



北京大学量化交易协会2020级培训

部分金融产品及基础策略

Outline

1 期货——升贴水、周期、仓位和流动性

2 外汇——趋势、均值回复和购买力平价

3 股债联动——跨资产动量

4 波动率——市场情绪、对冲与套利

期货基础概念

商仓 Commercials

- 仓位的建立可以出于各种目的
- 可以是套期保值【商业持仓 **Commercials**】
 - 铁矿石矿商的某一批次矿石将在**2020年12月**生产出货，价值为约**108**万美元，为避免价格大幅波动，在新交所的铁矿石**2012**合约（**FEF2012**，代表**20年12月**到期）开仓空单进行对冲。交易所合约价值为【最新价×**100**美元】，如果需要完全对冲则需要在**FEF2012**合约开空单**100**手
- 可以是机构投资者投机/对冲【非商业持仓 **Non-commercials**】
 - 某做市商售出了一定量以**COMEX**期金为标的的**ATM call**，基础资产为**10**手**GC2012**，为对冲基础资产上行风险需在**GC2012**期货合约开仓多单**10**手进行对冲。（带保头寸/对冲）
 - 某机构交易员认为**COMEX**期银短期上涨幅度过大，押注**SI2012**合约短线调整，交易所合约价值为【最新价×**5000**美元】，于是在**28.805**美元价位开仓空单**270**手，并于**24.255**美元平仓了结。
 - 获利 $(28.805-24.255) \times 5000 \times 270 = 6,142,500$ 美元。（裸露头寸/投机）
- 可以是散户投机【非报告持仓 **Non-reportable positions**】
 - 非报告持仓头寸中统计的是一些未达到**CFTC**规定报告水平的小投机商的头寸。
 - 主讲人个人账户对**A50**指数开仓**1**手多单祈愿千年大牛明天就来

期货基础概念

升水 / 贴水

- 升水（**Contango**）与贴水（**Backwardation**）指期货相对于现货价格，存在溢价/折价
- 通常认为升贴水结构和市场供给/需求、商仓产出、库存状况存在关系
 - 天然气、玉米等作物存在明显的周期性升贴水结构
 - 举例：天然气
 - 现货价格和近月合约价格明显低于**Dec/Jan/Feb**合约，近端呈**contango**
 - 远月合约价格自**Feb21**起出现明显下降至**Jun21**合约，呈**backwardation**
 - 类似的价格特征在**21-22**年到期的合约也能观察到
 - 天然气在冬季需求最高，市场需要全年保持库存以在冬季满足天然气需求，由于冬季需求较高，极限库存水平在短期内几乎不变，使得冬季天然气需求更不平衡，期货合约价格中定入了溢价。玉米在**6/7**月收割前供给最少，此时市场上的玉米供给最为紧缺。
- 以上因素使得相应月份的合约价格上升。相应策略？

月	最新	涨跌额
◆ Cash	1.849s	-0.204
◆ Sep 20	2.579s	+0.118
◆ Oct 20	1.843	+0.008
◆ Nov 20	2.596	-0.114
◆ Dec 20	3.114	-0.072
◆ Jan 21	3.248	-0.069
◆ Feb 21	3.207	-0.065
◆ Mar 21	3.081	-0.057
◆ Apr 21	2.778	-0.036
◆ May 21	2.737	-0.033
◆ Jun 21	2.763	-0.031
◆ Jul 21	2.800	-0.029
◆ Aug 21	2.813	-0.027
◆ Sep 21	2.803	-0.025
◆ Oct 21	2.832	-0.024
◆ Nov 21	2.895	-0.016
◆ Dec 21	3.030	-0.021
◆ Jan 22	3.134	-0.017
◆ Feb 22	3.083	-0.015
◆ Mar 22	2.915	-0.004
◆ Apr 22	2.466	-0.009

期货基础概念

升水 / 贴水

- 相应的工业金属的升贴水结构较为稳定，一般呈现出稳定的贴水结构
 - 右图为芝加哥商品交易所（CME）的62%品位铁矿粉CFR期货(TIOc1)，可以看到其期限结构呈现稳定的贴水
- 通常认为消费者的购买周期比较短，希望尽快进行实物交割或通过在近月期货合约上开多仓以抵消商品涨价带来的损失，所以会活跃在合约期限的近端，于是推高了较近月合约的价格
- 而生产者则在较远月的期货合约上开空单进行对冲，压低了远端合约价格。同时在合约临近到期的过程中生产的商品逐渐卖出，对已开的空单进行平仓，于是在远端合约临近到期时，价格会提高。
- 相应策略？

月	最新	涨跌额
✦ Cash	126.01s	-1.08
✦ Sep 20	126.01s	-1.08
✦ Oct 20	115.85s	-5.18
✦ Nov 20	112.07s	-4.96
✦ Dec 20	108.97s	-4.63
✦ Jan 21	105.97s	-4.33
✦ Feb 21	103.20s	-4.10
✦ Mar 21	100.70s	-3.90
✦ Apr 21	98.33s	-3.82
✦ May 21	96.28s	-3.77
✦ Jun 21	94.48s	-3.62
✦ Jul 21	92.79s	-3.59
✦ Aug 21	91.39s	-3.54
✦ Sep 21	90.19s	-3.54
✦ Oct 21	88.93s	-3.50
✦ Nov 21	87.88s	-3.50
✦ Dec 21	86.93s	-3.51

期货基础概念

What is carry ?

- **Carry**指的是持有某一资产可以取得的收益，可以看作资产的特征。
 - 如果持有**Backwardation**的期货合约，在展仓日贴水依然存在，则会赚取相应的息差(**roll yield**)
 - 在到期日时，持有**1**手黄金期货，当前合约价格为**1906.55**美元，最近月合约价格为**1906.20**美元，则存在**0.35**美元的价差，展仓可以视为对本月合约进行平仓后对最近月合约开多仓，则持仓成本减少/浮动盈利增加**0.35**美元。
 - 如果对**Contango**合约持多仓，在展仓日升水依然存在，则会产生亏损
 - 如果持有的是债券，则**carry**为所持债券的**YTM**
 - 如果持有的是股票，则**carry**为所持股票的股息
 - 如果持有的是实物黄金或现金，作为不生息资产，黄金的**carry**为**0**，实际**carry**为负
 - 如果持有的是期权，则**carry**为**theta**
- 以上的所有**carry**都需要减除持有资产的资金成本，如无风险利率、融资利率、保证金利息等。

期货基础概念

多头 or 空头？

- 近月合约价格通常与持仓量及其集中程度有关，在期货价格偏离合理的值时，多头和空头净仓位提高到极值通常被视为一种危险的信号
- 潜在的解释是
 - 非商仓的参与者风险承受能力相较于商仓参与者是非常有限的，当期货价格因为投机性仓位上涨时，商仓参与者会加码空单
 - 如果净多头仓位已经处于历史高位，那么市场上潜在的可供推动相应资产上涨的新参与者就更少，市场上的参与者的潜在行为只有多仓平仓和新开空仓，会对价格产生极大压力
 - 投机者由于对风险的承受能力更小，一旦观察到做多动能不足就会转向平仓甚至做空，容易对此前的趋势终结作出过度反应，拥挤多仓平仓叠加短时流动性枯竭会使得资产价格大幅下跌
- 反向持仓策略：每两周这个策略做多**COT**报告中持仓集中度**z-score**最低的**8**种资产，做空最高的**8**种资产，赋予相等的权重，合约持仓集中在最近月合约或最近月合约滚动指数上。
- 有效性：**BofA Contrarian Positioning** 策略在**2008/2009/2010/2011/2012/2013**年分别获得了**37.3/45.3/4.9/34.1/23/9.2%**的年化回报，年化波动水平在**15%**左右；在**2020**年上半年实现**42%**亏损。

期货基础概念

换仓与流动性

- 彭博商品指数**BCOM**是跟踪一系列期货合约价格的指数，其基础资产的换仓机制是，在每个月的第五个到第九个交易日进行换仓，每天完成指数换仓的**20%**，在第九个交易日时完成换仓。
- 此外其他的商品指数也会在每个月的某个交易日进行换仓。
- 如果当换仓操作重叠，例如**GSCI**指数与**BCOM**指数换仓月重合（称为**Double-roll month**），则会对相应的资产造成一定的流动性冲击，因为涉及近月合约多仓平仓和次近月合约的多仓开仓
 - 这会导致近月合约承受价格下行压力，次近月合约承受价格上行压力
 - 应该采用什么样的操作来对这种价格压力进行套利？
- **Morgan Stanley**采用商品流动性套利策略**MSFILTCO**对相应的期货合约做对应的操作，在**2007**年到**2018**年间获得复合收益率超过**80%**，并且波动率和回撤极小。
- **Goldman Sachs**采用**Congestion Alpha**策略，将其**Commodity Curve Timespread**策略的换仓时间调整至下月第一个交易日前的**5**个交易日至**2**个交易日，每日换仓**25%**。通过这种方法可以规避**BCOM**和**GSCI**指数对组合价值带来的不利影响，并享受这两大商品指数对期货价格的抬升。
 - 改变换仓日的潜在缺点是什么？

Outline

1 期货——升贴水、周期、仓位和流动性

2 外汇——趋势、均值回复和购买力平价

3 股债联动——跨资产动量

4 波动率——市场情绪、对冲与套利

外汇基础概念

先行指标

- 先行指标是在经济全面增长或衰退尚未来临之前就率先发生变动的指标。货币政策作为先行指标对汇率的影响很大
 - 2020年3月美国市场遭遇流动性危机。最初资产价格下跌，由于做市商的交易员因为疫情没有出去上班（或者别的什么原因），市场流动性枯竭引发踩踏交易，资产价格进一步下跌，资金疯狂买入美元避险。2020年3月23日美联储开启无限量，无底线QE
 - 纳斯达克指数从3月23日低点6631.42点反弹至9月2日最高12074.06点，幅度为82%同期美元指数由103跌至91.73，欧元兑美元由1.0635的低点升至最高1.2011.每手欧元主连合约盈利约为16250美元（每手初始保证金为2200美元）
- 通过观察宏观经济先行指标的显著变化（如加息、扩表、YCC等）来对外汇进行交易。



■ 外汇基础概念

新兴市场

- 一般认为新兴市场的货币政策和财政政策稳健程度不够，经济基本面不够强劲，或者自主权不足，导致汇率难以在较短时间内完成均值回复甚至引发不可控通货膨胀、主权信用风险和货币危机，导致其对美元的汇率走出一个较长期的趋势。
 - 财政刺激一般可以为目标的行业/地区带来一定需求和利润，同时在一定程度上降低失业率。但是财政刺激一般伴随着政府债务，使得政府赤字率提高。此举会使得国别风险评级降低，伤害到汇率，并在未来面对更高的融资成本和债务偿还压力，甚至面临货币危机和主权信用违约风险（参考**2011年欧债危机**）
 - 上面的结论引自 **Bianchi, J., Ottonello, P., & Presno, I. (2019). Fiscal Stimulus under Sovereign Risk. National Bureau of Economic Research.**，这篇文章主要讨论了主权风险下的财务扩张。
 - * **NBER**的工作论文中有很多针对货币政策、财政政策等方面的宏观分析。总体而言，**NBER**的研究水平很高（比券商研报好多了），同时涉及面非常广（比如最近就有一篇结合机器学习研究盈利预期的期限结构的文章 **Man vs. Machine Learning: The Term Structure of Earnings Expectations and Conditional Biases**），可以提供很多insight
- 可以通过一系列动量信号（例如过去**1~12**个月的累计收益）来判断趋势，并构建策略
 - **BofA EM Trend**策略在过去**5**年间通过此策略获得**0.5%**的年化回报，年化波动率为**2.7%**，回报偏度处于**0~0.47**之间，可以通过在资产组合中包含此策略进行对冲

■ 外汇基础概念

发达市场

- 一般认为发达市场一体化程度非常高，其中的各个经济体较为稳定，所以各国汇率难以偏离正常值太远或太久，相较于新兴市场而言，发达经济体的汇率更符合均值回复特性。
- 通过统计历史数据可以进行相关策略的构建
 - **BofA Mean Reversion**策略对发达市场货币中的短期**dislocation**进行发现和利用，均值回复完成之后进行平仓。此策略在过去5年间年化收益为**1.5%**，年化波动率为**2.0%**

购买力平价

- 不论在哪个国家，正常情况下消除了参考货币偏差的商品价格水平应当是相似的，不会出现iPad Air 4在中国卖**4799**块，在美国卖**4799**美元的情况
- 经过购买力平价调整，通过商品的价格反推出货币的公允价值，可以观察公允价值与汇率之间的差值，如果汇率被显著低估或高估，那么可以通过相应的持仓策略进行交易，以期望这种偏差在未来会收敛。
 - **BofA PPP value DM**策略通过对货币进行购买力平价估值，做空高估货币并买入低估货币，过去5年的年化回报为**2.9%**，年化波动率为**2.0%**，偏度为**0.3**左右。

Outline

1 期货——升贴水、周期、仓位和流动性

2 外汇——趋势、均值回复和购买力平价

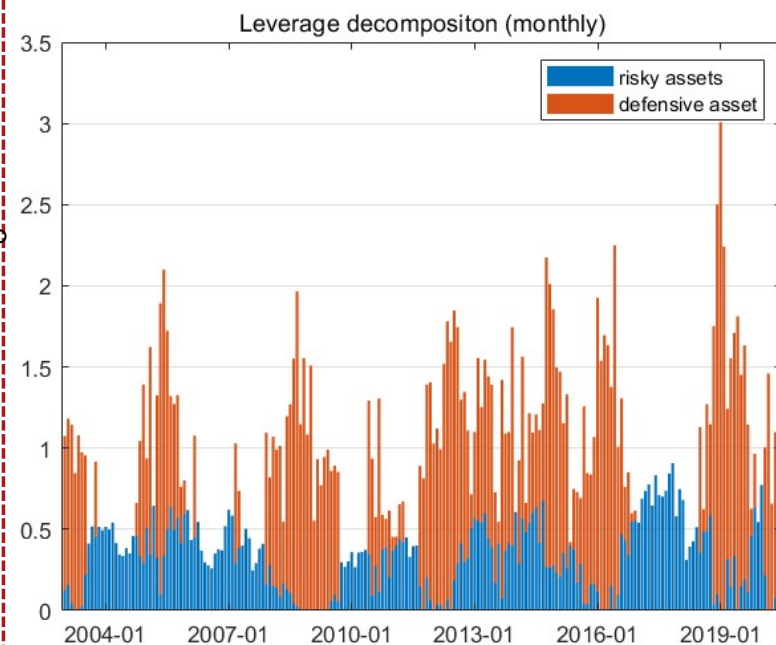
3 股债联动——跨资产动量

4 波动率——市场情绪、对冲与套利

股债轮动

负相关性

- 已有研究认为，股票动量效应和债券动量效应都是显著的，且过去债券收益对股票收益有正效应，过去股票收益对债券收益有反效应
- 其中的原理是因为股债相应表现隐含了对未来宏观经济表现的预期。例如，在过去**12个月**的股债收益都为正的时期，未来**12个月**的工业产出和投资的同比增长较快，失业率显著下降，且通胀温和，这意味着做多股票，而这种向上经济周期的确适合做多股票；相反，当过去一段时间债券收益为正而股票收益为负，未来**12个月**的工业产出和投资增速缓慢，失业率上升，通胀显著下跌，此时信号表明更应做多债券，也是合适的选择。
- 以上结论引自Pitkäjärvi, Aleksi, Matti Suominen, and Lauri Vaittinen. "Cross-Asset Signals and Time Series Momentum." *Journal of Financial Economics*. Available at SSRN: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2891434>



Outline

1 期货——升贴水、周期、仓位和流动性

2 外汇——趋势、均值回复和购买力平价

3 股债联动——跨资产动量

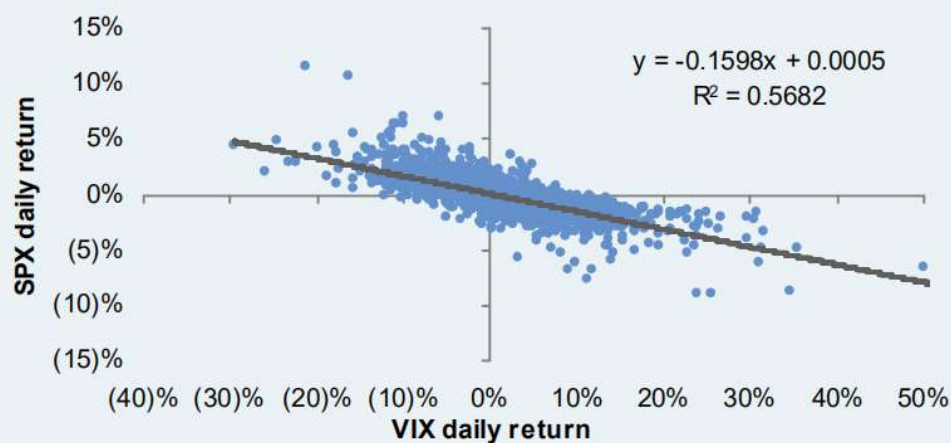
4 波动率——市场情绪、对冲与套利

波动率基础概念

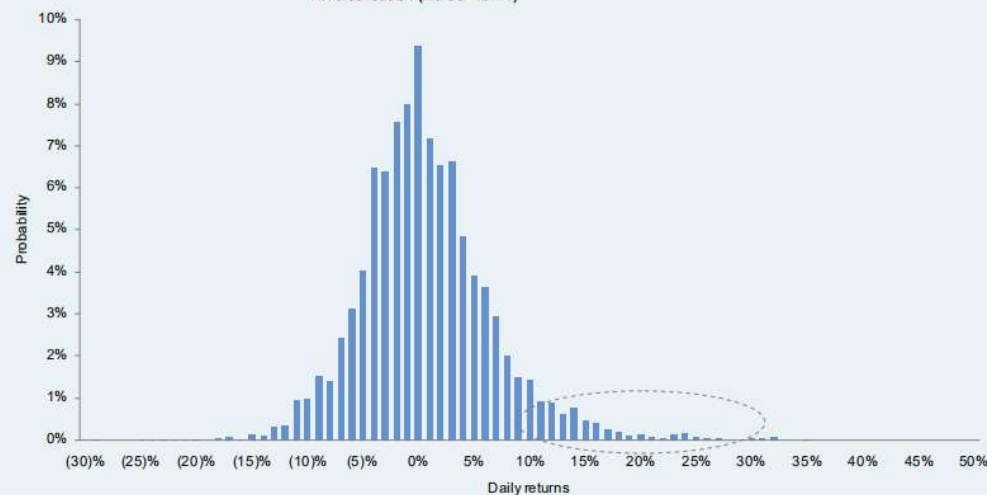
偏度

- 权益类资产通常与波动率有负相关关系，市场抛售通常导致波动率急升出现峰值，这些峰值通常幅度很大、不常发生，且峰值的高波动率水平会回归均值。
- 这导致VIX指数的回报分布是正偏的：大多数时候在小幅亏损，一旦盈利幅度巨大。
- 同时S&P 500等权益类资产的回报分布通常是负偏的，并且与VIX呈现非常稳定的负相关关系。
- 这样的对冲组合不仅在二阶矩上存在分散化效应，正偏度也能改善危机时期组合的Risk-return profile

Negative Correlation between SPX and VIX (Jan98–Aug11)



VIX distribution (Mar98–Mar11)



波动率基础概念

情绪指标

- **VIX**通常与市场情绪联系起来，这是一件很自然的事情。人们会因为风险厌恶买保险，也会因为损失厌恶买期权。当市场避险需求被危机激发，期权发生拥挤交易时价格会飙升，导致期权的隐含波动率飙升。
- 这表征了市场上的参与者愿意支付多少成本来避免潜在的损失。
- **VIX**越高，隐含波动率越高，期权越贵，则说明参与者认为不进行对冲所带来的损失也越大，恐慌程度越高。

危机下的权益市场

- 由于危机发生在近端，使得近月合约价格上升幅度远高于远端，期货的期限结构为贴水
- 远端受影响幅度较小，因为存在一些预期，例如货币当局会积极救市，降息和注入流动性等操作都会在一定程度上抚平波动
- 对于某些可预期的事件，期限结构的形态也会存在一定的扭曲，例如20年11月的美国大选导致Nov.20到期合约价格最高

月	最新
◆ Cash	26.86s
◆ Sep 20	26.120s
◆ Oct 20	31.100
◆ Nov 20	31.950
◆ Dec 20	31.150
◆ Jan 21	30.500
◆ Feb 21	29.800

波动率基础概念

一般状态的权益市场

- 通常隐含波动率会比历史波动率更高。
- 虽然并不能直接将IV和HV相比，因为HV指向历史数据，而IV指向未来一段时间波动率的实现。
- 但是长期来看波动率存在均值回复特性，并且其长期均值的水平是稳定的。
 - 指数的年化波动率约**25%**，如果在市场稳定的条件下的话，一段时间内的波动率实现可能远低于这个值
 - 例如在**2016年11月29日至2017年12月29日**期间，**S&P 500**指数由**2187.44**点上涨至**2694.97**点，上涨幅度为**23.20%**，但是期间年化波动率仅为**6.81%**
 - 于是期间**VIX**指数也保持总体下行趋势，最高点仅**17.28**，最低点**8.56**甚至录得**VIX**指数编制以来的历史最低点
 - 如果在**VIX**指数**20%分位**（约**13.05**）对波动率进行做多，则在低点的无杠杆浮亏为**34.4%**
 - 如果在**VIX**指数**2%分位**（约**10.5**）对波动率进行做多，则在低点的无杠杆浮亏为**18.5%**
- **VIX**期货会在一般市场状态下呈现升水结构，因为近端如果不存在危机，波动率的实现是很小的
- 一个想法：在一般状态下做空波动率，因为稳定市场状态下波动率的实现极低，每月换仓时可以赚取**roll yield**
- 但是这个想法实际上相当危险。

使用期权进行波动率交易

希腊字母与风险

- 更安全的交易波动率方法是在危机后波动率处于高位，且先行指标产生了平复波动率的迹象（例如大幅降息、无限量QE、YCC等），再进行做多
- 在波动率高位卖出straddle也可以做空波动率。这个时候我们的头寸为delta中性、负Gamma、负Vega和正theta；盈利来源为正theta和负vega，而负Gamma则可能带来亏损。
 - 高的隐含波动率一般对应着较为敏感的市场状况，一方面波动率的实现较高时持有负的Gamma头寸会对组合价值造成损害，另一方面由于delta敞口会产生额外的风险，需要较多地进行delta对冲（负Gamma在und价格下行时会提供正delta，如果价格进一步下行正delta会对组合价值的损害提供增强），此时会产生更高的成本。
 - 可以选择较远月的合约进行交易，BS视角而言，到期日较远的欧式期权其vega值大而gamma值小，可以比较有效地规避负gamma敞口带来的风险；但是同时正theta值也会相应变小，即期权carry减小，策略盈利来源更多依赖于隐含波动率的变化，而不是卖出期权的收入。
 - Morgan Stanley采用标普500指数波动率套利策略MSVISPOF对波动率进行交易，策略每日卖出一系列delta为50/40/30/20的三个月看涨及看跌期权组合，买入delta为2的价外看跌期权，并逐日进行delta对冲。通过观察VIX指数价格在过去260个交易日历史中所处的percentile，如果波动率已进入低位，则进行减仓或空仓以降低风险。
 - 策略在2008-2018年间复合收益约为100%