

译文

噪音交易者模型（DSSW）

一、“有限套利”概念的提出

EMH 理论奠基于三个逐渐放松的假定之上。首先，投资者被认为是理性的，所以他们能对证券做出合理的价值评估；其次，在某种程度上某些投资者并非理性，但由于他们之间的证券交易是随机进行的，所以他们的非理性会相互抵消，所以证券价格并不会受到影响；最后，在某些情况下，非理性的投资者会犯同样的错误，但是他们在市场中会遇到理性的套利者，后者会消除前者对价格的影响。

EMH 理论的三个逐渐放松的假定在迎接行为金融学的挑战时构筑了三道防线，当行为金融学突破前两道防线进而触及第三道防线时，EMH 理论以“套利是保持市场有效性的关键力量”的命题驻守，行为金融学质疑套利对于维持市场有效性的能力，“有限套利”的概念得以提出。

二、套利的有限性

套利可以定义为：“在两个不同的市场中，以有利的价格同时买进和卖出同种或本质相同的证券的行为。”（Sharpe and Alexander, 1990）从理论上讲，这样的套利既不需要投入资本也不会引致风险，当一个套利者在以低价买进一种有价证券的同时再以较高的价格卖出另一种时，他未来现金收入流量的净值为零，但他一定会在结算后立即获利。套利在分析证券市场中发挥着关键的作用，因为正是通过它的作用，证券价格被带回到与基本价值相符的水平上，由此，EMH 理论认为，套利是市场有效性的实现机制。然而，行为金融学却认为，套利受到四个方面因素的制约而只能发挥有限的作用：

（一）套利受市场不能提供完全替代品的限制

套利机制的作用是否有效的关键是要找到能完成套利的证券替代品。为了回避风险，套利者在卖出或卖空（Sell Short）价格高估的证券的同时，必须能买进同样或相似且价格没有高估的替代证券。对于许多所谓的衍生证券来说，如期货、期权等替代品容易找到，如 S&P500 指数期货，该指数典型的卖价一般在构成该指数的股票组合的基本价值附近。所以当有人以偏离这一组合的价格卖出期货合约时，套利者就可以在别人低价出售时买进，而在别人高价买进时卖出。但在绝大多数情况下，市场并不能提供这种合适的替代证券，大量的证券没有替代组合，所以即使由于某种原因证券的价格出现偏差，套利者也无法进行无风险的对冲交易。

而且，即使在本质上可以完全替代的证券，比如说，在任何条件下都支付同样红利收益的两种证券，按照套利者以一种证券可以毫不保留地转化为另一种证券的要求，也不是完全意义上的替代。最为典型的孪生证券现象就是最好的证明，如皇家荷兰股票和壳牌股票（Froot 和 Dabora, 1999）的股价，在近 20 年来，按比例换算后的股价相同的时间非常有限，尽管两种股票代表的是同样的基本价值。

（二）套利受噪音交易者风险的限制

当噪音交易者造成证券价格偏差后，套利者是否能消除这种偏差，还要看他们有无能力击败噪音交易者。由于噪音交易者心态的变化不可预期，所以一种风险就可能存在：如果噪

音交易者对某种证券的前景缺乏信心，证券的价格已经被压低到低于基本价值，套利者在做出购买决策之前就不得不考虑到，在不久的将来，噪音交易者可能会由于更悲观而使价格进一步走低。如果套利者在价格回到正常以前必须平仓，不可避免地要遭受损失。套利者如果对此心存疑虑，他在开始选择套利头寸的大小时就会受到限制。同样，如果在噪音交易者强烈看好后市，价格上涨，套利者卖空资产时也必须考虑到：噪音交易者明天可能会更加乐观，价格会进一步走高。有鉴于此，为应付将来回补仓位时面临的风险，套利者就必须留足流动性头寸。这种由于噪音交易者心态变化导致对正常状态更远偏离形成的风险，被称之为噪音交易者风险（noisetrader risk）（shleifer, 2000）。任何在短期进行套利的套利者都必须承受这种风险。这种风险会随着噪音交易者人数的变化而变化，当面对的噪音交易者人数越多时，资产价格波动越厉害，套利的作用越有限。

（三）套利受时间的限制

套利者稳定市场的作用还受到他们套利活动时间跨度的影响。从理论上说，考虑问题的时间跨度越长，他们越主动，越有可能把资产的价格保持在基本价值附近，市场也就越有效率。时间越长的套利者越有时间和机会将资产变现，以分散一些风险，如果价格能回到平均价格水平，他们还有机会获利，所以市场也更稳定。相对于噪音交易者的错误估价来说，套利者持有证券的时间如果长于前者维持错误心态的时间，市场还可以在套利者的控制之下，如果短于这一时间，套利者将受制于噪音交易者的错误。

（四）套利受出资人的限制

套利者所用的资本金并非完全是自有资金。更为普遍的现象是，套利由少数具有高超专业技能的职业投资家吸收外部资本而以其专业知识进行管理。这种外部资本的来源有的是通过公开募集来自几百万个投资者的资金，如共同基金，有的是通过私下募集来自富有的个人、银行、捐赠等，如对冲基金，还有就是一些银行贷款。这种出资与管理相分离的模式便引发了委托代理问题。作为出资人，他们不可能去了解套利者的具体操作思路与过程，他只能根据套利者过去的收益情况来理性选择投资还好是撤资，也就是行为金融学所说的“以业绩为导向（performance-based）”来评估投资者绩效（shleifer, 2000）。如果业绩不佳，套利者的资金来源就可能受到限制，甚至还会面临被撤资的危险，如开放式基金被出资人赎回、贷款被收回等。于是尴尬的境况出现了：当市场行情不好的时候，也就是获利机会最好的时候，套利者的资金却受到最严格的限制，因为这时正是其经营业绩最差的时候，而出资人只看到目前暂时的浮亏，而拒绝进一步出资甚至反而撤资，根本不管这时其实是套利者最佳的套利机会。由于套利者预见到这种情况可能发生，其在一开始就会减小对价格偏差证券的攻击力度。

三、噪音交易者模型

我们提出的模型是由噪音交易者和套利者组成。噪音交易者是指对风险资产未来收益形成错误理念的投資人，他们根据错误的观念来选择证券组合。与此相对应，套利者的最优策略就是利用噪音交易者的这种错误，将证券价格推回到与证券基本价值相符的水平，但这并不意味着他们能完全做到这一点。

我们提出的基本模型是一个由两期生存的行为人组成的两期代际模型（stripped-down overlapping generations model）（Samuelson, 1958）。为简化起见，我们假定，第1期时没有消费，不考虑劳动供应和遗产因素，因此，所有行为人投资所用的资源都是外生变量。他们所要做的唯一决定就是要在年轻时如何选择他们的资产组合。这种经济中包括两种资产，他们支付完全相同的红利收益。一种是无风险资产 s ，每期支付固定的实际红利收益 r ，这种资产的供给有完全弹性，这就意味着，在两个时期中，一单位的该种资产可以随时被创

造出来，一单位的资产与一单位的消费品可自由转换。如果以每期的消费作为价值尺度来计算的话，无风险资产的价格恒为 **1**，所以支付给资产 **s** 的收益 **r** 也就是无风险收益率。另一种资产是风险资产（**unsafe asset**）**u**，也像资产 **s** 一样获得同样固定的实际收益 **r**。但 **u** 的供给并非完全弹性，而是数量固定不变，标准化为 **1** 单位。在时期 **t**，资产 **u** 的价格表示为 p_t 。如果每种资产的价格正好等于按照未来红利收益计算的净现值，那么资产 **s** 和资产 **u** 便可以完全替代，在每期的转让价格也完全一样。但不能把这理解为在噪音交易者存在时的价格就是这样决定的。我们讨论的是投资者心态相互关联同时套利者承受风险能力又有限的模型。

我们假设有两种行为人，理性预期的套利者（用 **a** 表示）和噪音交易者（用 **n** 表示），我们假定在这一模型中噪音交易者的份额为 **u**，那么套利者的份额就是 **1-u**，同一类型的投资者没有差别。假定两种类型的投资者事前各自对于风险资产 **u** 在 **t+1** 期的价格分布设想的平均值已经给定，他们在年轻时所做的就是按照使预期效用最大化的原则来选择证券组合。年轻的套利者在时期 **t** 对风险资产预期价格的错误估价是独立分布的正态随机变量 r_t ：

$$r_t \sim N(r^*, s_r^2) \quad (2-1)$$

平均的错误估价 r^* 用来衡量噪音交易者平均的“看涨人气（**bullishness**）”， s_r^2 是噪音交易者对每单位风险资产预期收益错误估价的方差。我们下面的推理要依赖于未来投资者心态的不可预期，这种心态的具体表现形式并不重要。给定下期红利， p_{t+1} 在该期的方差和他们对下期 **u** 的价格分布的错误估计均值 r_t 高于真实估价值，噪音交易者就可以最大化他们的预期效用了。每个人的效用是以当他年老时所拥有财富的稳定的绝对风险回避函数来表示的：

$$U = -e^{-(2r)w} \quad (2-2)$$

这里的 l 是绝对风险回避系数， w 是年老时所拥有的财富。假定他们的想法不变，年轻时他们要决定 **u** 和 **s** 的组合比例。当年老后，他们将把拥有的 **s** 变为消费品，以 p_{t+1} 的价格将 **u** 卖给下一代的年轻人，他们会消费掉自己的全部财富。

假定持有每单位风险资产的收益是正态分布，式（2-2）预期值最大化时对风险资产的需求与设想的预期收益成正比，与设想的预期收益的方差成反比。套利者拥有的风险资产 **u** 的数量为 l_a^t ，噪音交易者拥有的风险资产为 l_n^t ，在 **t** 期时，理性预期 **u** 在 **t+1** 期的价格为 ${}_t p_{t+1}$ ，那么：

$$ts_{p_{t+1}}^2 = E_t\{[p_{t+1} - E_t(p_{t+1})]^2\} \quad (2-3)$$

p_{t+1} 就是提前一期的方差。风险资产的购买数量 l_n^t 和 l_a^t 是它当前价格预期价格及方差和噪音交易者的错误估价的函数。我们可以允许套利者和噪音交易者的需求为负。就是说，如果他们愿意，可以进行卖空操作。具体的需求为：

$$l_a^t = \frac{r + {}_t p_{t+1} - (1+r)p_t}{2g(ts_{p_{t+1}}^2)} \\ l_n^t = \frac{r + {}_t p_{t+1} - (1+r)p_t}{2g(ts_{p_{t+1}}^2)} + \frac{r_t}{2g(ts_{p_{t+1}}^2)}$$

定价函数

为了计算均衡价格，我们可以把持有证券要卖出的老年人与作为需求者的青年人分别看做一个整体。从式（2-4）和式（2-5）可以看出：

$$p_t = \frac{1}{1+r} [r + {}_t p_{t+1} - 2g(ts_{p_{t+1}}^2) + mr_t] \quad (2-6)$$

式（2-6）表明，风险资产在时期 **t** 的价格是噪音交易者在该期的错误估价（ r_t ）、模型

的技术系数（ r ）和行为系数（ g ）以及提前一期价格 p_{t+1} 分布的势差的函数。由于我们只考虑稳定态均衡，也就是把 p_{t+1} 无条件分布等同于 p_t 的分布，资产 u 提前期内生的价格分布通过递归解法从式（2-6）中消掉后得到下式：

$$p_t = 1 + \frac{m(r_t - r^*)}{1+r} + \frac{mr^*}{r} - \frac{2g}{r} (ts_{p_{t+1}}^2) \quad (2-7)$$

在式（2-7）中只有第二项是可变的，因为 g 、 r^* 和 r 都是不变的， p_t 的下期方差只有这一代噪音交易者错误估价不变方差 r_t 的一个简单稳定函数：

$$ts_{p_{t+1}}^2 = s_{p_{t+1}}^2 = \frac{m^2 s_r^2}{(1+r)^2} \quad (2-8)$$

u 的最终价格形式，依赖于外生变量和作为公开信息的噪音交易者对现在和未来的错误估价，即：

$$p_t = 1 + \frac{m(r_t - r^*)}{1+r} + \frac{mr^*}{r} - (2g) \frac{m^2 s_r^2}{(1+r)^2} \quad (2-9)$$

模型解析：

式（2-9）的最后三项表示的是噪音交易者对资产 u 价格形式的影响，随着的 r_t 分布逐渐向 0 收敛，均衡价格函数（2-9）也将收敛于基本价格 1 上。

式（2-9）的第二项表示的是改变而引起的风险资产 u 的价格波动。如果一代人中噪音交易者看好后市的人占多数，他们将推动 u 的价格上升，而当看淡后市的人在这代人中占多数， u 的价格将下降；如果他们的看法正好适中，即 $r_t = r^*$ 时，该项为零。

式（2-9）的第三项表示的是，当噪音交易者错误估价的平均值不为零时， p_t 对基本价值的偏离程度。如果噪音交易者普遍看多，这种价格压力效应将推动风险资产的价格属于它应该有的水平。相对于一般情形来说，乐观的噪音交易者承受的价格风险份额也较大。

式（2-9）的最后一项是模型的核心所在。除非对在由噪音交易者噪音者看淡未来而引起的风险资产价格不跌所形成的风险得到补偿，套利者将不会去持有风险资产。在时期 t ，即使噪音交易者和老谋深算的投资者都知道资产 u 的价格已经出现偏差，但因为 p_{t+1} 不确定，没人愿意在此时持有更多的筹码。在边际水平上，增加这种每个人都相信定价有偏差的资产（不同的投资人认为价格偏差方向不同）的持仓量所带来的收益被额外承担的价格风险正好抵消。这样一来，噪音交易者就为自己的操作创造出了空间：下期噪音交易者心理的不确定性使得从本质方面看来并无风险的资产 u 变得充满了风险，价格也由此走低，收益提高，尽管噪音交易者和套利者常常持有基本风险水平同为零的证券组合，上述现象还是会发生，从经济整体来看，其实并无风险存在。

上述结论在依赖于对模型的三个基本假设：跨期代际结构，风险资产的供给量不变和噪音交易者引起的系统性风险。这三个方面都有深刻的经济学意义值得探讨。

跨期代际结构模型有两方面的作用。第一个作用是在模型中，只要持有风险资产的收益常常不确定的，均衡就会存在。在跨期代际结构中，没有最后一期前述结论也是成立的。因为如果存在最后一个时期。这时对风险资产支付的也不是随机的红利，且这种效益可以卖掉的话，套利者和噪音交易者将试图寻求在他们看来并没有风险的套利。这样一来，对风险资产的超额需求函数将不能确定，但是在资产 u 的基本红利收益都有风险的模型中，并没有必要做出有最后一个时期的假定，因为 u 和 s 已不再是完全替代品了（Campbell and Kyle, 1993）。在这种情况下，没有哪个投资者能主观地确定风险资产的收益为多少，所以即使知道了明确的结束日期，我们模型中有关均衡的定性方面的特征还是能得以保留。代际模型的另一个作用是：要确保每个投资人的时间跨度都是短期的。在我们的模型中，套利的的时间跨度非常重要，如果他们考虑的时间跨度长于噪音交易者对风险资产看多或看空的持续时

间，就会在低价时大胆买进，因为他们确信价格会回到价格水平的平均值。

一般来说，套利者考虑问题的时间跨度越长，他们的交易越主动，市场也就越有效率。

假定风险资产供给固定，套利者将无法通过其他途径（比如：当风险资产价格过高时，将其转换成无风险资产，或者在价格过低时，采用相反的操作）来获利。如果不做这样的假定，套利机会将会增加很多，有效市场也就可以实现了。从历史上看，在市场价格泡沫非常多时，证券供应量增加是一个非常突出的现象（**Kindleberger, 1978**）

我们所做的第三个假设是：噪音交易者风险是系统性风险，它要么会影响到整个市场，要么会波及所交易的大部分证券。如果这一风险仅存在于个别资产，它不可能在形成均衡价格时表现出来。噪音交易者的系统性风险通过价格表现出来，意味着对噪音交易者的心态一窍不通会影响到资产的收益。也就是说，本质上并无任何关系的证券，在受到同样噪音交易者心态变化影响时，也会出现同样变动的特点。

De Long, J. Bradford, Andrei Shleifer, Lawrence H. Summers, and Robert Waldmann
(1990a), "Noise Trader Risk in Financial Markets", *Journal of Political Economy* 98, 703-738.

刘正 翻译