

Value-at-Risk, Market Risk Models and Basel III

在险价值、市场风险和 巴塞尔协议

Max Wong



Max Wong

苏格兰皇家银行全球银行业及市场VaR模型测试主管，新加坡管理大学的客座教授。目前主要研究金融监管领域的改革以及创新性的风险管理，在金融领域有着15年的风险管理经验。曾在多家国际银行担任数量风险经理，市场战略规划家，期货交易员，结构化产品专家等。

【内容摘要】本文主要介绍巴塞尔协议II中市场风险计量模型的演变，重点论述了VaR模型在2008年金融危机中所表现的四个主要缺点。并就其缺点，归纳总结了当前国际上一些针对系统性风险和创新风险测量的学术论文。危机促使我们重新审视风险，并着手研究和开发更加健全的风险计量方法。伴随着Basel 的逐步实施，这也日显重要。

一、风险计量方法的演变

如果问一个外行投资人，什么是金融风险，他会说他在股票上投资了X美元，在债券上投资了Y美元，由此分散了风险，投资是安全的。由此看来，零售投资人考虑的是名义资本金。但名义值是具有误导性的风险度量方法，因为即使名义值相同，长期债券也要比短期债券的风险高。因此，自20世纪40年代，人们开始提出依据久期

度量风险。但久期也不能反映所有情况，例如久期相同的两种债券，他们的波动率不同，从而风险也会迥异。1952年，马科维茨提出了资本资产定价模型（CAPM, Capital Asset Pricing Model），使用标准差或波动率来度量风险，这为现代风险管理奠定了基础。20世纪70年代，金融行业开始出现期权交易，1973年著名的Black-Scholes期权定价模型被提出，由此产生了采用敏感性或期权

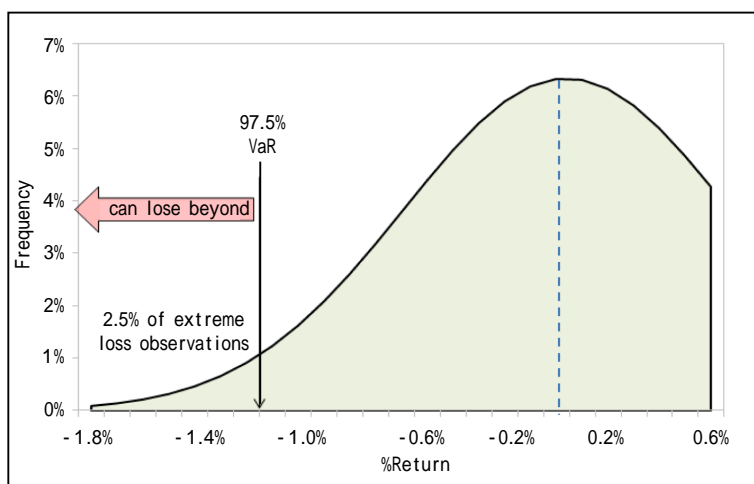


图1 VaR的定义

的Greek参数来度量风险的方法。敏感性在设置交易限额方面非常有用，且现今仍被广泛应用。但是，敏感性是局部度量，即它的度量方法仅在市场变动不大时是准确的，若大幅度变动则会低估风险。因此，20世纪90年代，银行业开始使用一个新工具——压力测试，作为克服这种局部度量缺陷的方法。但压力测试也有其缺点：压力情景设置太主观化以及缺乏概率元素。这就意味着风险经理会得出差异较大的压力损失，而且不能确定发生这些损失的概率。

1994年，JP摩根最早提出了在险价值（VaR），它采用了统计分布的方法从而克服了敏感性和压力测试的缺点。VaR模型很快被银行广泛采用，并且国际清算银行也于1995年将其作为Basel II第一支柱中计量资本充足率的风险模型。因此，需要Basel II合规的银行以及要求模型回溯性检测验证的银行都采用VaR，并称其为内部模型。计算市场风险的最低资本，VaR的计算必须使用至少12个月的观测期的数据，满足99%的置信区间，以及10天的持有期。

图1显示了12个月观测期内已实现的收益率分布（数据点是每天的收益率）。VaR是坐标轴左端的损失分位点或左尾的截断点。置信水平

为Q的VaR可估计为未来一天内（1-Q）的分位点。例如，置信度为97.5%的日VaR值为15,000美元，其含义指未来一天内损失超过15,000美元的可能性为2.5%。

二、VaR模型的缺点

VaR模型有很多优点：使用简单和直观；市场中有大量的日数据资料；采用统计说明的方法，由此风险经理可以预

计风险发生概率；与压力测试一样VaR模型也关注尾部损失。然而，VaR还存在很多缺点。2001年，Danielsson等一些研究人员曾给BIS写了一份报告，建议其警惕VaR的一些危险。这篇文章强调了几个关键的危险领域，而这些都在2008年的次贷危机中——得到验证。

笔者这里主要侧重分析2008年危机中所表现的VaR的四个主要缺点：第一，VaR低估了尾部风险。大多数VaR模型是基于资本收益率正态分布的假设，例如Riskmetrics模型就会明确假设正态分布。对于其他一些模型，这个假设比较隐晦，因为使用具有相关性的风险积聚时，只要联合分布呈正态就没有问题。如果我们假设收益服从正态分布，然后推算过去一些风险事件的发生概率，会得出啼笑皆非的结果。例如，2008年次贷危机期间损失最严重一天的发生概率是37,000年一次；1987年“黑色星期一”的发生概率是1056年一次。但事实上，我们已经亲眼目睹在过去的20年内此类不可能发生的事件发生了。此次金融危机引出了一个新观点，认为金融危机是“黑天鹅”事件，即极其罕见且不可再现（或极反常）的事件。因其不可再现性，对于那些厚尾事件使用概率统计就不可靠了，这对我们当前

预测和管理风险都是很严重的挑战。

第二，VaR在危机预警方面有滞后性，且易产生顺周期的危险。图2是道琼斯指数的空头和多头VaR值。如图所示，VaR值仅在危机爆发后快速上涨，并没有出现早期的预警，这在金融历史上的大多数的危机中都得到了证实。这种滞后归因于历史数据的使用，在危机初期，历史的数据并不能对未来进行良好预测。而且，VaR在牛市较低，在熊市较高。使用VaR来计算最低资本要求，意味着繁荣时期的资本要求较低，从而促进了杠杆率和资产负债表的膨胀；反之，在经济衰退时期，VaR的快速上涨和最低资本要求的提高会迫使银行在市场下跌时减少头寸。换言之，资本政策扩大了经济周期的波动性。这种危险被称为顺周期性，在Basel III的改革议程中也有所提及。

第三，VaR不能检测到风险的变化趋势，只能在波动发生时出现改变。在图2中，2005年初的VaR与2007年9月金融危机前的VaR大致相等，约为2%。但是，金融危机的风险不是应该在顶峰时最大？在危机回顾中，许多专家意识到系统性风险在2007年末，即次贷危机伊始向银行业溢出时最高。还有一些其他的预警例如期权价格的偏斜指数（Skew，虚值看跌期权波动率与虚值看涨期权波动率之差）。如图3所示，期权

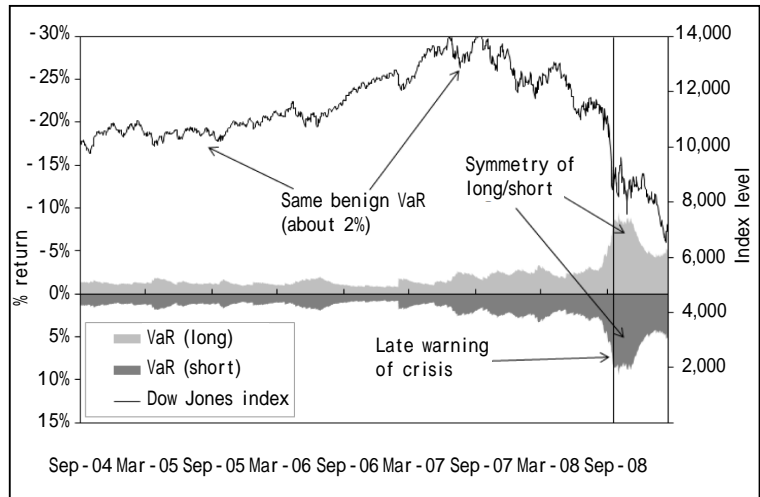


图2 道琼斯指数的VaR值

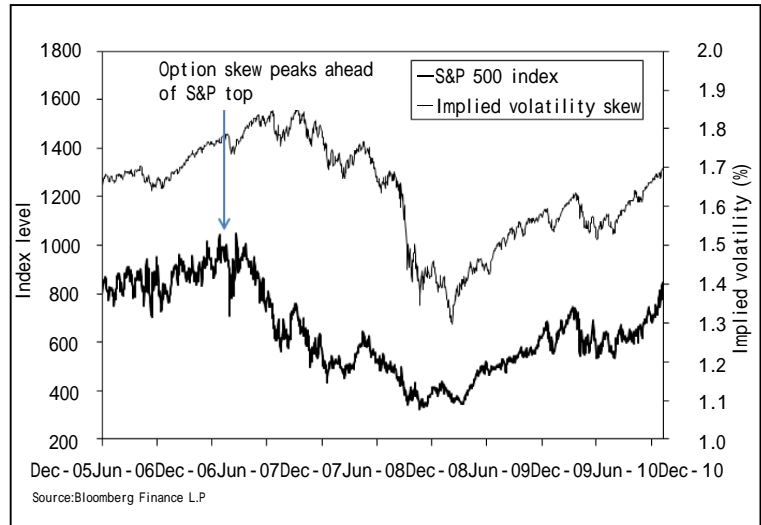


图3 期权偏斜指数 (Skew) 变动

隐含波动率偏斜 (Skew) 在危机爆发的前几个月已被检测出达到峰值，但VaR中却没有任何预警显示。

第四，VaR模型是对称的——多头和空头头寸显示相同的VaR（如图2所示）。但危机只会市场下跌时爆发，因此对于危机而言，市场顶峰的多头应该比空头头寸的风险更大。同样，在谷底的空头头寸应该更具风险。如图4所示，收益率分布的统计偏斜指数 (Statistical Skew) 可以

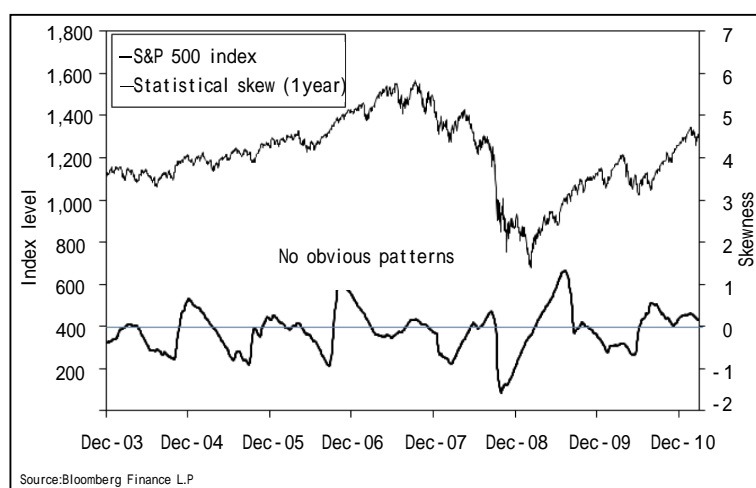


图4 统计偏斜指数 (Skew) 变动

解释上述情况。与期权隐含波动率偏斜不同，统计偏斜指数 (Statistical Skew) 并没有在市场顶峰附近出现明显的变动，其分布呈有效对称性。因此，收益率分布的分位点 (VaR) 对于多头和空头头寸都是相同的。

三、VaR模型的新发展

Basel III的改革试图解决一些 (但不是全部) 问题。例如，压力VaR的引入，尝试着构建一个坚实的资本缓冲以应对顺周期的危险。另一个重要的发展是在信用交易中引入了增量风险计提 (Incremental Risk Charge, IRC)。这项举措是意识到由于信用衍生品的快速创新，使得目前技术水平的模型已经不能覆盖违约风险、评级迁移和违约相关性等问题。BIS针对模型建立公布了一系列的指引。

在学术领域，2008年次贷危机后出现了许多针对系统性风险和创新风险测量的学术论文。笔者选取其中几篇有代表性的论文，简单做一个介绍。

第一，普林斯顿大学的Adrian和纽约大学的Brunnermeier (2009) 提出了一个新VaR模

型——传染VaR (CoVaR)。这个模型是指银行A的VaR受制于银行B的VaR临界值。这个模型可以被用来计量一家银行对另一家银行的溢出风险，更重要的是计量一家银行对整个银行系统的溢出风险。这种两个VaR之间的制约关系是通过分位数回归的运算得来的。

第二，Satchkov (2010)提出的不稳定VaR，这个新VaR模型使用双重机制——稳定和不稳定

的样本分布。两种机制的权重都由一系列前瞻性的系统性风险指标所决定。显然，这个模型只有在指标预测准确时才有效。而且，找出适用于所有市场的指标也是很具挑战性的。

第三，笔者于2011年提出了泡沫VaR (bubble VaR 或buVaR) 模型。这个模型计量特定市场的周期和VaR模型的范围，从而克服以上所提到的四个缺点。相应的风险度量提供了一个坚实的资本缓冲以应对极端事件，并且可以更前瞻性的在危机之前度量风险。所以，buVaR是逆周期风险度量，即在繁荣时提供坚实的资本缓冲，而在危机发生时释放缓冲。另外，多头和空头头寸的buVaR是不相等的，这可以反映危机风险的方向性。

本文，我们讨论了Basel II框架下市场风险模型的缺点。这些缺点在2008年金融危机期间表现突出。伴随着Basel III改革的推进，金融行业不仅仅需要关注计量风险的模型还要关注风控的文化。只有当具备敏感性和有道德的风险经理掌握了这些模型，我们才能期望未来建立一个更具有活力的银行系统。风

(编译：陈俊 天弈风险研究院)