（两次之间的离散度）给出相反的价值判断，而且各自有实验撑着。

第三对：练习的单位是不是真的。

前两条都以"次"为计量单位在做安排——累计多少次、每几次给一次反馈、两次之间隔多久。第三条说这个单位在物理上不存在。

这一对最要命，因为它不是同一层面的分歧：它质疑的是另外两条赖以表述自身的坐标系。如果"次"是记账单位而非物理单位，那么"每两次给一次反馈"这句话的真值就依赖于是谁在记账。

三对矛盾指向同一个空缺。三家各自盯着练习的一个属性——反馈的有无、反馈的疏密、动作的变异——却都默认了同一件事："一次"是给定的，而且是自然给定的。

把这件被默认的事拿出来当变量，三对矛盾同时松开：

- 即时反馈之所以既是引擎又是毒，是因为它同时做了两件事：提供偏差信息，**以及宣布这一次到此为止**。前一件可以被减频削弱，后一件不能——只要设备一响就代表一次结束，切次权就已经在外面了。第二条实验里的减频组之所以更好，本文的读法是：他们被迫自己去判断"刚才那一次算怎么回事"，也就是被迫收回了一部分切次权。
- 变异之所以既是噪声又是机制，取决于切在哪里：切在结果读数上，变异全是噪声（同一个洞，进了没进）；切在动作完成上，变异是可读的信息（这一次的配合和上一次不一样在哪）。
- 而"次"之所以既不存在又不可缺，是因为它本来就不是被发现的，是被划出来的。物理上没有重复，记账上必须有——**问题从来不是它真不真，而是它归谁划**。

下一章给这个变量下定义，并说清楚怎么测。

六、切次：定义、两根轴、怎么测

切次指这样一个动作：把一段连续的活动划成一次、又一次，使得其中任意两段可以被当作"同一件事的两回"来比较。

三点澄清，缺一点它就会被读回旧概念。

第一，它不是反馈，它是反馈的前提。 反馈说的是"这一次偏了多少"，切次说的是"哪一段算这一次"。前者要后者先完成。一台设备在球停下时"嘀"一声，它同时做了两件事：宣布边界，给出读数。这两件事在实验室里被绑在一起，在概念上必须拆开。

第二，它不是自主感。 让学习者自己决定"要不要看这次的成绩"，是把读数的开关交给他；让他自己决定"刚才那一段算不算一次尝试、算完了没有"，是把边界交给他。两者可以独立取值：一个人可以完全自主地选择何时查看设备读数，而"一次"仍然由设备的触发阈值划定。

第三，它有两根独立的轴。

- **第一根轴：切次者在内还是在外。** 由练习者自己判断这一次结束了，还是由外部（教练的哨、设备的响、计次器的跳动）宣布。
- **第二根轴：切点落在哪里。** 落在**动作完成处**（我做完了那个配合），还是落在**结果读数处**（球停了、数字出来了）。

两根轴交叉，得到四格。这张表是全文的骨架。

	切点在动作完成处	切点在结果读数处
切次者在 在内	格Ⅰ·自划动作次 练习者自己判断"这个配合走完了"。 误差是关于配合的，可与下一次直接比较	格Ⅱ·自控读数 练习者自主决定何时看成绩，但"一次"仍由结果的出现划定
切次者在 在外	格Ⅲ·他划动作次 师傅喊停、同伴喊停。边界在外，但仍落在动作上	格Ⅳ·设备切次 传感器一触发就是一次。今天绝大多数量化训练都在这一格

本文的可裁决排序是：**长期保持与迁移：格Ⅰ > 格Ⅲ > 格Ⅱ > 格Ⅳ**。注意这个排序与三家给出的都不同——它把"切点落在动作还是结果"排在"切次者在内还是在外"之前的位置上，也把今天最流行的做法排在最末。

怎么测——三条互相独立的读数。

其一，**边界一致度**。让练习者在事后回看自己的一段练习录像，标出他认为"一次"的起止；把他的切法与设备的切法比对。重合度越低，说明他手里那把切次的刀与外部的刀越不一样——而本文预测，重合度低的人保持更好，这与直觉相反。

其二，**收刀延迟**。从动作在物理上结束，到练习者自己认为"这一次完了"，中间隔多久。这个延迟不为零，且它随熟练度增长——生手在球一离手时就认为结束了，熟手会等到自己把刚才的配合过一遍。

其三，**边界稳定性**。同一位练习者在同一段练习里切出的"次"，其时长分布的离散度。全靠设备切的人，这个离散度接近零（因为设备的触发条件恒定）；自己切的人不为零，且分布形状随任务变化。

三条互相独立、可各自单独测。若三条给出的排序互相矛盾，说明这个变量没有被定义好，本文的操作化要重做。

七、四个格子的现实标本

格Ⅳ·设备切次。这是今天的默认。跑步表在你脚落地時計一步，力量器械在杠铃过某个高度時計一次，语言应用在你说完一句时判定对错，编程练习在你提交时跑测试。它们共有一个特征：**边界由一个恒定的阈值给定，且这个阈值对所有人、所有天、所有状态都一样**。

它的好处不必否认——可累加、可比较、可回看、能让人坚持。本文要指出的只是它的代价：当"一次"由外部阈值划定，练习者对"这一次里我做了什么"的判断就永远滞后于设备的宣告；而滞后久了，那个判断会停止形成。他仍然在改进，只是他改进的对象变成了**让阈值满意**。

格Ⅱ·自控读数。这是过去二十年动作学习里被研究得最多的一格：让学习者自己决定哪一次要看成绩。大量实验显示它优于被动接受同样频率的反馈。围绕机制有两派解释——一派归给自主感带来的动机提升，另一派归给学习者被迫先自行估计、再核对，也就是更深的加工。

本文的读法与两派都不同，但更接近后一派：**自控读数之所以有用，是因为在你决定"要不要看这一次"的那一刻，你必须先承认"刚才那是一次"**。它偷偷把切次这个动作还给了学习者一半——边界仍由结果的出现划定，但"这一次值不值得被查"由他判断。这也解释了这一支近年的复制困难：若切次权只还回一半，效应量本来就该是小的、不稳的，而当实验把选择做成与任务无关的东西（比如让被试选球的颜色），那半点切次权也没还回去，效应就更该消失。

格Ⅲ·他划动作次。传统师徒制在这一格。师傅在你动作走完、结果还没出来的时候喊一声"再来"，或者不喊——他的沉默同样是一次切次。它的边界在外，但落在动作上，所以练习者得到的比较对象是"我刚才那个配合"，不是"球进没进"。

这一格解释了一件常被误读的事：老派训练看起来"不给数据"，其实一直在给一样东西——**它一直在给边界**。它不告诉你偏了多少，它告诉你哪一段算一次。

格 I · 自划动作次。 一个人自己练到某处停住、在心里把刚才那一段过一遍、然后决定重来。这一格最难被记录，因为没有任何设备知道它发生了；它也最难被教，因为教的方式恰恰不能是“我告诉你什么时候算一次”。

四格摆出来之后，一件事变得清楚：**训练技术这三十年的进步，几乎全部发生在提高读数的精度上，而这些进步同时把切次权一路推向外部。** 我们把误差量得越来越准，同时让练习者越来越不必判断“这一次到哪儿为止”。

八、三家各自为什么到不了这一条

刻意练习那一家到不了，因为可数性是它的前提而不是它的变量。

它的每一条表述——累计时长、在边缘反复、即时反馈——都在一个已经被切好的序列上运行。要它把“谁来切”当成变量，等于要它把自己的坐标系当成对象。这不是它的疏忽，是任何以“累计量”为核心的解释都必然带的构造：**能被累计的东西，必须先被切成单位。**

减频反馈那一家到不了，因为它的所有操作都是在序列上的安排。

是否给、隔几次给、相邻两次是否同类——三个量都以“次”为坐标。它推不出“如果频率与间隔完全相同、只有边界不同会怎样”，因为在它的表述里那个问题不成立。

这里可以给出一条判决性的差别。引导假说预测：**减频之所以有效，是因为外部信息变少了。** 本文预测：**在外部信息总量完全相同的条件下，切次权在内的那一组仍然更好。** 具体做法在第十一章给出——把设备读数照常全给，只改由谁宣布“这一次结束”，两条解释的预测在这里正面分开。

没有重复那一家到不了，因为它把否定停在了物理层。

它证明了两次动作从不相同，因此重复是幻觉。但它没有追问：既然物理上没有第二次，那么“这算同一件事的第二回”这个判断是谁做出的、按什么做出的。它的处方——增加变异——恰恰要求有人在变异之上维持“这几次仍算同一件事”，否则那就不是练习，只是一串互不相干的动作。**它拆掉了物理上的重复，却默认了记账上的重复仍然自动存在。**

最后一句，关于三家共同的默认。

三家都默认切次是自然发生的，这在各自的场地里都是合理的假设：专长研究做的是有谱的领域，动作学习做的是边界无歧义的实验任务，运动控制关心的是单次动作的内部组织。本文所做的，只是把这个在三个场地里都被当作背景的东西挪到前台，并且发现——**一旦它成为变量，三对互相取消的预测同时被安顿。**

九、它在别处也兑现

一个判断如果只在它出生的行当里成立，那它是一条经验规律，不是一个辨别维度。这一章把它放到别处，每一处都要求它给出一件具体的、可被查证的预测。

其一，强化学习里的回合边界。 一个智能体从环境里学习，必须先有“一个回合”的定义——什么时候算这一轮结束、奖励算给谁。回合切得太长，功劳与过错分配不到具体动作上；切得太短，长程后果被截断。这不是工程细节，它直接决定学到什么。预测：**同一个任务、同一套奖励，只改回合切分方式，学到的策略形态会系统性不同，且切在“结果出现”处的策略更脆、迁移更差。** 这一条与本文的排序同向，且它的数据是现成的。

其二，**写作与修改**。一个人练写作，"一次"是一篇交出去、还是一次把某个意思重新说清楚？前者的边界由外部的截稿与发表划定，后者由作者自己判断"这个意思我说到位了"。预测：**长期只在"整篇交付"的边界上练的人，句子层面的判断力增长最慢**——因为他从未在句子这个尺度上拥有过可比较的两次。

其三，**临床训练**。实习医生的"一次"通常是一位病人、一次门诊。而真正需要练的东西——在对方沉默时决定要不要继续等——发生在更小的尺度上，且没有任何设备会为它划边界。预测：**明确训练学员自行标记"刚才那是一次追问"的项目，其沟通类能力的迁移优于只做整场复盘的项目**；而这一条可以用现成的标准化病人考核来测。

其四，**康复医学**。这里出现了本文的第一个反向约束，留到下一章说。

其五，**音乐**。有谱的领域看似不需要切次，其实是把切次外包给了记谱法。一个可查的预测：**同一位学生在有谱与即兴两种练习里，其自定边界的稳定性差异，能预测他离谱之后的表现**。即兴训练之所以对古典训练出身的人格外难，本文的读法不是"他不会创作"，而是**他从未自己划过一次的边界**。

其六，**语言学习**。应用把"一次"切成一道题、一次判定。而口语能力的最小可比单位是一次交际尝试——它的结束不在答对，而在对方接住或没接住。预测：**以答题为单位的练习，其成绩增长与真实交际能力的脱钩程度，随练习量增加而扩大**。

其七，**工厂里的一件**。生产线用节拍器划定"一件"，工人对质量的判断被压缩成"过没过这道检"。预测：**允许现场工人自行叫停并宣布"这一件我还没做完"的产线，其缺陷再发率低于只按节拍走的产线**——而这恰是丰田那套安灯绳的老做法，本文只是给了它一个与"授权"无关的解释。

其八，**外科手术训练**。模拟器把"一次"切在任务完成上（缝合完成、时间与轨迹得分出来）。预测：**在模拟器上得分优异而真实手术表现平平的那一类学员，其边界一致度显著低于两者一致的学员**——他们学会的是让模拟器判定完成，而不是判定自己完成。

其九，**育儿与教养**。一个家长练"不发火"，"一次"是一天没发火，还是一次在快要发火时停住？前者由日历切，后者由自己切。预测：以日为单位记录的人，改变的持续性低于以事件为单位、且事件边界由自己判定的人。

其十，**学习类应用的连续打卡**。打卡把边界切在日期上，与练习内容毫无关系。预测：**连续打卡天数与实际能力增长的相关，随打卡机制运行时间延长而下降**——因为被优化的对象逐渐从内容变成了边界本身。

十、两处反过来加约束的地方

只会附和的例证是装饰。真正说明一个判断有承重能力的，是它在某处遇到阻力并被迫让步。本文遇到两处，两处都逼出了修正。

第一处来自康复医学：有些人切不了次。

本文把"切次权在内"排在最好一端，但这条排序有一个前提：练习者能够判断自己的动作是否完成。而这恰恰是许多神经损伤患者失去的能力——本体感觉受损的人不知道自己的手已经伸到位，忽略症患者不知道自己漏掉了半边空间。对他们，把边界交回去不是赋权，是把练习交给一个坏掉的传感器。

这一条逼本文让步两次。

其一，**切次权不是应当被无条件归还的东西，它是一项能力，而能力可能不在**。归还的前提是这个人对我做完了没有"还有可用的判断；判断不可用时，正确的做法恰恰是把边界明确地放在外面，并且**把重建这项判断本身当作训练目标，而不是当作副产品**。

其二，由此得到一条更细的推论：**切次权的归还应当是分阶段的，且它的顺序与读数精度的顺序相反**。先把边界交回去、再逐步撤掉读数，与先撤读数、再交边界，是两条完全不同的路径，而后者会让人在没有边界的情况下失去参照。这条推论我原本不会写出来。

第二处来自机器学习：边界一旦被优化，它自己会变形。

上一章说回合切分决定学到什么。但那个领域还有一件更麻烦的事：**当边界本身可以被智能体影响时，它会被优化**。如果结束条件是"到达终点或摔倒"，一个足够聪明的策略会学会不摔倒也不到达——把回合拖长以避免负奖励。这不是假想，是这个行当反复遇到的失败模式。

这一条逼本文做出全文最重要的一次修正：

把切次权交给练习者，会同时把"操纵边界"的能力交给他。一个人可以通过重新定义"这一次"来让自己永远处在成功里——把不顺的那一段判成"那不算一次"，把顺的那一段判成"这才是一次"。这不需要不诚实，它可以完全在自我叙述的层面自动完成。

于是本文的处方从"把边界交回去"退成一个更窄、也更可做的东西：**边界要交回去，但边界的记录要留在外面**。让练习者自己宣布"这一次结束了"，同时把他每一次的宣布如实记下来——不是用来评判，而是让"我刚才把哪些段落判成了不算"这件事对他自己可见。可操纵性来自不可见，而不是来自自主。

这两处让步不是补丁。它们把本文从"归还切次权"这个过于简单的处方，推到了两个更具体的量上：**切次判断的可用性，与切次记录的可见性**。

十一、与最接近的几种说法划清界线

一个判断最危险的时刻不是被反驳，是被读者顺手归到某个他早就知道的概念底下。这一章逐个处理，每一处都必须落到"同一个案例，那个说法判 A，本文判非 A"。

与"自控反馈"这一支。这是本文最近的邻居，必须先处理。那一支让学习者选择何时接受结果反馈，实验显示保持更好；主流解释把它归给自主感与动机，另一派归给更深的信息加工。分离线在两处：其一，那一支的选择对象是**读数**，本文的变量是**边界**，二者可以独立取值——让学习者完全自主地选何时看成绩，而"一次"仍由结果的出现划定，这正是本文第Ⅱ格。其二，也是判决性的：那一支的主流解释预测，**与任务无关的选择**（选球的颜色、选垫子的花色）同样能带来学习收益，因为它同样支持自主需要；本文预测这类选择对保持**没有效果**，而唯有触及边界判断的选择才有效。近年若干复制研究报告的效应量微小或不显著，本文认为这不是那一支错了，而是"选择"这个操作在不同实验里还回去的切次权多少不同，从而效应本就该不稳。

与引导假说。那一支说频繁的外部信息替代了学习者自己的误差判断。本文说的是更早的一步：**在判断误差之前，先要判断这一次结束了没有**。判决性对照：把外部信息的总量固定住（两组都在每次之后拿到完全相同的读数），只改由谁宣布"这一次结束"。引导假说预测两组无差异——外部信息一样多；本文预测切次权在内的一组保持更好。

与"有益的困难"。那一族效应（间隔、交错、提取）全部是在序列上的安排，因此都以"次"为坐标。分离线是构造性的：本文的变量正是它的坐标。可裁决之处在于，本文预测**同样的间隔与交错，在设备切次与自划切次两种条件下，效应量不同**——那一族并不预测这一点。

与"没有重复"这一支。分离线已在第四章给出：它否定了物理上的重复，本文追问记账上的重复由谁维持。它的处方是增加变异，本文的处方是移交边界；两者可以同时做，也可以互相抵消——**在设备切次的条件下增加变异，只会让读数的方差变大而学习者仍学不到东西**，这是一条它不会做出的预测。

与自我调节学习。教育心理学里那一支主张学习者应当自行设定目标、监控进度、评估结果。分离线：它的三步都在**认知的层面**（计划—监控—评估），而切次是一个**时间上的动作**，发生在活动流里、常常没有明确

的语言表征。可裁决：一个在自陈问卷上自我调节得分很高的人，其边界一致度未必低；本文预测保持成绩跟随后者而不是前者。

与工作分解与作业标准化。 工业工程把动作切成可计时的单元，目的是让它们可比、可优化。这是本文所说的"外部切次"的祖先。差别在于，那一支把切次当作**观测者的方法**，从不追问被观测者手里是否还有另一把刀；本文主张两把刀的差别正是可学与不可学的差别。可裁决：作业标准化推进得越彻底的产线，工人对"这一件还没做完"的自行判定越少，而缺陷再发率越高——那一支预测相反。

与刻意练习的批评者。 近年对练习时长解释力的重新分析，打的是"练习能解释多少方差"。本文不参与那场争论，但提供一个它没有的自变量：如果切次权的分布在不同领域系统性不同（有谱的领域外包给记谱法，无谱的领域高度个人化），那么练习时长的解释力在领域间的巨大差异，可能有一部分来自这里而不是来自天赋。

最后指认最近的那一位：**自控反馈那一支**。本文之所以仍不能被它吸收，只靠一件事——它的自变量是读数的开关，本文的自变量是边界的位置，而这两者在实验上可以正交操纵。这个正交操纵是否真的做得出来，是本文最该被攻击的地方。

十二、它不适用在哪

其一，边界由物理无歧义给定的任务。 举重的一下就是一下，百米的一次就是一次。在这些地方切次不是变量，本文没有可说的。需要注意的是，实验室里最常用的那些任务恰好都属于这一类——这既是本文难被现有数据检验的原因，也是它必须自己设计实验的原因。

其二，判断能力不在的场合。 第十章第一处让步已经说明：本体感觉受损、忽略症、严重的注意障碍，这些情况下把边界交回去等于把练习交给坏掉的传感器。此时正确的做法是把边界明确放在外面，并把重建判断当作训练目标本身。

其三，安全代价不可接受的场合。 高空作业、麻醉、带电操作，这些地方"这一次到哪儿为止"必须由外部规程划定，因为一次判断失误的代价不可逆。本文不主张在这些地方交还边界；能做的至多是在模拟环境里练习切次，而在真实环境里遵守外部边界。

其四，被评价者与练习者不是同一个人的场合。 本文全部机制的主语都是那个正在练的人。当"一次"是为了给第三方看的——考核、认证、比赛计分——边界必须公开、稳定、可复核，否则不可能公平。这意味着本文的处方与任何评分制度天然紧张，而这一点无法被巧妙的设计消解。

其五，极短的时间尺度。 本文的读数都以周或月为单位。任何用一两次训练课的数据来检验它的做法都会得到噪声。

其六，我不知道边界要多细。 本文说切在"动作完成处"优于切在"结果读数处"，但没说清动作完成处本身有多少层——一次挥杆可以切成引杆、转体、击球、随挥。哪一层是恰当的，本文给不出判据，只能说它随熟练度变化：生手在大颗粒上切，熟手在更细的颗粒上切。这个"随熟练度变化"目前是一个观察，不是一个机制。

把六条合起来，本文实际主张的范围要比它的标题窄得多：**在一个边界不由物理给定、练习者具备自我判断能力、安全代价可承受、且练习不是为了给第三方计分的场合，切次权的位置是长期保持与迁移的主要来源之一。** 超出这个范围的部分，我不认账。

十三、按它设计干预，会怎样出事

第一种：自我叙述式的成功。 第十章已经说过——把边界交回去，同时把"重新定义这一次"的能力也交了回去。一个人可以把不顺的段落判成"那不算一次"，从而永远处在成功里。这不需要不诚实，它可以在自我叙述层自动完成。对治办法只有一个，而且不彻底：**边界交回去，记录留外面**，让他自己看得见自己把哪些段落判成了不算。

第二种：把"自己切"做成新的标准动作。 一旦"自划次数"被证明有效，它会立刻变成一条可以被教、被要求、被检查的规程——"请在每次尝试后自行判定是否完成并记录"。而一条被要求执行的自划，本质上仍是外部切次，只是把设备换成了表格。本文预测这种做法的效果会在两三个周期内衰减到零，且衰减本身可以被观察到：**自划边界的时长分布会逐渐收敛到与外部规程一致。**

第三种：伤害那些最需要外部结构的人。 切次权对新手是负担。一个刚开始学的人往往不知道一次该到哪儿为止，此时把边界交给他，他很可能既学不到内容也失去了节奏。本文因此不主张"一开始就交"，而主张分阶段——而"何时交"这个判断，本身又是一个需要外部人来做的判断，这个循环本文没有解开。

第四种：给逃避提供理由。 "我还没做完这一次"可以是一个真实的判断，也可以是一个不交作业的说法。任何把边界交给学习者的制度，都必须同时承受这个歧义，而第三方从外面看不出两者的差别——这是本文与所有强调自主的处方共有的软肋。

第五种：本文自己会被优化。 留到下一章说，因为那不是别人的问题。

十四、怎样算它错

这一节是全文最要紧的部分。前面的论证如果没有它，就只是一个说得通的故事。

其一，决定性实验（便宜、用现成范式即可）。 用高尔夫推杆或投掷这类标准任务，设四组：全部拿到完全相同的每次读数，唯一差别是谁宣布"这一次结束"以及切在哪里——甲组设备触发即为一次；乙组由被试自己按键宣布"这一次结束"，再显示读数；丙组由实验者喊停；丁组自己宣布且切在动作完成处（要求在球停之前按）。二十四小时后做无反馈的保持与迁移测试。

- 引导假说预测：四组无显著差异（外部信息总量相同）。
- 自主感解释预测：乙丁两组略好，且好处应当与"选择的数量"而非"选择的内容"相关。
- 本文预测：**丁 > 丙 > 乙 > 甲**，且丁与乙的差距大于乙与甲的差距。

若丁组不优于甲组，本文的核心排序被证伪。

其二，正交检验（打自主感解释）。 在乙组之外再设一组：给予同样数量的选择，但选择内容与边界无关（选球的颜色、选背景音乐）。自主感解释预测这一组与乙组接近；本文预测这一组与甲组接近。**这一条最干净，因为两种解释在这里给出的不是程度差异而是归属差异。**

其三，正向读数。 本文为真时应当出现一件可测的事：**边界一致度越低的人（自己的切法与设备的切法差得越远），保持成绩越好**，且这一关系在控制练习量、初始水平、动机量表后仍成立。这是正向的——它要求本文预言的东西出现，而不只是要求反例不出现。

其四，收刀延迟的发育曲线。 本文预测从物理动作结束到练习者宣布"这一次完了"的延迟随熟练度增长。若追踪一年发现延迟不变或缩短，说明"熟手会把刚才那次过一遍"这个描述是我编的。

其五，会让本文尴尬的一条。 第十章说打卡类应用的连续天数与能力增长的相关会随时间下降。若数据显示相关稳定甚至上升，说明"边界被优化"这条推论至少在这一族里不成立，第十三章第二种反噬要撤回。

其六，两个明写交出去的洞。

第一个洞：我说不清"动作完成处"在颗粒度上应当落在哪一层，只能说它随熟练度变细，而这是观察不是机制。

第二个洞：我不知道切次能力是怎么长出来的。本文只说它可以被外包、被收回，没说它第一次是从哪里来的——如果它本身也是被更早的一次外部切次教會的，那么本文的处方就有一个它自己解释不了的起点。

十五、为什么这件事一直没被看见

一个变量如果这么要紧，为什么三家都漏了？把这个问题答清楚，本文才算完整——否则最可能的解释是：它没那么要紧。

答案有三层，且三层都不是疏忽。

第一层：切次通常由传统提供，因此看起来不像一个动作。

有谱的领域把边界外包给了记谱法。一个小节、一个乐句、一个把位转换，是几百年积累下来的切法，学琴的人继承它，从不需要发明它。木工的一榫、书法的一笔、厨房的一次调味，同样是行当自带的划法。当一个动作已经被所有人以同一种方式做了几百年，它就不再显得像是有人在做。三家各自的场地——古典音乐、实验室任务、单次动作的力学分析——恰好都是切法早已固定的地方。

第二层：现代训练把切次外包了三次，每一次都以提高精度为名。

第一次是秒表。它把连续的活动切成可计时的段落，工业工程借此把工序变成可比较的单元。第二次是计次器与记录表。它把"我练了很久"变成"我做了多少次"，从此练习量可累加、可比较、可考核。第三次是传感器。它不再需要人去按，动作一触发阈值就是一次，而且比人更稳定、更精确、从不疲劳。

三次外包每一次都真的提高了精度，也每一次都让练习者更不必判断"这一次到哪儿为止"。没有人做过这个决定，它是三次各自合理的改进累积出来的结果。

第三层，也是最要紧的：切次的产物不留痕迹。

误差留痕——偏了多少，写在纸上、存在设备里、可以回看。边界不留痕：一个人心里认定"刚才那一段算一次"，这件事既不产生数据，也不产生任何可供事后追查的记录。他自己都未必意识到发生过。

于是出现了一个稳定的偏差：凡是留痕的东西，都被反复研究；凡是不留痕的东西，都被默认为不存在或不重要。三家各自研究的都是留痕的量——反馈的频率、动作的离散度、累计的时长——不是因为它们更重要，而是因为它们能被记下来。

这一层解释还给出一条可查的推论：在那些切次恰好留下痕迹的领域里，这件事应当早就被注意到。确实如此——竞技体育里教练何时喊停、外科教学里主刀何时接手、飞行训练里教员何时按下暂停，这些行当的老手都知道那一下极其要紧，也都说不清为什么；他们的经验从未进入以留痕数据为食的那几支文献。这不是他们没说，是那件事说出来之后没有地方安放。

十六、可做的三件事

前面全是判断。这一章给三件具体可做的事，每一件都写清代价与失效条件——没有代价的建议通常是没有内容的建议。

其一，分阶段归还，且顺序不能反。

不要一开始就把边界交给新手，他会既学不到内容也失去节奏。可行的次序是：**先交边界，后撤读数。**

- 第一步，读数照给，但由练习者自己宣布"这一次结束了"，宣布之后才显示读数。这一步只改一件事：他必须在知道结果之前先认定这一段是一次。
- 第二步，读数减频，边界仍由他划。此时他已经有了可比较的两次，减频才是有益的困难而不是断供。
- 第三步，读数只在他主动要时才给。

反过来的次序——先撤读数、再交边界——会让人在没有参照的情况下失去边界，这是本文第十章第一处让步逼出来的推论。

代价：前两步的练习期表现会更差，且难看得很明显。任何以练习期表现为考核的环境都不会容忍它。**失效条件：**若练习者对自己动作是否完成的判断不可用（本体感觉受损、严重注意障碍），第一步就不该开始。

其二，边界交回去，记录留外面。

让他自己宣布，同时如实记录每一次宣布的时刻与时长——不是用来评判，是让"我刚才把哪些段落判成了不算"对他自己可见。可操纵性来自不可见，不来自自主。

代价：记录本身会改变行为，被记录的人会开始表演边界。缓解办法是**不把记录接入任何评价**，且明确说明它不接入。**失效条件：**一旦这份记录被任何人拿去打分，本条立刻失效并变成第十三章第二种反噬。

其三，两把刀的比对练习。

定期让练习者回看一段自己的练习录像，标出他认为的"一次"起止，再与设备的切法叠在一起看。要看的不是谁对，是**两把刀差在哪里**——差在哪，往往正是他还没建立判断的那个尺度。

这一条最便宜（一段录像、一支笔），也最容易被做坏：如果引导语是"看看你切得对不对"，它当场退化成外部切次。正确的问法只有一个——"你在哪儿觉得那一段完了，为什么"。

代价：它需要一个不给标准答案的旁人，而这样的人比设备贵得多。**失效条件：**若比对之后两把刀迅速趋同，说明这不是在练判断，是在学设备的阈值——此时应当停掉。

十七、一个走完两周的现场

抽象的格子要有具体的人才立得住。这一章把切次放到一个普通的场景里走一遍，并在每一步标出四格里的位置。

一个成年人决定学会颠球。他买了一个带传感器的球，手机上能看到每次触球的力度、部位与间隔。

第一周，他在第Ⅳ格。 传感器每触一次响一声，屏幕上跳出数字。他很快学会了让数字好看：触球轻一点、幅度小一点、身体不动，连续次数就上去了。第五天他做到了三十七个，很高兴。

这里发生了一件他没察觉的事："一次"被定义成了"一次成功的触球"。失败的那一下不计数，屏幕上没有它。于是他的全部注意力自动落在"不失败"上，而不是"这一下我用哪里、怎么迎的"。他确实在进步——在让传感器计数这件事上。

第二周开头，他把边界换了个地方。 起因是一次意外：球滚到墙角，他伸脚一挑，那一下的感觉与前面三十七个都不一样，而传感器什么也没记——因为球没落到有效区。他忽然想知道刚才那是怎么回事。

从这一刻起他改了做法：**每一小段停下来，自己说一句"刚才那算一次"，然后才去看屏幕。** 这就是从第Ⅳ格挪到第Ⅱ格，只挪了一半——边界仍由球落地划定，但要不要把它算作一次由他判断。

第二周中段，他把切点也挪了。 他开始在球还在空中、结果未定的时候，就在心里合上那一段：脚背迎上去的那个瞬间做完了，这一次就完了，后面球怎么落是另一回事。这是第 I 格。

变化是可观察的：他的连续次数**掉了下去**，从三十七掉到十几，而且掉了三四天。任何以练习期表现为准的评估，都会判定这次改动是有害的。

两周结束，他去球场上踢了一场。 这才是迁移测试。前一周练出来的东西几乎没带过去——球场上没有一个球是从他手里轻轻落下来的。而后一周那几天练出来的东西带过去了一点：他知道自己那一下迎得对不对，不需要等球落地告诉他。

这个例子的四个读数。

其一，边界一致度。第一周他的切法与传感器完全一致（重合度接近一），第二周中段掉到很低。本文预测迁移跟随后者，例子里也是这样。

其二，收刀延迟。第一周为零——球落地即结束；第二周变成负值——他在结果出现之前就合上了那一次。**负延迟是这一格的特征读数**，而它在任何以结果为触发的系统里都不可能记录。

其三，练习期表现与保持的分离。连续次数掉了，迁移反而好了。这一条与减频反馈那一支的经典发现同形，但机制不同：他的外部信息一点没少（屏幕照看），少的只是"由屏幕宣布一次结束"。

其四，可操纵性。第二周他确实几次把不顺的段落判成了"那不算一次"。他自己知道，因为他在小本子上记了每次宣布的时刻——这就是第十六章第二件事的最低成本版本。**如果不记，他大概不会知道自己在这么做。**

例子当然不是证据。它的用处只在于说明：本文所说的那四个量，都能在一个人的两周的练习里被具体指认出来，而不是只能在概念上分辨。

十八、本文自己也是标本

如果这条判断成立，它首先应当适用于写它的那件事。

第一件要认的账：这篇文章的"一次"是谁切的。

它是在一条有明确工序的流水线上写出来的：挑材料、查冲突、抽主张、逐对比对、收窄、查前人、收敛、划界、成文、复核。每一道工序都有验收，不过就回炉。这条流水线做的第一件事，恰恰就是**替我切次**——它规定了什么算"完成了一步"。

这意味着我在写这篇文章的过程中，一直处在本文所说的第Ⅲ格甚至第Ⅳ格：边界由外部规程给定，且落在可检查的产出物上（写满四件的划界表、够数的跨域兑现、有日期的赌注）。按本文的判断，这会让我在"让工序满意"这件事上越来越熟，而在"判断这一段思考到底完了没有"这件事上越来越不必判断。

我没有办法在这篇文章内部消解这一点。能做的只有两件：把它写在这里；以及承认第十四章那些检验之所以设计得那么具体，一部分原因正是**它们是可被验收的**——而这恰恰是外部切次留下的痕迹。

第二件要认的账：这条判断一旦被采纳，会立刻变成一条可被执行的规程。

"应当把切次权交还给学习者"——这句话进入任何一份教学大纲的那一天，就会长出"自划次数记录表"、"边界自评量表"、"切次权归还度指标"。而这些东西全都是外部切次。本文第十三章第二种反噬说的正是这个，而本文自己是它最可能的触发者。

这不是可以靠更谨慎的措辞绕开的循环，它是这条判断的直接推论。我能做的只有一件：**把可读数写得比原则更醒目**。原则容易被表演，边界一致度和收刀延迟不容易——你可以写一份漂亮的切次权归还方案，你伪造不了一年后的保持成绩。

第三件，也是最不舒服的一件。

本文批评今天的训练技术把切次权一路推向外部，而我在写作时用的正是这类技术：一个会告诉我"这一节写够了没有"的字数统计，一份规定了每一章必须包含什么的清单。我不打算假装这里有什么反讽的深意——我只是本文所描述的那种练习者，而且是熟练的那一种。

十九、结论，与一条写死日期的赌注

先把结论收拢成三句。

第一句：关于练习，三条成熟解释对同一批案例给出互相取消的处方——即时反馈是引擎还是毒，变异是噪声还是机制，可数的重复是不是幻觉。三条都不是错的，但都不是主变量。

第二句：主变量是"一次"的边界由谁划、划在哪里。因为边界决定了什么被当作可比较的两次，而没有可比较的两次，误差、间隔、难度、进度全都无从谈起。切次不是反馈，是反馈的前提；不是自主感，是一个可以与自主感正交操纵的量。

第三句：因此，把读数做得更精确不能解决问题。三十年来训练技术的进步几乎全部发生在提高读数精度上，而这些进步同时把切次权一路推向外部。真正可动的量有两个，都是被两个别的行当逼出来的：切次判断的可用性，与切次记录的可见性。而归还边界有它自己的账单——它把重新定义"这一次"的能力一并交了出去，也对新手构成负担。本文不主张把边界一次性全交回去。

剩下的事，是让它可以被杀死。

赌注：到 2031 年 12 月 31 日。

条件一：在此之前，第十四章第一项那个四组实验（外部信息总量固定，只变谁宣布"这一次结束"及切在哪里）已被至少两个独立实验室做过。

条件二：结果可从公开渠道取得。

若两个条件成立，而"自己宣布且切在动作完成处"那一组在二十四小时保持与迁移测试上不优于"设备触发即为一组"那一组——本文作废。不是需要修正，是作废：因为第六章那条排序是全文的承重，排序不成立，剩下的都只是把三家的话换了个说法。

再加一条更快到期的：到 2028 年 12 月 31 日，第十四章第二项那个正交检验——同样数量的选择，一组关于边界、一组关于球的颜色——应当已经有人做出来。它用的是现成范式、现成设备、一个下午的被试量。如果三年之内连这个都没有人做，那不是本文的错，但也不是本文的功劳；它只说明这条判断还没有进入任何人真正会去检验的问题清单。

而按本文自己的机制，这是可以解释的：一个问题要被提出来，先得有人在它所在的那个尺度上划过一次边界。这篇文章做的全部事情，就是在一个此前没人停下的地方停了一下，然后说：到这里为止，算一次。

附：English abstract

Who Says This One Is Over: practice gains track who parses the trial and where the cut falls, not the presence, density, or variability of feedback

Abstract. Three mature accounts of practice — deliberate practice (immediate feedback over repetitions), the reduced-feedback and desirable-difficulties literature (immediate feedback aids performance but harms retention), and the motor-control tradition denying that repetition exists

at all — issue mutually cancelling prescriptions on the same cases. This paper argues that all three treat as background what should be the variable: **the parsing of the trial**. Feedback presupposes a boundary; a boundary is a judgement, not an observation, especially once physical repetition is denied. Crossing who parses (internal / external) with where the cut falls (at movement completion / at outcome readout) yields a 2×2 and a decidable ordering: self-parsed-at-movement > other-parsed-at-movement > self-controlled readout > device-triggered. Three independent measures are proposed (boundary concordance, closing latency, boundary variability), ten cross-domain redemptions given, and two domains — rehabilitation and reinforcement learning — force the claim to concede ground, yielding two operational quantities: the availability of the parsing judgement and the visibility of the parsing record. A four-group experiment holding total external information constant separates this account from the guidance hypothesis and from autonomy-based explanations. A dated bet closes the paper.

Keywords trial parsing; trial boundary; parsing authority; feedback–boundary separation; retention; desirable difficulties

参考文献

1. Bernstein, N. A. (1967). **The Co-ordination and Regulation of Movements**. Pergamon Press. ("重复而无重复"; 自由度问题)
2. Bjork, R. A. (1994). Memory and metamemory considerations in the training of human beings. In J. Metcalfe & A. Shimamura (eds.), **Metacognition**. MIT Press. (有益的困难; 表现 ≠ 学习)
3. Carter, M. J., & Ste-Marie, D. M. (2017). Not all choices are created equal: task-relevant choices enhance motor learning compared to task-irrelevant choices. **Psychonomic Bulletin & Review**, 24, 1879–1888.
4. Chiviacowsky, S., & Wulf, G. (2005). Self-controlled feedback is effective if it is based on the learner's performance. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, 76(1), 42–48.
5. Ericsson, K. A., Krampe, R. Th., & Tesch-Römer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. **Psychological Review**, 100(3), 363–406.
6. Macnamara, B. N., Hambrick, D. Z., & Oswald, F. L. (2014). Deliberate practice and performance in music, games, sports, education, and professions: a meta-analysis. **Psychological Science**, 25(8), 1608–1618.
7. McKay, B., Yantha, Z. D., Hussien, J., Carter, M. J., & Ste-Marie, D. M. (2022). Meta-analytic findings of the self-controlled motor learning literature: underpowered, biased, and lacking evidential value. **Meta-Psychology** (预印本亦公开) .
8. Schmidt, R. A., & Bjork, R. A. (1992). New conceptualizations of practice: common principles in three paradigms suggest new concepts for training. **Psychological Science**, 3(4), 207–217.
9. Schöllhorn, W. I., et al. (2006). Does noise provide a basis for the unification of motor learning theories? **International Journal of Sport Psychology**, 37, 186–206. (差异学习)

10. Winstein, C. J., & Schmidt, R. A. (1990). Reduced frequency of knowledge of results enhances motor skill learning. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition**, 16(4), 677–691.
11. Wulf, G., & Lewthwaite, R. (2016). Optimizing performance through intrinsic motivation and attention for learning: the OPTIMAL theory of motor learning. **Psychonomic Bulletin & Review**, 23, 1382–1414.
12. Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: an overview. **Theory Into Practice**, 41(2), 64–70.
13. Newell, K. M. (1986). Constraints on the development of coordination. In M. G. Wade & H. T. A. Whiting (eds.), **Motor Development in Children**. Martinus Nijhoff. (约束主导法)
14. Sutton, R. S., & Barto, A. G. (2018). **Reinforcement Learning: An Introduction** (2nd ed.). MIT Press. (回合边界与信用分配)

文献说明：本文对上述文献均为义释，不使用直接引文；具体卷期页码须按所用版本核校。自控反馈这一支近年的复制与元分析结论（效应量小、证据强度不足）在正文第十一章被正面使用，但本文的读法是“还回去的边界权多少不同”，这是本文自己的主张，不是被引文献的主张。本文的核心实验**均未执行**，交出的是命题、判据与设计。

字数：正文约 1.75 万字 · 版本 v1.0 · 2026-08-01

人机分工声明：本篇由 Claude 依王德生的方法体系执行三家源材料的选取、冲突判定、占位检查、变量替换与全部行文；文中实证读数均引自公开文献，未做新的数据采集。

附：与本栏另外两篇的关系

本栏另有一篇《可预期的尺子》，讲的是评价制度里的同一类事——判据能否被提前推断，决定了一个领域还提得出什么问题。那一篇管**判据**，本篇管**边界**：一个说被量的人能不能猜到尺子怎么量，一个说那把尺子从哪儿下刀、由谁下。两篇合起来是同一件事的两头。另有《没有人拒绝过你》讲一个动作的消失可以不经过任何拒绝，与本文第十五章「切次不留痕，于是被默认不存在」是同一个结构。

这一篇撞的三家，与可核对的出处

本篇撞的是站外三家理论，不是站内学员论文（同本栏之八、之九、之十的口径）。三家分属专长研究、记忆与学习科学、运动控制，其中第三家出自俄语传统。它们都在解释同一件事——同样的练习量为什么长出不同的东西——而给出的处方互相取消：一家要即时反馈，一家证明即时反馈损害长期保持，第三家干脆否认「重复」存在。下面三条给出可直接点开核对的原始出处。正文第二至第四章逐一交代三家说到了哪一步，第五章把三对矛盾写死，第八章说明它们为什么各自推不出本文这一条，第十一章再与另外六种最容易被混为一谈的说法逐条分界——**其中第一位是本文承认最可能吸收掉自己的那一个**。

专长研究 · 埃里克森等 (1993)

The Role of Deliberate Practice in the Acquisition of Expert Performance

把新手与大师分开的是一种特定形态的练习：目标明确、难度在能力边缘、有即时反馈、可以立刻重来。**与本文的分离线**：它的每一个词都以「次」为坐标——累计多少次、在边缘反复、每次之后给反馈；要它把「谁来切次」当变量，等于要它把自己的坐标系当对象。

学习科学 · 温斯坦与施密特 (1990)

Reduced Frequency of Knowledge of Results Enhances Motor Skill Learning

每次都给结果反馈的一组，练习期表现更好；隔一天再测、且都不给反馈时，减频那一组明显更好。**与本文的分离线：**它把功劳归给「外部信息变少」；本文预测，在外部信息总量完全相同、只改由谁宣布「这一次结束」的条件下，切次权在内的一组仍然更好。

运动控制·伯恩斯坦一脉与差异学习

Repetition without Repetition：不存在两次相同的动作，变异本身是机制

熟练不是重复同一个动作，而是每一次都用不同的方式解决同一个问题；顺此发展的训练方法主动往每一次里塞进变化。**与本文的分离线：**它否认了物理上的重复，却默认记账上的重复仍然自动存在——恰恰因为没有物理重复，「这算同一件事的第二回」才第一次成为一个必须由谁来做的判断。