

丘成桐经济金融建模

参赛队员姓名： _____ 吴子扬 _____

中学： _____ 深圳中学 _____

省份： _____ 广东省 _____

国家/地区： _____ 中国 _____

指导教师姓名： _____ 陶一桃 _____

指导教师单位： _____ 深圳大学 _____

论文题目： _____ 双拐点对显著提高黄金交易盈利效应的研究 _____

2020 S.-T. Yau High School Science Award

创新性申明

本参赛团队声明所提交的论文是在指导老师指导下进行的研究工作和取得的研究成果。尽本团队所知，除了文中特别加以标注和致谢中所罗列的内容以外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果。若有不实之处，本人愿意承担一切相关责任。

参赛队员： 吴子扬

指导老师： 

2020年9月8日

双拐点对显著提高黄金交易盈利效应的研究

吴子扬

(深圳中学, 中国广东深圳市)

2020年9月8日

摘要:

- 1、当代金融交易的痛点之一在于怎样运用有效的金融工具拨开价格迷雾、并准确地揭示纷繁复杂的价格变化后面的规律和趋势。
- 2、目前用来分析金融价格趋势的方法有很多,但在不同程度上都具有相应的局限。部分显示趋势拐点的金融指标(如MACD、MA),它们实际上是“单拐点”,其主要的局限在于它们只是金融价格的镜像,缺乏对价格趋势的深度揭示和挖掘,用它们来指导金融交易存在导致投资失准的局限性。
- 3、本论文从相对强弱差异这一新颖的理念和角度出发,提出了“双拐点”(DIP)理论及其运用原理,并通过金融建模确定了构建“双拐点”的三个数学模型。由此出发,形成了三条重要的在相对强弱差异基础上的“双拐点”移动曲线[DIP(x, i)、DIP(y, i)、DIP(z, i)]。随着价格的变化,它们两两相交、依序形成第一个拐点和第二个拐点即“双拐点”。
- 4、本论文以国际现货黄金交易为例进行的实证分析表明,“双拐点”较之传统的“单拐点”,其对于提高黄金交易的盈利效应具有更为明显的优越性。这一结论及其原理可以推而广之适用于众多金融产品交易上。
- 5、“双拐点”可以形象并有效地反映金融价格变化的趋势和延伸,从而全面提高金融交易的可预期性和准确性。“双拐点”具有独特的“趋势起始”和“趋势闭环”特性、优秀的“盈利效应”特性、良好的“风险提示”特性,使得它能够具有显著提高金融交易盈利效应的良好效果,能够为金融交易提供新颖有效的投资分析决策工具,值得信任和推广使用。

关键词: 双拐点, 相对强弱差异移动曲线, 趋势起始, 趋势闭环, 盈利效应

Research on profitability improving significantly in gold trading with double inflection points

Wu Ziyang

(Shenzhen middle school, Shenzhen, Guangdong, China)

September 8, 2020

Abstract:

1. One of the pain points of contemporary financial transactions is how to use effective financial instruments to uncover the price fog and accurately reveal the laws and trends behind the complicated price changes.
2. At present, there are many methods to analyze the trend of financial prices, but they have corresponding deficiencies in different degrees. Some financial indicators (such as MACD and MA) that show trend inflection point are actually "single inflection point" methods. Their main shortcomings lie in that they are only the mirror image of financial prices, and lack of in-depth disclosure and mining of price trends. There are limitations in using them to guide financial transactions and lead to investment inaccuracy.
3. Based on the new concept and angle of relative strength difference, this paper puts forward the theory of "double inflection points " (DIP) and its application principles, and determines three mathematical models of " double inflection points " through financial modeling. Based on this, three important "double inflection points" moving curves [DIP (x, i), DIP (y, i), DIP (z, i)] are formed. With the change of financial price, they intersect and form the first inflection point and the second inflection point, namely "double inflection points ".
4. This paper takes the international spot gold transaction as an example to carry on the empirical analysis, which shows that the "double inflection points" has more obvious advantages than the traditional "single inflection point " in improving the profitability of gold trading. This conclusion and its principles can be widely applied to the transaction of many financial products.
5. "Double inflection points" can reflect the trend and extension of financial price change vividly and effectively, so as to improve the predictability and accuracy of financial transactions. "Double inflection points" has characteristics with unique "trend starting point" and "trend closed loop", excellent " profitability " and good ""risk tips"", which makes it can not only significantly improve the profitability of financial transactions, but also provide a new and effective investment analysis and decision-making tool for financial transactions, which is worthy of trust and promotion.

Key words:

double inflection points,, relative strength difference moving curve, trend starting point, trend closed loop, profitability

目录

1. 趋势之眼—双拐点	6
1.1 金融拐点是金融交易多空分界的重要标志	6
1.2 传统金融拐点及其局性	6
1.3 趋势之眼—双拐点	7
1.3.1 双拐点的涵义	7
1.3.2 双拐点—准确把握价格趋势	8
1.3.3 双拐点的基本要素	8
2、双拐点的金融模型与原理	8
2.1 双拐点的金融模型	8
2.1.1 非常重要的三条相对强弱差异移动曲线	8
2.1.2 双拐点金融模型与传统单拐点模型的差异	10
2.2 双拐点金融模型的原理与主要形态	11
2.2.1 双拐点的主要功效	11
2.2.2 双拐点的基本原理	12
2.2.3 双拐点的主要形态	12
2.3 双拐点的数值计算	13
3、双拐点对显著提高黄金交易盈利效应的实证分析	16
3.1 双拐点与黄金交易	16
3.2 双拐点在判断做多黄金趋势中的应用	16
3.3 双拐点在判断做空黄金趋势中的应用	17
3.4 双拐点与单拐点对黄金交易盈利效应的比较分析	17
3.4.1 双拐点与单拐点在做多黄金中盈利效应比较分析	17
3.4.2 双拐点与单拐点在做空黄金中盈利效应比较分析	22
3.4.3 双拐点与单拐点对黄金交易盈利效应综合汇总	29
4、基本结论和建议	30
4.1 基本结论	30
4.2 应予注意之处	31
4.3 建议	31
参考文献	32
致谢	33
附录	34

双拐点对显著提高黄金交易盈利效应的研究

吴子扬

(深圳中学, 中国广东省深圳市)

1. 趋势之眼—双拐点

1.1 金融拐点是金融交易多空分界的重要标志

把握正确的方向和追求较大的盈利空间,是金融交易的核心。只有明确价格运行的趋势(包括方向、量度),才能在金融交易中有的放矢(不会做错方向)以及精准把握空间(准确把握盈利量度)。

在金融交易中,价格的变化起伏不定,有时甚至是充满迷雾、杂乱无章,但终究会在买卖双方力量匹配后形成趋势。我们通常需要根据价格的变化、运用相关指标来描绘交易价格运行的趋势,其中一种方法就是寻找“拐点”。

拐点(inflexion point),是指改变曲线向上或向下方向的分界点。在金融意义上,我们所称的拐点是指金融交易价格持续由高向低运行或持续由低向高运行的转折点,它是金融交易多空分界的重要标志。

1.2 传统金融拐点及其局限性

在金融交易中,精明的交易者往往会善于利用市场趋势来盈利。

如美国投资市场的传奇人物、“华尔街投机之王”杰西·利弗莫尔(Jesse Lauriston Livermore),他精准的交易时机技巧,至今仍为人津津乐道。

他最经典的一个案例,是他在1929年在华尔街股灾中精准出击,净赚了1亿美元,成为了“百年美股第一人”的传奇人物。利弗莫尔的成功,是他看准了“趋势”后行动的必然结果。

对于金融趋势的把握,人们运用了多种方法去研究和挖掘,其中一个方向,就是研究价格拐点。

在传统的研究价格拐点的量化技术中,有两个为我们耳熟能详的指标,即MACD和MA。

MACD即异同移动平均线,由Gerald Appel(1979)提出,它通过计算两条不同速度(长期与中期)的异同移动平均线(EMA)的偏离状况来分析行情的走势。在具体表象上,MACD的DIF与DEA会形成两条快慢移动平均线,这两条线在特定情况下会发生一个交叉点,形成的这个交叉为单拐点,俗称之为“金叉”或“死叉”,我们将其简称为“MACD拐点”。

但是,我们在实际操作中发现,MACD的这种“金叉”或“死叉”形态的单拐点对于趋势的预测存在两个局限性:(1)对趋势到来的预测相对滞后,迟滞了对交易机会的把握,相对提高了交易成本、增加了交易风险;(2)只能揭示一段趋势的开始,而难以确认趋势是否延续,增加了交易风险。

MA即移动平均线,由Joseph E. Granville(20世纪中期)提出。常用线有5天、10天、30天、60天、120天和240天的指标,通常情况下会同时使用三种时间周期的移动平均线来反应价格趋势走向。上述三条移动平均线在特定情况

下会发生交叉点，简称为“MA 拐点”。

但是，“MA 拐点”也有其局限性：（1）对趋势到来的预测依然相对滞后，迟滞了对交易机会的把握，提高了交易成本、增加了交易风险；（2）对趋势结束的揭示偏于超前，降低了交易盈利效应。

上述两种拐点，本质上都是“单拐点”，我们统称为传统拐点。其相对局限性，我们将在后续研究中进一步比较分析。

业界也曾有机构或个人提出过三条均线交易方法或指标，但亦有不同程度的局限性。

如“势态位”战法，其核心是“三条均线+强弱指标”。它的原理是：运用 15 日、55 日和 144 日三条移动均线，当价格在 144 日均线之上，出现 15 日移动均线上穿 55 日移动均线时，就是买入点。这种方法期望结合三条均线和强弱指标这两个方面的信号来帮助投资者进行交易判断，但它本质上是单拐点曲线，并未摆脱 MA 的基本属性。

又如 Dean Malone (2006) 提出过一种 Traders Dynamic 的方法，试图通过五条移动均线来辅助投资决策。该方法的核心原理是“价格波动带”和“斐波那契”规律，它具备了三条均线两两交叉的特性，能由此形成了类似布林带形态的价格上轨、中轨和下轨的形态。它也试图研究另外两条均线与价格上轨、中轨、下轨的关系，但并未见有公开的信息正面说明各条均线之间的关系。由于缺乏公开的资料，我们无法了解这种方法的模型和算法，难以对其进行全面的评估。但是，由于它的重点在于“价格波动带” (Volatility Band) 和“价格波动幅度”方面，本质上与“布林带”方法异曲同工。另一方面遗憾的是，它未能深度发掘去发现趋势起始和趋势闭环的奥秘，未能从理论的层面提出“双拐点”的原理，也未能从实践的角度丰富“双拐点”运用的方法。

再如，恒赢强弱交易系统 (2018) 提出了黄金外汇交易的强弱法则，它强调趋势的作用、分类和利用，但仔细辨别，它主要还是基于交易口诀的集成，并未从金融科技的角度提出有效的投资分析决策模型和量化工具指标。

从上可见，传统的单拐点有其局限性，近年出现的类双拐点方法要么是虚拟的，要么未能切中双拐点要义而与其擦肩而过。有鉴于此，我们需要研究一种优于传统单拐点功效的新型金融拐点——“双拐点”。

1.3 趋势之眼——双拐点

1.3.1 双拐点的涵义

我们所熟悉的相对强弱指标 (RSI)，俗称“乖离率”，它可以用来分析价格方向性运动的速度和变化幅度。

然而，我们在这里并不是简单地用相对强弱指标 (RSI) 来测量价格偏离轨道的程度。我们将从一个新的角度即相对强弱差异 (ΔRSI) 的角度，来测量价格运行的趋势和延伸。

通过计算金融价格变化中的相对强弱差异数值，将形成三种相关的相对强弱差异移动曲线，以此来描绘价格变化的轨迹。随着价格的变化，这三种相对强弱差异移动曲线会呈现两两相交的情形，即两个交叉点——相对强弱差异双拐点，我们简称为“双拐点” (Double inflection points)，或 DIP。它们可以形象地反映价格运行的趋势和延伸。

双拐点，按其性质区分，可以划分为：1) 看涨形态双拐点；2) 看跌形态双

拐点。

双拐点，按其形态区分，可以划分为：1) 连续上涨形态双拐点；2) 连续下跌形态双拐点；3) 先涨后跌形态双拐点；4) 先跌后涨形态双拐点。

1.3.2 双拐点—准确把握价格趋势

双拐点的提出，从必要性角度来看，是基于对准确把握金融价格趋势的需要；从可行性的角度来看，是基于我们能够寻找到三种相关的相对强弱差异移动曲线并通过其形成的两个交叉点来准确地反映价格变化的趋势。

双拐点，它既能揭示趋势的开始，又能反映趋势的延伸和终结。如果说传统拐点是“趋势之足”，那么，双拐点则是“趋势之眼”。双拐点是揭示金融趋势的新型手段和重要标志，是准确把握金融趋势的新型金融科技技术。

1.3.3 双拐点的基本要素

上面我们已经指出双拐点对于判断金融趋势的重要性。在本文中我们用三条相对强弱差异移动曲线来描述双拐点的特性。

双拐点的基本要素，主要有：相对强弱差异移动曲线，趋势起始（第一拐点、第二拐点），趋势闭环。

2、双拐点的金融模型与原理

2.1 双拐点的金融模型

2.1.1 非常重要的三条相对强弱差异移动曲线

2.1.1.1 市价相对强弱差异移动曲线（x 线/红线），我们以 $DIP(x, i)$ 表示。

市价相对强弱差异移动曲线 $DIP(x, i)$ ，它由“即时价格相对强弱差异指数”（ $0 \leq DIP(x, i) \leq 100$ ，下同）形成，显示目前运行的市价的相对强弱差异数值的运行路径。我们定义：

即时价格相对强弱差异指数

$$= \left[\frac{\text{最高价上升平均相对强弱数} + \text{最低价上升平均相对强弱数} + \text{收盘价上升平均相对强弱数}}{3} \right] \div \left\{ \left[\frac{\text{最高价上升平均相对强弱数} + \text{最低价上升平均相对强弱数} + \text{收盘价上升平均相对强弱数}}{3} \right] + \left[\frac{\text{最高价下跌平均相对强弱数} + \text{最低价下跌平均相对强弱数} + \text{收盘价下跌平均相对强弱数}}{3} \right] \right\} \times 100$$

$$= \frac{\left[\frac{\text{最高价上升平均相对强弱数} + \text{最低价上升平均相对强弱数} + \text{收盘价上升平均相对强弱数}}{3} \right]}{\left[\frac{\text{最高价上升平均相对强弱数} + \text{最低价上升平均相对强弱数} + \text{收盘价上升平均相对强弱数}}{3} \right] + \left[\frac{\text{最高价下跌平均相对强弱数} + \text{最低价下跌平均相对强弱数} + \text{收盘价下跌平均相对强弱数}}{3} \right]} \times 100$$

用数学模型表示为：

DIP(x,i)

$$= \frac{\sum_{i=0}^n \left(\frac{\Delta U}{n} + \frac{\Delta D}{n} + \frac{\Delta \alpha}{n} \right) / 3}{\sum_{i=0}^n \left(\frac{\Delta U}{n} + \frac{\Delta D}{n} + \frac{\Delta \alpha}{n} \right) / 3 + \sum_{i=0}^n \left(\frac{\Delta u}{n} + \frac{\Delta d}{n} + \frac{\Delta \delta}{n} \right) / 3} \times 100$$

$$= \frac{\sum_{i=0}^n (\frac{\Delta U}{n} + \frac{\Delta D}{n} + \frac{\Delta \alpha}{n})}{\sum_{i=0}^n (\frac{\Delta U}{n} + \frac{\Delta D}{n} + \frac{\Delta \alpha}{n} + \frac{\Delta u}{n} + \frac{\Delta d}{n} + \frac{\Delta \delta}{n})} \times 100 \quad \text{模型①}$$

其中， $\frac{\Delta U}{n}$ 代表某一时间周期内（1分钟、5分钟、15分钟、30分钟、1小时、4小时、日、周、月，等等，以下同）以最高价为采集数据的价格上升差异数的平均值； $\frac{\Delta D}{n}$ 代表某一时间周期内以最低价为采集数据的价格上升差异数的平均值； $\frac{\Delta \alpha}{n}$ 代表某一时间周期内以收盘价为采集数据的价格上升差异数的平均值。而 $\frac{\Delta u}{n}$ 则表示以最高价为采集数据的价格下跌差异数的平均值； $\frac{\Delta d}{n}$ 则表示以最低价为采集数据的价格下跌差异数的平均值； $\frac{\Delta \delta}{n}$ 则表示以收盘价为采集数据的价格下跌差异数的平均值。

2.1.1.2 市价相对强弱差异基准曲线（y线/黄线），我们以 DIP(y, i)表示。

市价相对强弱差异基准曲线 DIP(y, i)，它由“中轨均价相对强弱差异指数”形成，显示目前运行价格的中轨均价的相对强弱差异数值的运行路径。我们定义：

中轨均价相对强弱差异指数

= [（最高价上升平均相对强弱指数+最低价上升平均相对强弱指数）/2] ÷ { [（最高价上升平均相对强弱指数+最低价上升平均相对强弱指数）/2] + [（最高价下跌平均相对强弱指数+最低价下跌平均相对强弱指数）/2] + [（收盘价减开盘价上升平均相对强弱数+收盘价减开盘价下跌平均相对强弱数）/2] } × 100

$$= \frac{[\text{最高价上升平均相对强弱数} + \text{最低价上升平均相对强弱数}]}{[\text{最高价(上升+下跌)平均相对强弱数} + \text{最低价(上升+下跌)平均相对强弱数} + \text{收盘价减开盘价(上升+下跌)平均相对强弱数}]} \times 100$$

用数学模型表示为：

$$\begin{aligned} \text{DIP}(y,i) &= \frac{\sum_{i=0}^n (\frac{\Delta U}{n} + \frac{\Delta D}{n})/2}{\sum_{i=0}^n (\frac{\Delta U}{n} + \frac{\Delta D}{n})/2 + \sum_{i=0}^n (\frac{\Delta u}{n} + \frac{\Delta d}{n})/2 + \sum_{i=0}^n (\frac{\Delta CO}{n} + \frac{\Delta co}{n})/2} \times 100 \\ &= \frac{\sum_{i=0}^n (\frac{\Delta U}{n} + \frac{\Delta D}{n})}{\sum_{i=0}^n (\frac{\Delta U}{n} + \frac{\Delta D}{n} + \frac{\Delta u}{n} + \frac{\Delta d}{n} + \frac{\Delta CO}{n} + \frac{\Delta co}{n})} \times 100 \quad \text{模型②} \end{aligned}$$

其中， $\frac{\Delta CO}{n}$ 表示以收盘价减开盘价为采集数据的价格上升差异数的平均值；而 $\frac{\Delta co}{n}$ 则表示以收盘价减开盘价为采集数据的价格下降差异数的平均值。其余的

字母含义同模型①。注①

2.1.1.3 加权收盘均价相对强弱差异曲线(z 线/绿线), 我们以 DIP(z, i) 表示;

加权收盘均价相对强弱差异曲线 DIP(z, i), 它由“加权收盘均价相互对强弱差异指数”形成, 显示加权收盘均价的相对强弱差异数值的运行路径。我们定义:

$$\begin{aligned} & \text{加权收盘均价相对强弱差异指数} \\ & = [(\text{最高价上升平均相对强弱数} + \text{最低价上升平均相对强弱数} + \text{当前收盘价上升平均相对强弱数} + \text{前收盘价上升平均相对强弱数}) / 4] \div \{ [(\text{最高价上升平均相对强弱数} + \text{最低价上升平均相对强弱数} + \text{当前收盘价上升平均相对强弱数} + \text{前收盘价上升平均相对强弱数}) / 4] + [(\text{最高价下跌平均相对强弱数} + \text{最低价下跌平均相对强弱数} + \text{当前收盘价下跌平均相对强弱数} + \text{前收盘价下跌平均相对强弱数}) / 4] \} \times 100 \\ & = \frac{[(\text{最高价上升平均相对强弱数} + \text{最低价上升平均相对强弱数} + \text{当前收盘价上升平均相对强弱数} + \text{前收盘价上升平均相对强弱数})]}{[(\text{最高价}(\text{上升} + \text{下跌})\text{平均相对强弱数} + \text{最低价}(\text{上升} + \text{下跌})\text{平均相对强弱数} + \text{当前收盘价}(\text{上升} + \text{下跌})\text{平均相对强弱数} + \text{前收盘价}(\text{上升} + \text{下跌})\text{平均相对强弱数})]} \times 100 \end{aligned}$$

用数学模型表示为:

$$\begin{aligned} \text{DIP}(z, i) & = \frac{\sum_{i=0}^n (\frac{\Delta U}{n} + \frac{\Delta D}{n} + \frac{\Delta \alpha}{n} + \frac{\Delta \beta}{n}) / 4}{\sum_{i=0}^n (\frac{\Delta U}{n} + \frac{\Delta D}{n} + \frac{\Delta \alpha}{n} + \frac{\Delta \beta}{n}) / 4 + \sum_{i=0}^n (\frac{\Delta u}{n} + \frac{\Delta d}{n} + \frac{\Delta \delta}{n} + \frac{\Delta \rho}{n}) / 4} \times 100 \\ & = \frac{\sum_{i=0}^n (\frac{\Delta U}{n} + \frac{\Delta D}{n} + \frac{\Delta \alpha}{n} + \frac{\Delta \beta}{n})}{\sum_{i=0}^n (\frac{\Delta U}{n} + \frac{\Delta D}{n} + \frac{\Delta \alpha}{n} + \frac{\Delta \beta}{n} + \frac{\Delta u}{n} + \frac{\Delta d}{n} + \frac{\Delta \delta}{n} + \frac{\Delta \rho}{n})} \times 100 \end{aligned} \quad \text{模型③}$$

其中, α 代表当前收盘价上升的平均相对强弱差异数, β 代表前收盘价上升的平均相对强弱差异数。 δ 当前收盘价下跌的平均相对强弱差异数, ρ 代表前收盘价下跌的平均相对强弱差异数。其余字母含义同模型①。

2.1.2 双拐点金融模型与传统单拐点模型的差异

(1) MACD 的数学模型为: $\text{MACD} = 2 \times (\text{DIF} - \text{DEA})$ 。

(2) MA 的数学模型为: n 日移动平均线 = n 日收市价之和 $\div n$ 。

由上可见, MACD 和 MA 的数学模型均是单一模型。即便是在 MA 的情形下, 我们取 5 日、10 日、30 日等常用时间周期, 都是同一模型取不同时间周期所进行的计算, 由于算法完全相同, 因此本质上它们是完全同质的, 我们把它们称为“单拐点”模型。

(3) 而我们已知的三条相对强弱差异移动曲线 x、y、z 是由三个不同的金融模型构成, 即:

注① 我们也可以借鉴“斐波那契”和“布林带”原理, 分别计算出上轨、下轨的相对强弱差异数, 再将上下轨差异数之和除以 2, 也可计算得到中轨均价相对强弱差异指数。即: $\text{DIP}(y, i) = (\text{上轨相对强弱差异数} + \text{下轨相对强弱差异数}) / 2$ 。

这一计算方法, 是站在前人肩膀上的合理延伸, 其计算方法较之我们上面提出的模型②要稍直观, 但是, 它涉及到一些经验参数(如波动系数、斐波那契上轨系数、下轨系数, 等等)的人为预判和设置, 带有一定的主观性。因此, 此方法可做参考, 但本文暂不展开。

$$DIP(x,i) = \frac{\sum_{i=0}^n (\frac{\Delta U}{n} + \frac{\Delta D}{n} + \frac{\Delta \alpha}{n})}{\sum_{i=0}^n (\frac{\Delta U}{n} + \frac{\Delta D}{n} + \frac{\Delta \alpha}{n} + \frac{\Delta u}{n} + \frac{\Delta d}{n} + \frac{\Delta \delta}{n})} \times 100 \quad \text{模型①}$$

$$DIP(y,i) = \frac{\sum_{i=0}^n (\frac{\Delta U}{n} + \frac{\Delta D}{n})}{\sum_{i=0}^n (\frac{\Delta U}{n} + \frac{\Delta D}{n} + \frac{\Delta u}{n} + \frac{\Delta d}{n} + \frac{\Delta CO}{n} + \frac{\Delta co}{n})} \times 100 \quad \text{模型②}$$

$$DIP(z,i) = \frac{\sum_{i=0}^n (\frac{\Delta U}{n} + \frac{\Delta D}{n} + \frac{\Delta \alpha}{n} + \frac{\Delta \beta}{n})}{\sum_{i=0}^n (\frac{\Delta U}{n} + \frac{\Delta D}{n} + \frac{\Delta \alpha}{n} + \frac{\Delta \beta}{n} + \frac{\Delta u}{n} + \frac{\Delta d}{n} + \frac{\Delta \delta}{n} + \frac{\Delta \rho}{n})} \times 100 \quad \text{模型③}$$

由于它们是完全不同的三个金融模型，因此，由它们计算所得到的数据连接而成的三条曲线也是性质完全不同的三种曲线。我们把它们统称为“双拐点模型”。

我们将由上述三种不同模型形成的曲线相交叉形成的两个拐点，称为“双拐点”（DIP）。其形态见图 1。

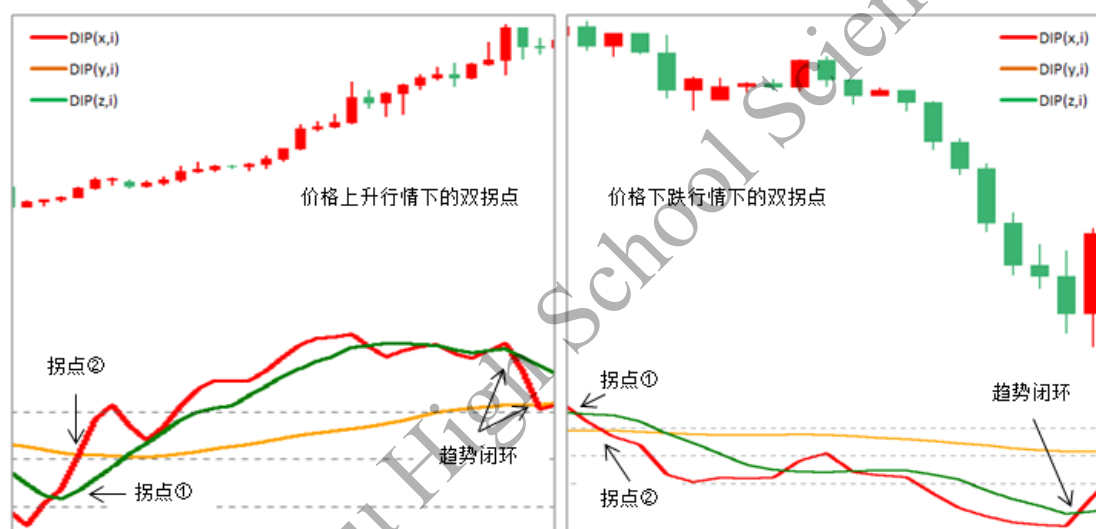


图 1、价格下跌行情下和价格上升行情下的双拐点

2.2 双拐点金融模型的原理与主要形态

2.2.1 双拐点的主要功效

在双拐点形态下，将显示出三条不同的价格相对强弱差异曲线，它们具有不同颜色、且各具涵义。

通过它们的走势与交互关系，并配合价格 K 线的使用，可以形象地展示价格运行所在位置的方向、趋势和量度，让金融交易分析变得简捷、直观、有效，让金融交易决策变得更加形象、清晰、准确。

总的来说，相对强弱差异双拐点的功效主要有：

- 1) 揭示价格运行方向；
- 2) 揭示价格运行趋势；
- 3) 提示价格运行区间；
- 4) 揭示投资盈利量度。

2.2.2 双拐点的基本原理

2.2.2.1 红线与绿线的逻辑关系:

(1) 当红线越过绿线, 形成第一个向上看多拐点, 它表示: 市价正在向上提升; 做多操作有盈利机会。

即, $DIP(x, i) \geq DIP(z, i)$, 看多。

(2) 当红线跌破绿线, 形成第一个向下看空拐点, 它表示: 市价正在向下回落; 做空操作有盈利机会。

即, $DIP(x, i) \leq DIP(z, i)$, 看空。

2.2.2.2 红线与黄线的逻辑关系:

(1) 当红线超越黄线之上时, 形成第二个向上看多拐点, 它表示市价会延续向上提升, 因此进一步做多操作可以获取更大的盈利机会。

即, $DIP(x, i) \geq DIP(y, i)$, 持续看多。

(2) 而当红线下穿到黄线之下时, 形成第二个看空拐点, 它表示市价会延续向下回落, 因此进一步做空操作可以获取更大的盈利机会。

即, $DIP(x, i) \leq DIP(y, i)$, 持续看空。

2.2.3 双拐点的主要形态

第一种形态: 双拐点均向上穿破且延伸

当红线相继上穿绿线和黄线, 意味着形成做多趋势行情, 是双拐点揭示的最佳做多选择。

具体操作的要领为: 当红线上穿绿线, 形成第一个向上做多拐点, 此时可考虑开仓做多; 当红线进一步上穿黄线, 形成第二个向上做多拐点, 此时行情将延续多头趋势, 已经开仓的多单可继续持有, 或者在第二个拐点形成时小量加仓多单以获得更大利润。

第二种形态: 双拐点先上拐后下拐

当红线先上穿绿线后下穿黄线, 意味着形成区间震荡行情, 是双拐点揭示的次要做多选择。

具体操作的要领为: 当红线上穿绿线, 形成第一个向上做多拐点, 此时可考虑开仓做多; 当红线下穿黄线, 形成第二个向下做空拐点, 此时多头行情告一段落, 已经开仓的多单应该平仓离场, 以锁定已有利润。

第三种形态: 双拐点均向下穿破且延伸

当红线相继下穿绿线和黄线, 意味着形成做空趋势行情, 是双拐点揭示的最佳做空选择。

具体操作的要领为: 当红线下穿绿线, 形成第一个向下做空拐点, 此时可考虑开仓做空; 当红线进一步下穿黄线, 形成第二个向下做空拐点, 此时行情将延续空头趋势, 已经开仓的空单可继续持有, 或者在第二个拐点形成时小量加仓空单以获得更大利润。

第四种形态: 双拐点先下拐后上拐

当红线先下穿绿线后上穿黄线，意味着形成区间震荡行情，是双拐点揭示的次要做空选择。

具体操作的要领为：当红线下穿绿线，形成第一个向下做空拐点，此时可考虑开仓做空；当红线上穿黄线，形成第二个向上做多拐点，此时空头行情告一段落，已经开仓的空单应该平仓离场，以锁定已有利润。

2.3 双拐点的数值计算

以模型①为例，我们来计算 2020 年 6 月国际金价的“即时价格相对强弱差异指数” $DIP(x, i)$ 。

第一步，数据采集（此处，设 $n=5$ ）：

1) $\frac{\Delta U}{n}$ 和 $\frac{\Delta u}{n}$ （见表 1）

表 1、 $\frac{\Delta U}{n}$ 和 $\frac{\Delta u}{n}$ 的数值计算（单位：美元）

日期	最高价	升 跌±	$\sum_{i=0}^n \Delta U$	$\sum_{i=0}^n \Delta u$	$\sum_{i=0}^n \frac{\Delta U}{n}$	$\sum_{i=0}^n \frac{\Delta u}{n}$
2020 年 6 月	1785.71	+20.89	174.49	0	34.898	0
2020 年 5 月	1764.82	+17.73	注②	注③		
2020 年 4 月	1747.09	+44.00				
2020 年 3 月	1703.09	+14.00				
2020 年 2 月	1689.09	+77.87				

交易数据来源：<https://www.gold2u.com/>

2) $\frac{\Delta D}{n}$ 和 $\frac{\Delta d}{n}$ （见表 2）

表 2、 $\frac{\Delta D}{n}$ 和 $\frac{\Delta d}{n}$ 的数值计算（单位：美元）

日期	最低价	升 跌±	$\sum_{i=0}^n \Delta D$	$\sum_{i=0}^n \Delta d$	$\sum_{i=0}^n \frac{\Delta D}{n}$	$\sum_{i=0}^n \frac{\Delta d}{n}$
2020 年 6 月	1670.65	-0.01	249.82	96.83	49.964	19.366
2020 年 5 月	1670.66	+101.50	注④			
2020 年 4 月	1569.16	+118.08				
2020 年 3 月	1451.08	-96.26				
2020 年 2 月	1547.34	+30.24				

交易数据来源：<https://www.gold2u.com/>

注②、 $\sum_{i=0}^n \Delta U$ 的计算规则： $\sum_{i=0}^n \Delta U = \{(6 \text{ 月最高价} - 5 \text{ 月最高价} + (5 \text{ 月最高价} - 4 \text{ 月最高价}) + (4 \text{ 月最高价} - 3 \text{ 月最高价}) + (3 \text{ 月最高价} - 2 \text{ 月最高价}) + (2 \text{ 月最高价} - 1 \text{ 月最高价})\} = 174.49$ 。

注③、 $\sum_{i=0}^n \Delta u$ 的计算规则： $\sum_{i=0}^n \Delta u$ 是以最高价为采集数据的价格下跌的差异数之和，在此处，连续 5 个月最高价角度比较，没有价格下跌情形，因此， $\sum_{i=0}^n \Delta u = 0$ 。

注④、 $\sum_{i=0}^n \Delta D$ 为某一时间周期内以最低价为采集数据的价格上升差异数之和。 $\sum_{i=0}^n \Delta D = 101.50 + 118.08 + 30.24 = 249.82$ 。

以下相关相对强弱差异数的计算，根据各自定义不同而方法略有差异，但其基本原理相同。余不赘述。

3) $\frac{\Delta\alpha}{n}$ 和 $\frac{\Delta\delta}{n}$ (见表 3)

表 3、 $\frac{\Delta\alpha}{n}$ 和 $\frac{\Delta\delta}{n}$ 的数值计算 (单位: 美元)

日期	收盘价	升 跌±	$\sum_{i=0}^n \Delta\alpha$	$\sum_{i=0}^n \Delta\delta$	$\sum_{i=0}^n \frac{\Delta\alpha}{n}$	$\sum_{i=0}^n \frac{\Delta\delta}{n}$
2020 年 6 月	1782.80	+51.84	269.64	4.94	53.928	0.988
2020 年 5 月	1730.96	+37.13				
2020 年 4 月	1693.83	+84.41				
2020 年 3 月	1609.42	+96.26				
2020 年 2 月	1583.32	-4.94				

交易数据来源: <https://www.gold2u.com/>

第二步, 计算“即时价格相对强弱差异指数”。依据模型①公式:
SRDIP(x, i)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum_{i=0}^n (\frac{\Delta U}{n} + \frac{\Delta D}{n} + \frac{\Delta\alpha}{n})}{\sum_{i=0}^n (\frac{\Delta U}{n} + \frac{\Delta D}{n} + \frac{\Delta\alpha}{n} + \frac{\Delta u}{n} + \frac{\Delta d}{n} + \frac{\Delta\delta}{n})} \times 100 \\
 &= \frac{(34.898 + 49.964 + 53.928)}{(34.898 + 49.964 + 53.928 + 0 + 19.366 + 0.988)} \times 100 \\
 &= 87.210
 \end{aligned}$$

依据模型②, 原理同上, 可以计算 2020 年 6 月国际金价的“中轨均价相对强弱差异指数” DIP(y, i)。

第一步, 数据采集 (此处, 设 n=5):

- 1) $\frac{\Delta U}{n}$ 和 $\frac{\Delta u}{n}$, 数据同表 1;
- 2) $\frac{\Delta D}{n}$ 和 $\frac{\Delta d}{n}$, 数据同表 2;
- 3) $\frac{\Delta CO}{n}$ 和 $\frac{\Delta co}{n}$, 见表 4;

表 4、 $\frac{\Delta CO}{n}$ 和 $\frac{\Delta co}{n}$ 的数值计算 (单位: 美元)

日期	收盘价与 开盘价差	升 跌±	$\sum_{i=0}^n \Delta CO$	$\sum_{i=0}^n \Delta co$	$\sum_{i=0}^n \frac{\Delta CO}{n}$	$\sum_{i=0}^n \frac{\Delta co}{n}$
2020 年 6 月	44.60	+44.60	189.54	4.88	37.908	0.976
2020 年 5 月	37.07	+37.07				
2020 年 4 月	84.43	+84.43				
2020 年 3 月	23.44	+23.44				
2020 年 2 月	-4.88	-4.88				

交易数据来源: <https://www.gold2u.com/>

第二步, 计算“中轨均价相对强弱差异指数”。依据模型②公式:

$$\begin{aligned}
 & \text{DIP}(y,i) \\
 &= \frac{\sum_{i=0}^n (\frac{\Delta U}{n} + \frac{\Delta D}{n})}{\sum_{i=0}^n (\frac{\Delta U}{n} + \frac{\Delta D}{n} + \frac{\Delta u}{n} + \frac{\Delta d}{n} + \frac{\Delta CO}{n} + \frac{\Delta CO}{n})} \times 100 \\
 &= \frac{(34.898+49.964)}{(34.898+49.964+0+19.366+37.908+0.976)} \times 100 \\
 &= 59.298
 \end{aligned}$$

同理, 依据模型③, 可以计算 2020 年 6 月国际金价的“加权收盘均价相对强弱差异指数” DIP(z,i)。

第一步, 数据采集 (此处, 设 n=5):

- 1) $\frac{\Delta U}{n}$ 和 $\frac{\Delta u}{n}$, 数据同表 1;
- 2) $\frac{\Delta D}{n}$ 和 $\frac{\Delta d}{n}$, 数据同表 2;
- 3) $\frac{\Delta \alpha}{n}$ 和 $\frac{\Delta \delta}{n}$, 数据同表 3;
- 4) $\frac{\Delta \beta}{n}$ 和 $\frac{\Delta \rho}{n}$, 见表 5;

表 5、 $\frac{\Delta \beta}{n}$ 和 $\frac{\Delta \rho}{n}$ 的数值计算 (单位: 美元)

日期	前收盘价	前收盘价较 当前收盘价 升 跌±	$\sum_{i=0}^n \Delta \beta$	$\sum_{i=0}^n \Delta \rho$	$\sum_{i=0}^n \frac{\Delta \beta}{n}$	$\sum_{i=0}^n \frac{\Delta \rho}{n}$
2020 年 6 月	1730.96	-51.84	4.94	199.48	0.988	38.896
2020 年 5 月	1693.83	-37.13				
2020 年 4 月	1609.42	-84.41				
2020 年 3 月	1583.82	-26.10				
2020 年 2 月	1588.26	+4.94				

交易数据来源: <https://www.gold2u.com/>

第二步, 计算“加权收盘均价相互对强弱差异指数” DIP(z,i)。依据模型③公式:

$$\begin{aligned}
 & \text{DIP}(z,i) \\
 &= \frac{\sum_{i=0}^n (\frac{\Delta U}{n} + \frac{\Delta D}{n} + \frac{\Delta \alpha}{n} + \frac{\Delta \beta}{n})}{\sum_{i=0}^n (\frac{\Delta U}{n} + \frac{\Delta D}{n} + \frac{\Delta \alpha}{n} + \frac{\Delta \beta}{n} + \frac{\Delta u}{n} + \frac{\Delta d}{n} + \frac{\Delta \delta}{n} + \frac{\Delta \rho}{n})} \times 100 \\
 &= \frac{(34.898+49.964+53.928+0.988)}{(34.898+49.964+53.928+0.988+0+19.366+0.988+38.896)} \times 100 \\
 &= 70.230
 \end{aligned}$$

综合上述,我们可以得到 2020 年 6 月份的三条相对强弱差异移动曲线 x 、 y 、 z 的数值为:

$$DIP(x, 6) = 87.210$$

$$DIP(y, 6) = 59.298$$

$$DIP(z, 6) = 70.230$$

同理,依据模型①、②、③,可以计算得到各个时期的 $DIP(x, i)$ 、 $DIP(y, i)$ 、以及 $DIP(z, i)$ 。将其连点成线,就可以画出市价相对强弱差异移动曲线 (x 线/红线)、市价相对强弱差异基准曲线 (y 线/黄线)、以及加权收盘均价相对强弱差异曲线 (z 线/绿线)。

上述三条相对强弱差异移动曲线 x 、 y 、 z 的数值效果图示如下:

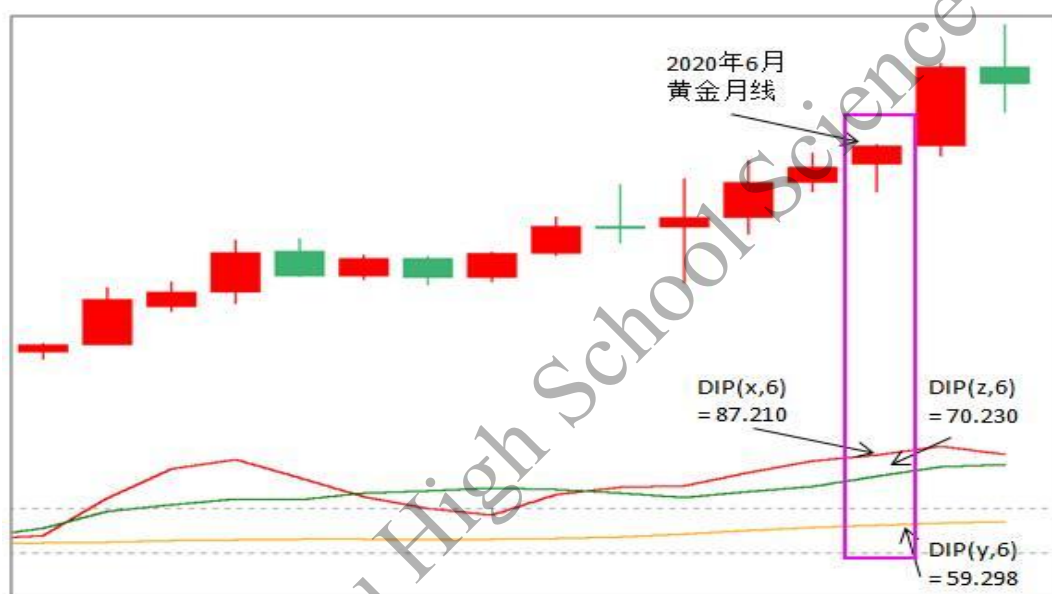


图 2、双拐点的数值计算及其与价格 K 线对应效果图

3、双拐点对显著提高黄金交易盈利效应的实证分析

3.1 双拐点与黄金交易

黄金,是金融领域的主要金融交易品种之一。国际现货黄金,由于它没有盘口规模上限,被机构或单一规模大资金左右其趋势的难度非常大。因此,以黄金为样本来分析双拐点对提高黄金交易盈利效应,其交易环境更为理想,所得结论更有说服力。

3.2 双拐点在判断做多黄金趋势中的应用

根据 2.3.3,我们已经了解双拐点的四种主要形态,在黄金实盘做多交易中,我们应该做出的最佳选择,应该是主选第一种形式“双拐点均向上冲破且延伸”即“做多趋势行情”,次选第二种形式“双拐点先上拐后下拐”的“区间上行震

荡行情”。

3.3 双拐点在判断做空黄金趋势中的应用

根据 2.3.3，在黄金实盘做空交易中，我们应该做出的最佳选择，应该是主选第三种形式“双拐点均向下突破且延伸”即“做空趋势行情”，次选第四种形式“双拐点先下拐后上拐”的“区间下行震荡行情”。

3.4 双拐点与单拐点对黄金交易盈利效应差异的比较分析

在传统金融指标中以及传统拐点形态中，具有单拐点形态的指标有 MACD，MA。下面，我们以黄金实盘交易数据为依据、从量化角度对双拐点 DIP 与单拐点 MACD 和 MA 在黄金交易盈利效应方面的差异进行比较分析。

3.4.1 双拐点与单拐点在做多黄金中盈利效应比较分析

例 1、我们以黄金月线为例，取样 2018 年 11 月至 2020 年 7 月国际现货黄金行情（见图 3）。

国际现货黄金月线图（2018.11-2020.7）（单位：美元/盎司）

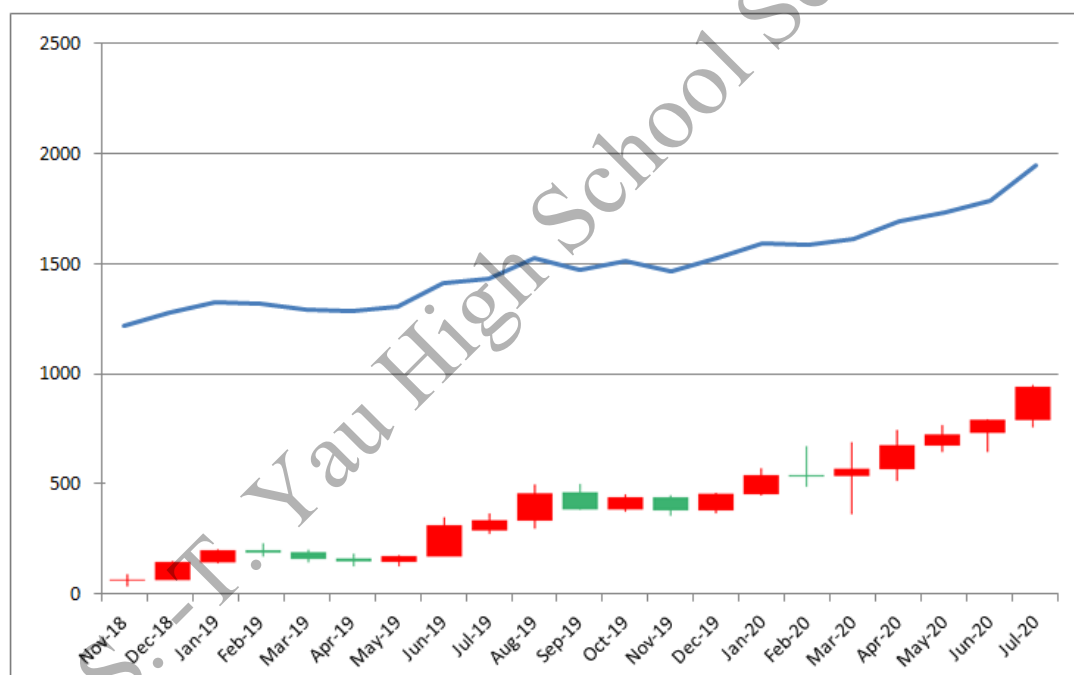


图 3、2018 年 11 月至 2020 年 7 月国际现货黄金行情图

表 6、2018 年 11 月至 2020 年 7 月国际现货黄金各月份价格和相应拐点信号

时间 (年度/月份)	国际金价月线收盘价 (美元/盎司)	DIP 信号	MACD 信号	MA 信号
2018/11	1218.81	形成第一个做多拐点 (趋势起始)		
2018/12	1280.23	形成第二个做多拐点 (确认做多趋势延伸)		
2019/01	1322.03	多头延续	形成做多单拐点	形成做多单拐点

双拐点对显著提高黄金交易盈利效应的研究

			(金叉, 趋势起点)	(金叉, 趋势起点)
2019/02	1315.33	多头延续	多头延续	多头延续
2019/03	1292.11	多头延续	多头延续	多头延续
2019/04	1283.33	多头延续	多头延续	多头延续
2019/05	1301.51	多头延续	多头延续	多头延续
2019/06	1410.32	多头延续	多头延续	多头延续
2019/07	1428.03	多头延续	多头延续	多头延续
2019/08	1525.23	多头延续	多头延续	多头延续
2019/09	1468.42	多头延续	多头延续	多头延续
2019/10	1509.29	多头延续	多头延续	多头延续
2019/11	1463.81	多头信号, 阶段减仓	多头信号, 阶段减仓	多头延续
2019/12	1521.77	多头延续	多头延续	多头延续
2020/01	1588.24	多头延续	多头延续	多头延续
2020/02	1584.49	多头延续	多头信号, 阶段减仓	多头延续
2020/03	1608.99	多头延续	多头信号, 阶段减仓	多头延续
2020/04	1693.91	多头延续	多头延续	多头延续
2020/05	1733.16	多头延续	多头延续	多头延续
2020/06	1782.79	多头延续	多头延续	多头延续
2020/07	1972.75	多头延续	多头延续	多头延续
2020/08	2037.18	多头延续	多头延续	多头延续

根据模型①、模型②、模型③, 我们计算得到 $DIP(x, i)$ 、 $DIP(y, i)$ 、 $DIP(z, i)$ 数值如下 (表 7) :

时间	$DIP(x, i)$	$DIP(y, i)$	$DIP(z, i)$
2018/11	44.0748	49.6243	44.0748
2018/12	49.9850	49.9850	44.5936
2019/01	56.0358	49.9850	46.2911
2019/02	58.0056	50.5066	48.3042
2019/03	55.5964	50.9232	50.1697
2019/04	53.0380	51.3873	51.8182
2019/05	53.6540	51.8182	51.9641
2019/06	60.8854	52.1514	53.5483
2019/07	67.5320	52.8932	56.7671
2019/08	71.5455	53.3255	58.8749
2019/09	70.5173	53.7248	62.4497
2019/10	67.6368	54.0035	64.6386
2019/11	65.9010	54.0680	66.1268
2019/12	64.8269	54.3439	67.3886
2020/01	68.9386	54.7005	67.8309

双拐点对显著提高黄金交易盈利效应的研究

2020/02	70.6155	55.1443	68.4257
2020/03	71.0556	55.8202	68.7119
2020/04	74.1341	57.0300	68.2857
2020/05	82.6518	58.0307	69.7191
2020/06	87.2100	59.2980	70.2300
2020/07	89.7584	61.2338	81.1761
2020/08	93.2643	62.2973	84.8205

上述数值相关图示如下（见图1）

双拐点曲线图（依据国际现货黄金月线（2018.11-2020.7）数据计算绘制）

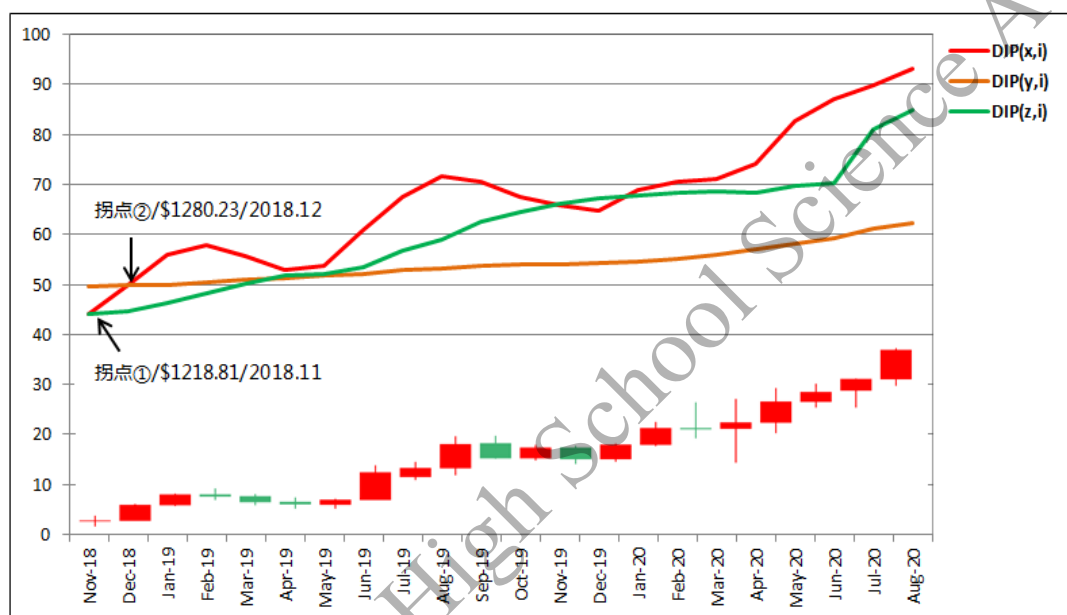


图4、双拐点曲线图（国际现货黄金月线，2018.11-2020.7）

3.4.1.1. DIP 双拐点与 MACD 和 MA 单拐点看多状态下的开仓和平仓

(1) DIP 双拐点的开仓与平仓信号

2018年11月，国际现货换黄金价格位于1218.81美元/盎司。此时，DIP红线上穿绿线形成第一个做多拐点。按照前述双拐点原理，开仓做多单。

2018年12月，国际现货换黄金价格已经位于1280.23美元/盎司，与2018年11月相比，金价已经上涨61.42美元/盎司，涨幅5.03%。此时，DIP红线进一步上穿黄线形成第二个做多拐点。按照双拐点原理，已经开仓的多单可以继续持有，或者小量增开多单以增加盈利。

时间延续至2020年7月，国际现货换黄金价格已经位于1799.53美元/盎司，与2018年11月相比，金价已经上涨580.72美元/盎司，涨幅47.65%。此时，上述双拐点中的红线一直行走在黄线之上，意味着金价的多头趋势延续，按照双拐点原理，已经开仓的多单仍然可以继续持仓。

(2) MACD 和 MA 单拐点的开仓与平仓信号

而从单拐点角度来看，2019年1月，MACD和MA均形成向上拐点，此时国际现货黄金价格为1322.03，按照MACD形成的单拐点（金叉）信号，此时开仓多

单。至 2020 年 7 月，金价月线级别 MACD 发出持仓信号。此时金价上涨 477.5 美元/盎司，涨幅 36.11%。

(3) 差异比较

纵观上述数据，可以发现四大重要差异：

1) 时间节点

在 DIP 双拐点状况下，形成的第一个做多拐点位于 2018 年 11 月，第二个做多拐点位于 2018 年 12 月，较之 MACD 和 MA 于 2019 年 1 月形成的做多拐点在时间上分别提前了 2 个月和 1 个月；可见，在行情看多的背景下，DIP 双拐点在行情逆转研判上较之 MACD 和 MA 单拐点更具有时间优势。

2) 价格位置

依据 DIP 于 2018 年 11 月形成做多拐点建仓多单的价位为 1218.81 美元/盎司，而依据 MACD 或 MA 单拐点于 2019 年 1 月形成做多拐点的价位在 1322.03 美元/盎司。二者之间的价位差异达到 103.22 美元/盎司。可见，DIP 双拐点在开仓价位上较之 MACD 和 MA 单拐点更具有成本优势。

3) 持仓节奏

DIP 于 2018 年 12 月发出第二个做多拐点，强化了趋势形成的判断，且仅仅在 2019 年 11 月发出过减仓信号，其余均是持仓信号；而 MACD 在 2019 年 1 月发出单拐点信号后，期间在 2019 年 11 月和 12 月、以及 2020 年 2 月和 3 月发出过减仓信号。MA 在 2019 年 1 月发出单拐点信号后，期间未发出过减仓信号。总的来说，DIP 较之 MACD 和 MA 更具有趋势把握力和持仓优势。

4) 盈利空间

由于 DIP 发出的开多信号提前了 2 个月，在价位上更有优势。DIP 开多单仓位成本为 1218.81 美元/盎司，MACD 和 MA 状态下的开多单成本为 1322.03 美元/盎司，DIP 状态下开多单成本与 MACD 和 MA 状态下的开多单成本相比要低 103.22 美元/盎司。即使不考虑开仓至 2020 年 7 月期间可能的减仓因素，那么：

(1) DIP 状态下的多单盈利为：

$$(1972.75 - 1218.81) = 753.94 \text{ 美元}$$

$$(1972.75 - 1218.81) / 1218.81 = 61.86\%$$

(2) MACD 和 MA 状态下的多单盈利为：

$$(1972.75 - 1322.03) = 650.72 \text{ 美元}$$

$$(1972.75 - 1322.03) / 1322.03 = 49.22\%$$

(3) DIP 状态下的多单盈利较之 MACD 或 MA 状态下的多单盈利提高比例为：

$$61.86\% - 49.22\% = +12.64\%$$

3.4.1.2 盈利提高的效应及因素分析

(1) 因为成本优势获得的贡献

$$(1322.03 - 1218.81) / 1218.81 = +8.46\%$$

(2) 因为盈利空间优势获得的贡献

$$(12.64\% - 8.46\%) = +4.18\%$$

(3) DIP 双拐点较 MACD 或 MA 单拐点的多单盈利率提高的相对比例为：

$$12.64\% / 49.22\% = +25.68\%$$

3.4.1.3. DIP 双拐点较 MACD、MA 单拐点盈利效应差异比较一览表（表 8）

双拐点对显著提高黄金交易盈利效应的研究

因素	DIP	MACD	MA
拐点性质	看多双拐点	看多单拐点	看多单拐点
拐点形成时点	拐点①, 2018年11月 拐点②, 2018年12月	2019年1月	2019年1月
拐点形成时价位	1218.81 美元/盎司	1322.03 美元/盎司	1322.03 美元/盎司
持仓节奏	减仓信号 2019年11月	减仓信号 2019年11月、12月 2020年2月、3月	无
盈利空间	+753.94 美元	+650.72 美元	+650.72 美元
盈利率	61.86%	49.22%	49.22%
盈利差异 (绝对值)	+103.22 美元		
盈利差异 (相对值)	+25.68%		

上述金价看多趋势下双拐点与单拐点的盈利效应差异比较,可以图示如下(见图5):

多头趋势下“双拐点/DIP”与“单拐点/MA、MACD”对黄金盈利效应比较
(黄金月线/2018.11-2020.7)

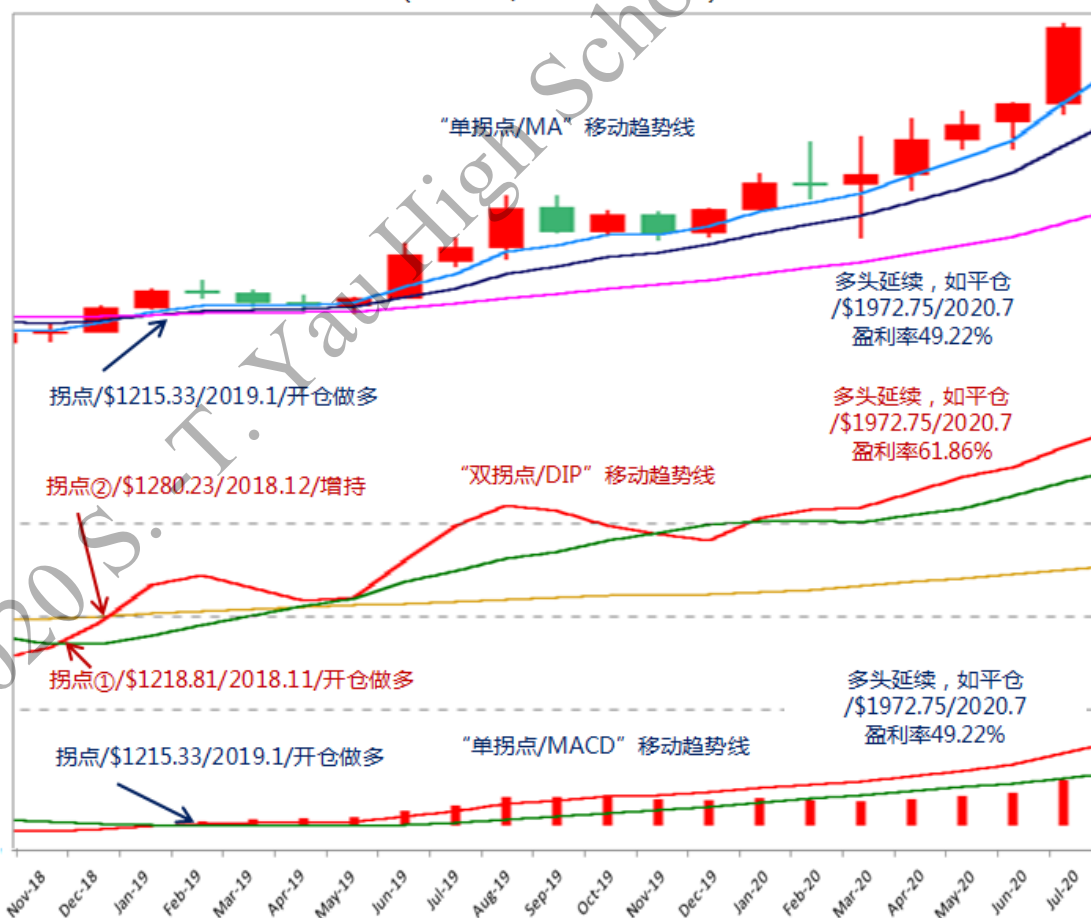


图5、做多黄金时双拐点与单拐点盈利效应差异比较

3.4.2 双拐点与单拐点在做空黄金中盈利效应比较分析

例 2、我们以黄金月线为例，取样 2011 年 08 月至 2016 年 02 月国际现货黄金行情（见图 6）。

国际现货黄金月线图（2011.8-2016.2）（单位：美元/盎司）

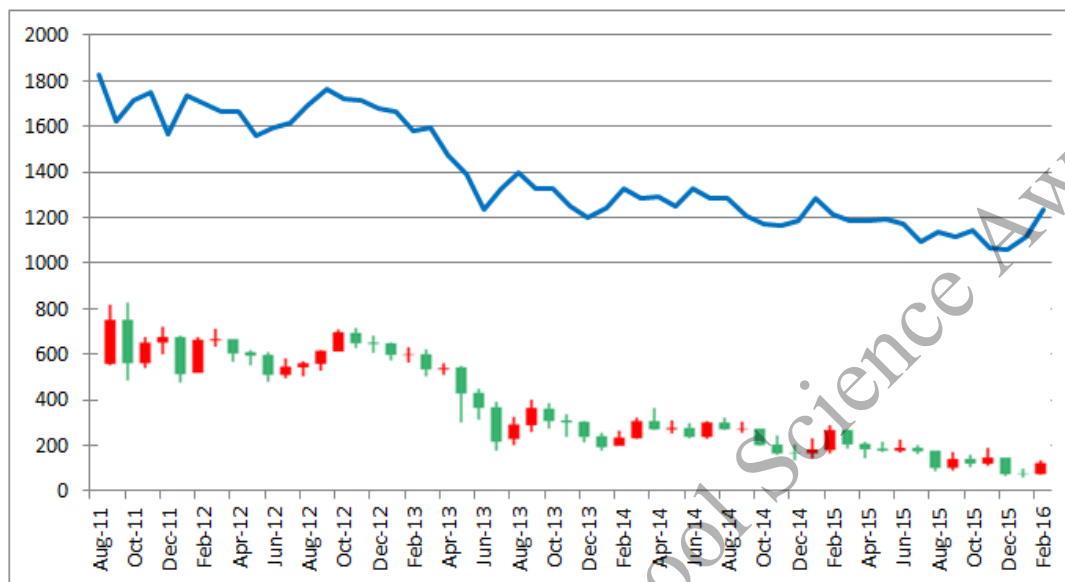


图 6、2011 年 8 月至 2016 年 2 月国际现货黄金行情图

表 9、2011 年 8 月至 2016 年 2 月国际现货黄金各月份价格和相应拐点信号

时间 (年度/月份)	国际金价月线收盘价 (美元/盎司)	DIP 信号	MACD 信号	MA 信号
2011/08	1826.52	形成第一个做空拐点 (趋势起始)		
2011/09	1623.21	延续下行		
2011/10	1714.04	延续下行		
2011/11	1748.19	形成第二个做空拐点 (确认趋势延伸)		
2011/12	1564.47	空头延续		
2012/01	1735.64	空头延续	形成做空单拐点 (死叉, 趋势起点)	
2012/02	1702.41	空头延续	空头延续	
2012/03	1667.38	空头延续	空头延续	
2012/04	1666.85	空头延续	空头延续	
2012/05	1560.76	空头延续	空头延续	
2012/06	1595.66	空头延续	空头延续	
2012/07	1613.19	空头延续 发出减仓信号	空头延续	

双拐点对显著提高黄金交易盈利效应的研究

2012/08	1691.55	空头延续	空头延续 发出减仓信号	
2012/09	1765.43	空头延续	空头延续 发出减仓信号	
2012/10	1720.17	空头延续	空头延续 发出减仓信号	
2012/11	1714.85	空头延续	空头延续 发出减仓信号	
2012/12	1676.14	空头延续	空头延续	
2013/01	1662.95	空头延续	空头延续	形成做空单拐点 (死叉, 趋势起点)
2013/02	1581.04	空头延续	空头延续	空头延续
2013/03	1596.40	空头延续	空头延续	空头延续
2013/04	1476.51	空头延续	空头延续	空头延续
2013/05	1387.80	空头延续	空头延续	形成做空单拐点 (死叉)
2013/06	1235.02	空头延续	空头延续	空头延续
2013/07	1324.78	空头延续	空头延续	空头延续
2013/08	1395.06	空头延续	空头延续 发出减仓信号	空头延续
2013/09	1328.87	空头延续	空头延续 发出减仓信号	空头延续
2013/10	1322.90	空头延续	空头延续 发出减仓信号	空头延续
2013/11	1251.73	空头延续	空头延续 发出减仓信号	空头延续
2013/12	1202.43	空头延续	空头延续 发出减仓信号	空头延续
2014/01	1244.22	空头延续	空头延续 发出减仓信号	空头延续
2014/02	1326.45	空头延续 减仓信号	空头延续 减仓信号	空头延续
2014/03	1284.05	空头延续	空头延续 减仓信号	空头延续
2014/04	1291.35	空头延续	空头延续 减仓信号	空头延续
2014/05	1249.40	空头延续	空头延续 减仓信号	空头延续
2014/06	1327.29	空头延续	形成看多单拐点 (金叉)	空头延续
2014/07	1282.64	空头延续	空头延续	空头延续
2014/08	1287.18	空头延续	空头延续	空头延续

双拐点对显著提高黄金交易盈利效应的研究

2014/09	1208.05	空头延续	空头延续	空头延续
2014/10	1172.69	空头延续	空头延续	空头延续
2014/11	1167.06	空头延续	空头延续	空头延续
2014/12	1182.71	空头延续 减仓信号	空头延续	空头延续
2015/01	1283.51	空头延续	空头延续	空头延续
2015/02	1213.26	空头延续	空头延续	空头延续
2015/03	1183.39	空头延续	空头延续	空头延续
2015/04	1184.38	空头延续	空头延续	空头延续
2015/05	1190.44	空头延续	空头延续	空头延续
2015/06	1172.29	空头延续	空头延续	空头延续
2015/07	1095.39	空头延续	空头延续	空头延续
2015/08	1134.82	空头延续	空头延续	空头延续
2015/09	1114.86	空头延续	空头延续	空头延续
2015/10	1141.97	空头延续	空头延续	空头延续
2015/11	1064.60	空头延续	空头延续	空头延续
2015/12	1062.18	形成第一个看多拐点 (趋势闭环) 平仓	空头延续	空头延续
2016/01	1118.10	形成第二个看多拐点 (趋势闭环) 全部离场 本轮空头行情结束	形成拐点 (金叉、趋势结束)	空头延续
2016/02	1231.60	多头趋势	多头趋势	形成拐点 (金叉、趋势结束)

根据模型①、模型②、模型③，我们计算得到 $DIP(x, i)$ 、 $DIP(y, i)$ 、 $DIP(z, i)$ 数值如下（表 10）：

时间	$DIP(x, i)$	$DIP(y, i)$	$DIP(z, i)$
2011/08	73.4938	65.6219	73.4938
2011/09	72.6745	65.9257	72.6745
2011/10	65.7028	65.6790	72.2016
2011/11	65.6370	65.6370	71.1249
2011/12	62.6216	65.6323	68.8311
2012/01	60.0402	65.6866	67.8763
2012/02	63.1499	66.1361	66.1361
2012/03	61.1623	66.2776	63.1564
2012/04	58.8808	66.3014	62.3918
2012/05	55.8682	66.0996	60.3465
2012/06	53.9710	65.9168	58.4232
2012/07	55.2948	65.8193	58.2531
2012/08	57.2495	65.8776	57.2495
2012/09	60.7635	65.8760	57.5713
2012/10	61.0924	65.9224	57.6059

双拐点对显著提高黄金交易盈利效应的研究

2012/11	57.6736	65.9126	57.6736
2012/12	57.1269	65.8111	57.9655
2013/01	55.1983	65.6063	58.0243
2013/02	52.6308	65.2134	57.2044
2013/03	50.2177	64.6530	56.0152
2013/04	46.4875	64.1131	53.1255
2013/05	40.6861	63.5227	50.1848
2013/06	35.2646	62.6990	46.2757
2013/07	34.7245	62.0366	43.7841
2013/08	40.4939	61.4151	40.4939
2013/09	41.8222	60.6794	40.6959
2013/10	40.2020	59.8943	39.2128
2013/11	38.3589	59.2096	38.3735
2013/12	35.5979	58.3761	37.7591
2014/01	36.2677	57.5609	38.6601
2014/02	40.9916	56.8281	39.5497
2014/03	42.9503	56.0160	39.3619
2014/04	42.1118	55.1753	39.6324
2014/05	41.0758	54.5371	39.6116
2014/06	42.5831	53.9267	40.8393
2014/07	44.3064	53.2412	42.0997
2014/08	43.3256	52.4288	43.3256
2014/09	40.9094	51.5657	42.0763
2014/10	37.3428	50.7254	41.2537
2014/11	36.1942	49.7633	40.3855
2014/12	37.1149	48.6971	40.1220
2015/01	42.6193	48.2780	40.3958
2015/02	44.8273	47.6533	40.2709
2015/03	41.6036	46.9651	39.9039
2015/04	40.5289	46.5487	40.1621
2015/05	40.7821	46.0022	40.8865
2015/06	40.7560	45.4290	41.4655
2015/07	37.4362	44.8159	40.9783
2015/08	36.8541	44.3276	39.8183
2015/09	38.3890	43.9419	39.1388
2015/10	39.2414	43.5911	39.1434
2015/11	37.9826	43.0763	38.4113
2015/12	37.5308	42.4856	37.5308
2016/01	41.9568	41.9568	37.7302
2016/02	47.0996	41.7859	40.2918

上述相关数值图示如下（见图 7）



图 7、双拐点曲线图（国际现货黄金月线，2011.8-2016.2）

3.4.2.1. DIP 双拐点、MACD 和 MA 单拐点看空状态下的开仓和平仓

(1) DIP 双拐点的开仓与平仓信号

2011 年 8 月，国际现货换黄金价格位于 1826.52 美元/盎司。此时，DIP 红线下穿绿线形成第一个做空拐点。按照前述双拐点原理，开仓做空单。

2011 年 11 月，国际现货换黄金价格已经位于 1748.19 美元/盎司，此时，DIP 红线进一步下穿黄线形成第二个做空拐点。按照双拐点原理，已经开仓的空单可继续持有，或者小量增开空单以增加盈利。

时间延续至 2015 年 12 月，国际现货换黄金价格已经位于 1062.18 美元/盎司，与 2011 年 8 月相比，金价已经下跌 764.34 美元/盎司，跌幅 41.85%。此时，上述双拐点中的红线刚刚越过绿线，形成第一个看多拐点，意味着金价的空头趋势将结束。2016 年 1 月，红线再度越过黄线，意味着金价的空头趋势完全结束。按照双拐点原理，已经开仓的空单应该在 2015 年 12 月开始减仓或平仓。

(2) MACD 和 MA 单拐点的开仓与平仓信号

而从单拐点角度来看，2012 年 1 月，MACD 在 1735.64 美元价位形成向下看空拐点，按照 MACD 形成的单拐点（死叉）信号，此时开仓空单。

而 MA 则于 2013 年 1 月在 1662.95 美元价位形成向下拐点，按照 MA 形成的单拐点（死叉）信号，此时开仓空单。

至 2016 年 1 月，金价月线级别 MACD 于 1118.10 美元价位发出平仓信号。

至 2016 年 2 月，金价月线级别 MA 于 1231.60 美元价位发出平仓信号。

(3) 差异比较

纵观上述数据，可以发现四大重要差异：

1) 时间节点

在 DIP 的双拐点状况下，形成的第一个做空拐点位于 2011 年 8 月，较之 MACD 于 2012 年 1 月形成的做空拐点在时间上提前了 4 个月；DIP 在行情逆转研判上较之 MACD 更具有时间优势。

2) 价格位置

依据 DIP 于 2011 年 8 月形成做空拐点建仓空单的价位为 1826.52 美元/盎司，而依据 MACD 于 2012 年 1 月形成做空拐点的价位在 1735.64 美元/盎司。二者之间的价位差异达到 90.88 美元/盎司。DIP 在开仓价位上较之 MACD 更具有成本优势。

3) 持仓节奏

DIP 于 2011 年 11 月形成第二个看空拐点信号，强化了空头趋势形成的判断。之后，DIP 一直发出空单持仓或减仓信号；而 MACD 在 2014 年 6 月一度形成看多拐点信号（金叉），具有误导性。因此，DIP 在趋势把握上较之 MACD 更具有精准性和持仓优势。

5) 盈利空间

由于 DIP 发出的开空信号提前了 4 个月，价位上更有优势，DIP 开空单仓位价位为 1826.52 美元/盎司，MACD 状态下的开空单价位为 1735.64 美元/盎司，DIP 状态下开空单价位与 MACD 状态下的开空单价位相比要高 90.88 美元/盎司。即使不考虑开仓至 2016 年 1 月期间可能的减仓因素，那么，

(1) DIP 状态下的空单盈利为：

$$(1826.52 - 1062.18) = 764.34 \text{ 美元}$$

$$(1826.52 - 1062.18) / 1062.18 = 71.96\%$$

(2) MACD 状态下的空单盈利为：

$$(1735.64 - 1118.10) = 617.54 \text{ 美元}$$

$$(1735.64 - 1118.10) / 1118.10 = 55.23\%$$

(3) MA 状态下的空单盈利为：

$$(1662.95 - 1231.60) = 431.35 \text{ 美元}$$

$$(1662.95 - 1231.60) / 1231.60 = 35.02\%$$

(4) DIP 状态下的空单盈利较之 MACD 状态下的空单盈利提高比例为：

$$71.96\% - 55.23\% = +16.73\%$$

(5) DIP 状态下的空单盈利较之 MA 状态下的空单盈利提高比例为：

$$71.96\% - 35.02\% = +36.94\%$$

3.4.2.2 盈利提高的效应及因素分析

1) DIP 与 MACD 比较

(1) 因为成本优势获得的贡献

$$(1826.52 - 1735.64) / 1735.64 = +5.23\%$$

(2) 因为盈利空间优势获得的贡献

$$(16.73\% - 5.23\%) = +11.50\%$$

2) DIP 与 MA 比较

(1) 因为成本优势获得的贡献

$$(1826.52 - 1662.95) / 1662.95 = +9.83\%$$

(2) 因为盈利空间优势获得的贡献

$$(36.94\% - 9.83\%) = +27.11\%$$

3) DIP 状态下的空单盈利率较之 MACD 状态下的空单盈利率提高的相对比例为:

$$+16.73\% / 55.23\% = +29.38\%$$

4) DIP 状态下的空单盈利率较之 MA 状态下的空单盈利率提高的相对比例为:

$$+36.94\% / 35.02\% = +105.48\%$$

3.4.2.3. DIP 双拐点较 MACD 或 MA 单拐点盈利效应差异比较一览表 (表 11)

因素	DIP	MACD	MA
拐点性质	空头双拐点	空头单拐点	空头单拐点
拐点形成时点	拐点①, 2011 年 8 月 拐点②, 2011 年 11 月	2012 年 1 月	2013 年 1 月
拐点形成时价位	1826.52 美元/盎司	1735.64 美元/盎司	1662.95 美元/盎司
持仓节奏	持仓看空或阶段性减仓	阶段性减仓、及 2014 年 6 月发出看多信号 (误导信号)	持仓看空
盈利空间	+764.34 美元	+617.54 美元	+431.35 美元
盈利率	71.96%	55.23%	35.02%
盈利差异 (绝对值)	+146.80 美元 (与 MACD 比较) +332.99 美元 (与 MA 比较)		
盈利差异 (相对值)	+29.38% (与 MACD 比较) +105.48% (与 MA 比较)		

上述金价看空趋势下双拐点与单拐点盈利效应差异比较图示如下 (见图 8):

空头趋势下“双拐点/DIP”与“单拐点/MA、MACD”对黄金盈利效应比较
(实盘数据：黄金月线/2011.8-2016.2)

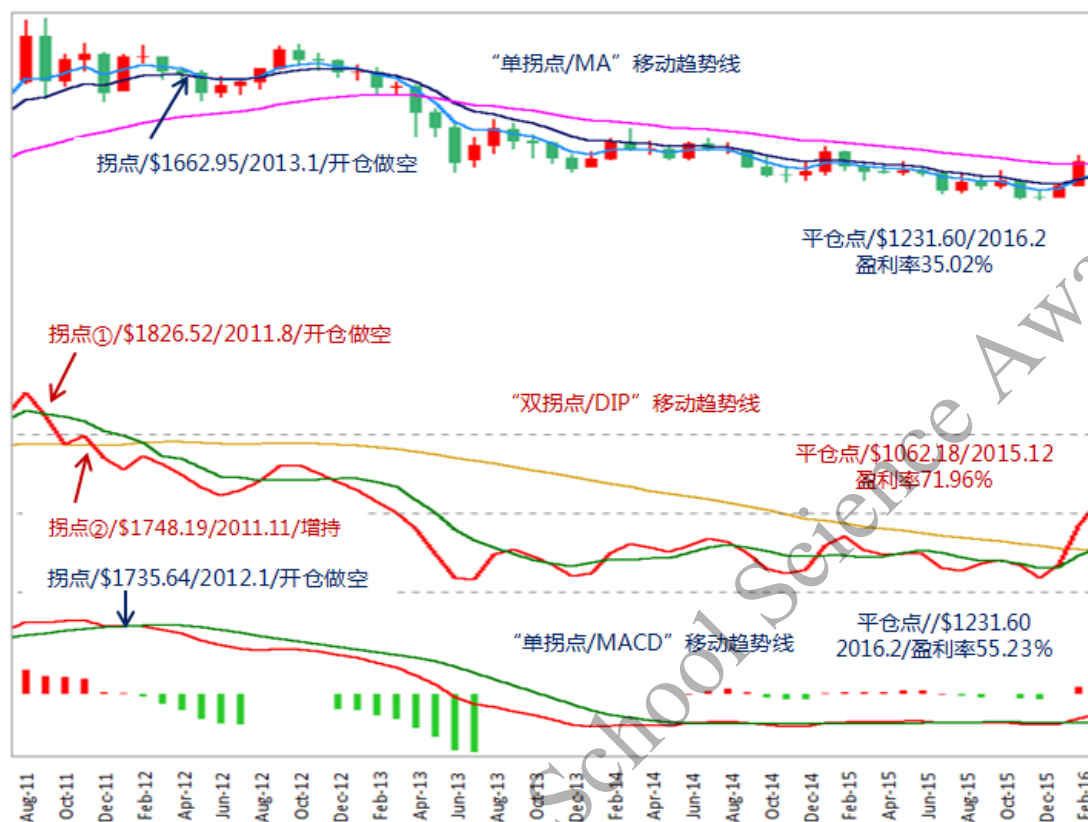


图 8、做空黄金时双拐点与单拐点盈利效应差异比较

3.4.3 双拐点与单拐点对黄金交易盈利效应综合汇总

表 12、DIP 较之 MACD 盈利效应

拐点方向	DIP 较之 MACD 盈利效应					
	盈利提高 绝对数额	盈利率%	盈利提升 比例%	因为成本优势 的贡献	因为盈利空间 的贡献	DIP 相对 MACD 盈利提升率%
看多	\$103.22	61.86%	+12.64%	+8.46%	+4.18%	25.68%
看空	\$146.80	71.96%	+16.73%	+5.23%	+11.5%	29.38%

表 13、DIP 较之 MA 盈利效应

拐点方向	DIP 较之 MA 盈利效应					
	盈利提高 绝对数额	盈利率%	盈利提升 比例%	因为成本优势 的贡献	因为盈利空间 的贡献	DIP 相对 MA 盈利提升率%
看多	\$103.22	61.86%	+12.64%	+8.46%	+4.18%	25.68%
看空	\$332.99	71.96%	+36.94%	+9.83%	+27.11%	105.48%

上述数值，可以图示如下（图 9、图 10）：

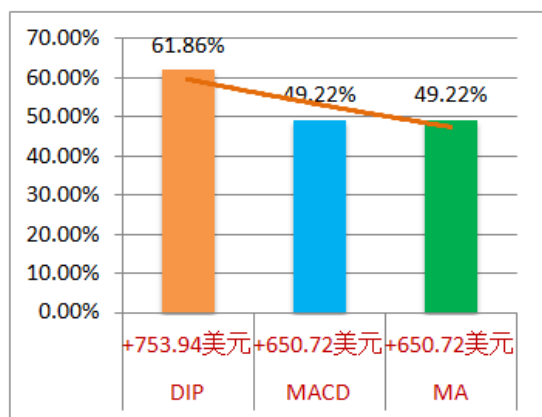


图 9、做多趋势下双拐点与单拐点盈利效应比较

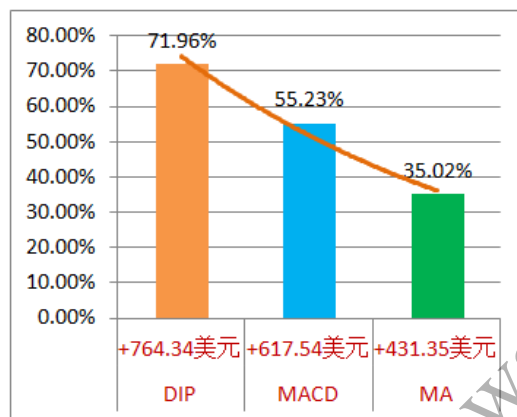


图 10、做空趋势下双拐点与单拐点盈利效应比较

4、基本结论和建议

4.1 基本结论

1) 双拐点具有独特的“趋势起始”和“趋势闭环”特性

双拐点的第一个拐点，具有“预示”功能，第二个拐点具有“确认”功能，这是双拐点具有的独特“趋势起始”特征。而在行情尾段再度出现的反向双拐点，则构成双拐点独特的“趋势闭环”。

双拐点具有的这种独特的“趋势起始”和“趋势闭环”特性，为交易给出了宝贵的“趋势起始”和“趋势闭环”的双重信号，这是双拐点独特的鲜明特征，也是任何其他单拐点所不具有的特点。它不仅有利于在金融交易中把握市场趋势机会，也有利于控制市场风险，从而能够按照双拐点原理取得利润最大化效应。

2) 双拐点具有优越的“盈利效应”特性

双拐点较之单拐点在实盘操作中的优势在于，它不仅能准确地提前揭示一段趋势（多头或空头）的开始，而且也能准确地揭示一段趋势（多头或空头）的结束。

从本文定性和定量分析可知：按照双拐点的“起始、确认”以及“结束、确认”的双重信号，与单拐点相比，双拐点对黄金交易的盈利效应是最佳的。双拐点具有优秀的“盈利效应”特性。

3) 双拐点具有良好的“风险提示”特性

根据双拐点的四个主要形态，无论是基于第一个拐点出现开仓做多或做空信号，后续均有基于第二个拐点发出对第一个拐点信号进一步确认的信号。换句话说，即便在第一个拐点信号后未形成做多或做空的单边行情，那么也会在第二个拐点信号时给予确认或提醒，从而可以避免看错行情的趋势或延伸状况。双拐点具有良好的“风险提示”特性。

4) 双拐点具有较好的“广泛适用”特性

本文以黄金交易为例进行的实证分析表明，双拐点较之传统的单拐点，其对于提高金融交易的盈利效应更具有优越性。这个结论可以推而广之在众多金融产品交易的投资分析上。



图 11、双拐点应用于各主要金融产品交易示意图

4.2 应予注意之处

尽管“双拐点”拥有明显的优越性，但在其应用中，应予注意以下三点：

1) 时间周期不宜过短，如 1 分钟、5 分钟、15 分钟，等等，过短的时间周期将对“双拐点”对“趋势起点”和“趋势闭环”的表达带来不利影响。本着“小周期服从大周期”的原则，建议在 1 小时以上时间周期的级别上应用“双拐点”。相对而言，4 小时及 4 小时以上时间周期的“双拐点”将具有更好的兼顾短线和中线价格“趋势起始”和“趋势闭环”的表达性。

2) 对于“双拐点”中出现的非趋势（震荡偏多、震荡偏空）行情，在“趋势闭环”的第一个节点出现之时，应该果断平仓、落袋利润，而不宜拖泥带水。

3) 任何金融科技技术或指标，在变幻莫测的价格变化面前，在风云变化的市场状况面前，都只能作为技术辅助手段，而不宜过度地依赖和躺在金融科技之上。对世间万物万事的判断，人脑永远是第一位的。

4.3 建议

根据双拐点原理指导金融交易，能够揭开纷繁复杂的价格变化后面的迷雾，能够准确揭示纷繁复杂的价格变化的趋势和规律，有利于有效提高金融交易清晰性、准确性和盈利性，为金融交易提供新颖有效的投资分析决策工具。

因此，基于“双拐点”具有显著提高金融交易盈利效应的良好效果，值得在金融交易中予以信任和推广使用。

参考文献

- [1] 杰西·利弗摩尔著，荣千译，《股票大作手操盘术》，立信会计出版社，2019年8月版。
- [2] 埃德温·勒菲弗著，王坤译，《股票大作手回忆录》，中华工商联合出版社，2020年3月版。
- [3] 滋维·博迪、亚历克斯·凯恩、艾伦·马库斯等著，朱宝宪、楼远、吴洪等译，《投资学》，机械工业出版社2006年版。
- [4] 谢江伟、周峰编著，《现货黄金短线交易实战入门与技巧》，中国铁道出版社2015年版。
- [5] 王学武编著，《操盘高手》，广东经济出版社2001年版。
- [6] 曹龙骥主编，《金融学》，高等教育出版社2017年版。
- [7] 约翰·墨菲著，丁圣元译，《金融市场技术分析》，地震出版社2010年6月版。
- [8] Xin Guo, Haward Shek 等著，冯玉林、刘庆富译，《量化交易：算法、分析、数据、模型和优化》，高等教育出版社2020年2月版。
- [9] 《“势态位”战法之系统篇——交易系统：三条均线+强弱指标》，来源 <https://feng.ifeng.com/c/7cI8G6EX1Z0>。
- [10] 本杰明·格雷厄姆著，王中华、黄一义译，《聪明的投资者》，中国工信出版集团，2019年2月版。
- [11] 吴子扬，《富能金融数智系统》，中华人民共和国国家版权局颁发，2020年6月。

致谢

我出生在一个金融世家。从小我就看到我的长辈们在电脑上操作交易各种金融产品，如股票、外汇、黄金、原油、美元指数，等等。这些金融产品频繁跳动的红红绿绿的价格数字纷繁复杂、如迷雾一般，它们引起了我的兴趣和关注：有什么好的方法或指标能够准确地揭示这些纷繁复杂的金融产品价格后面的趋势及延伸呢？

带着上述问题，我展开了系统的思考和分析，并以“双拐点”的核心思想为基础研究和成功开发了《富能金融数智系统》，并获得了中华人民共和国国家版权局颁发著作权证书。本论文就是在上述背景下的一项更加深入的、系统的、专门的研究成果。

通过本项目的研究，我发现：可以从一个全新的角度，即与价格对应的相对强弱差异的角度，并以“双拐点”为着眼点来揭示价格变化后面的趋势和延伸，经过在金融实盘操作中验证，与传统的“单拐点”相比，“双拐点”对金融交易具有更好的盈利效应，值得信任和使用。

在本论文的写作过程中，得到了中国著名经济学家、深圳大学博士研究生导师陶一桃教授的精心的、无偿的指导。陶一桃教授是看着我长大的经济学前辈，能够受教于陶一桃教授是我莫大的荣幸。借此机会，我要对陶一桃教授对于本文写作过程中所给予的精心指导和帮助表示衷心的感谢！

在本论文的写作过程中，还得到了我的班主任陈励老师、升学导师王奕君老师的支持和鼓励，在此一并致谢！

最后，我还要衷心地感谢丘成桐经济金融建模竞赛组委会及各位专家、各位老师，谢谢你们给予我参与本次丘成桐经济金融建模竞赛的宝贵机会！

附录

1、陶一桃教授简介

陶一桃，经济学博士（上海财经大学），深圳大学经济学教授、博士研究生导师，著名经济学家，国务院特殊津贴专家，广东省优秀社会科学家、深圳市国家级学术领军人才、深圳大学理论经济学学科带头人。深圳大学中国经济特区研究中心主任，深圳大学“一带一路”研究院院长，一带一路国际合作发展(深圳)研究院院长，广东经济学会副会长。原深圳大学党委副书记、纪委书记。

2、DIP 双拐点应用于黄金交易的影像资料

(请见另行上传之附件)

2020 S.-T. Yau High School Science Award