

Breadth Momentum 및 Vigilant Asset Allocation(VAA);

덜 읽고 더 많이 이야기

Wouter J. Keller 및 Jan Willem Keuning 작성 1

2017년 7월 14일, v0.99

요약

VAA(Vigilant Asset Allocation)는 강력한 충돌 방지 기능과 빠른 모멘텀 필터를 갖춘 이중 모멘텀 기반 투자 전략입니다. 이중 모멘텀은 절대(추세 추종) 모멘텀과 상대적(강도) 모멘텀을 결합한 것입니다. 기존의 이중 모멘텀 접근 방식과 비교하여 자산 수준의 추세 추종을 통해 일반적인 충돌 보호를 유니버스 수준의 폭 넓은 모멘텀 으로 대체했습니다. 결과적으로 VAA 전략은 평균적으로 시장에서 50% 이상 이탈하는 경우가 많습니다. 그러나 우리는 결과 모멘텀 전략이 결코 부진하지 않다는 것을 보여줍니다. 각각 1925년과 1969년에 시작되는 미국 및 글로벌 ETF와 같은 월별 데이터가 포함된 크고 작은 유니버스를 사용함으로써 우리는 이 4개의 유니버스 각각에 대해 최대 손실이 15% 미만인 연간 수익률이 10% 이상인 표본 외 표본에 도달했습니다.

1. 소개

이 백서에 설명된 VAA(Vigilant Asset Allocation) 전략은 PAA 전략(Protective Asset Allocation, see Keller, 2016)의 후속 조치로, PAA보다 더 엄격한 충돌 보호를 제공하는 동시에 더 높은 연간 수익을 목표로 합니다. VAA에 대한 우리의 목표는 방어적 위험이 있는 공격적 수익입니다. 더 정확하게 말하자면, VAA를 통해 우리는 10% 이상의 중간이지만 공격적인 수익을 목표로 하지만 방어적인 손실은 20% 미만, 바람직하게는 15% 미만입니다. 우리는 1925년 12월과 1969년 12월에 시작하는 월별 데이터를 다양한 미국 및 글로벌 자산 클래스(현재 ETF의 프록시로 사용)에 대해 각각 사용할 것입니다. 나중에 데이터에 대해 자세히 설명합니다(섹션 7 참조).

VAA는 모멘텀 기반 전술적 자산 배분 클래스의 일부입니다. 모멘텀(또는 "가격 지속성")은 주식(예: Jegadeesh, 1993 참조) 또는 자산군(예: Faber, 2007 참조)에 적용될 수 있습니다. 여기서는 자산 클래스(또는 간단히 자산)에 중점을 둡니다. 상대 모멘텀(단면 또는 상대 강도 모멘텀이라고도 함, 예를 들어 Faber 2010, Moskowitz 2011, Asness 2014 및 Faber 2015 참조)은 유니버스(크기 $N > T$) 내에서 최고(상위 T) 성능 자산만 사용하는 반면 절대 모멘텀 은 (시계열 모멘텀 또는 추세 추종이라고도 함, 예를 들어 Moskowitz 2011, Antonacci 2013a 및 Levine 2015 참조)은 긍정적인 모멘텀이 있는 자산만 선택합니다. 절대 모멘텀과 상대 모멘텀의 조합은 종종 이중 모멘텀이라고 합니다(Antonacci, 2013b, 2014). 역사적 개요는 Faber(2013), Newfound(2015) 및 Antonacci(2014)를 참조하십시오. 대부분의 이중 모멘텀 모델과 마찬가지로 우리는 월별 포트폴리오 개혁 및 재조정과 함께 장기 전용 거래 전략(공매도 없음)으로 제한할 것입니다.

¹ 이 백서의 이전 버전에 유용한 의견을 주신 Adam Butler, Walter Jones, Steve LeCompte, Bas Nagtzaam, Michael Roovers 및 Valeriy Zakamouline에게 감사드립니다. 모든 오류는 우리의 것입니다.

경계 모델에 도달하기 위해 절대 모멘텀에 대한 "빠른" 필터를 기반으로 "경계(빠르고 강력한) 충돌 보호(CP) 전략을 적용합니다. "불량" 자산은 다음과 같은 자산이 아닌 자산으로 정의합니다.

긍정적인 모멘텀. 우리의 충돌 보호는 기존의 절대(및 이중) 모멘텀 접근 방식과 같이 개별 불량 자산을 대체하는 대신 우주의 불량 자산 수를 기반으로 합니다. 그래서 우리는 PAA에서 했던 것처럼 충돌 지표로 일종의 시장 폭(빠른 모멘텀 필터 측면에서)을 사용합니다. 따라서 우리의 폭넓은 모멘텀은 충돌 보호와 관련하여 기존의 절대적인 모멘텀을 확장합니다.

그러나 PAA와 비교하여 보호 임계값과 관련된 불량 자산의 수를 보다 세분화된 충돌 지표로 사용합니다. 우리가 보여줄 것처럼, 이 임계값의 샘플 내 최적화는 자산 중 하나 또는 제한된 수의 자산이 불량한 경우에도 종종 시장 외 할당(즉, 현금)을 초래합니다. 결과적으로 우리는 4개의 유니버스에서 시간이 지남에 따라 평균 50% 이상의 현금을 갖게 될 것입니다. 현금이 충분하지 않은 경우 상대적 모멘텀에 대해 동일한(빠른) 필터를 사용하여 제한된 수(상위 T)의 최고 실적 자산으로 보다 공격적인 전략에 도달합니다.

나중에 살펴볼겠지만, 우리의 "현금" 개념은 무위험 자산에 국한되지 않고 "위험한" 자산(채권도 포함될 수 있음)의 주요 유니버스 외에 별도의 "현금 유니버스"에 있는 다양한 채권을 포함합니다. 위험한 유니버스에 대한 상대적 모멘텀 전략과 유사하게, 우리는 항상 현금에 대해 가장 우수한 단일 채권을 선택하지만 이러한 채권의 모멘텀 신호를 보지 않습니다(즉, 현금에 대한 절대적인 모멘텀 없음).

수익률 측정으로 CAGR(Compound Annual Growth Rate, 그래서 기하학적 수익률)에 초점을 맞추는 반면, 위험에 대해서는 주로 최대 손실을 고려합니다. 이는 전통적인 변동성 측정보다 투자자에게 더 중요한 위험 지표로 느껴지는 경우가 많기 때문입니다. . 따라서 (샘플에서) 최적화 목표로 우리는 새로운 수익/위험 측정을 사용할 것입니다: 더 친숙한 Sharpe(초과 수익/변동성) 및 MAR 비율(수익/최대 손실) 외에 손실 조정 수익(RAD). RAD에 대해서는 나중에 자세히 설명합니다(섹션 6 참조).

2. 빠른 추진력

모멘텀 필터의 경우 자주 사용되는 13612 필터(예: Faber, 2007 및 Keller, 2015 참조)의 변형을 사용하지만 이제 과거 1, 3, 6에 대한 평균 연간 수익률을 사용하여 훨씬 더 빠른 응답 곡선을 사용합니다. 그리고 12개월. 이 필터를 13612W로 표시합니다. 전통적인 13612 필터는 동일한 4개 기간 동안의 평균 총 수익률을 사용합니다.

그림 1에서 우리는 새로운 13612W 필터를 포함하여 다양한 모멘텀 필터(Beekhuizen, 2015, Zakamulin, 2015 및 Keller, 2016, 참고 2 참조)에 대한 월별 수익 가중치를 제공합니다. 우리의 더 빠른 13612W 필터는 지난 달 수익에 40%(19/48)의 가중치를 부여한다는 점에 유의하십시오. Moskowitz(2011) 및

² 월별 수익률 가중치는 특정 과거(지연된) 월의 수익률 모멘텀 필터에 대한 효과로 정의됩니다.

Antonnacci(2013a), Keller(2016)가 PAA에 사용하는 SMA12 기반 필터, Faber(2010), Hurst(2012) 및 Keller(2015)가 각각 사용하는 13612 필터³.

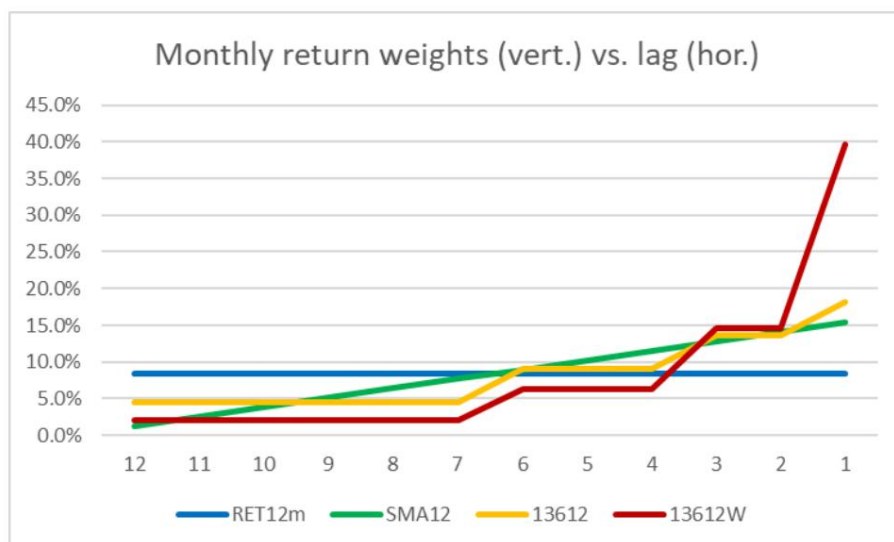


그림 1. RET12, SMA12, 13612 및 13612W 필터의 월별 반포 중량

13612W의 마지막 달에 대한 높은 가중치 때문에 자산군 데이터에서 1개월 역전 효과가 없다고 가정합니다. 1개월 반전은 개별 주식에서 일반적이지만 대부분의 자산군 데이터에서 그 반대를 발견했습니다. 샘플 내 테스트는 또한 1개월 필터 또는 다른 모멘텀 필터(SMA12, RET12 및 13612) 중 하나 대신 13612W 필터를 사용할 때 더 나은 수익/위험 성능을 보여줍니다.

이제 우리는 (배당 등에 적용되는 13612W 필터에 따른 평균 가중 후행 가격으로 매월 (말) 동안 자산(클래스) $i=1..N$ 의 모멘텀 측정을 정의할 수 있습니다. 총 수익률/ (TR) 자산의 월별 가격이 뒤쳐졌습니다. 13612W 필터에는 12개의 지연된 가격이 필요하므로 백테스트는 항상 데이터 시작 후 1년 후에 시작합니다. 우리

다른 저자와 달리 절대 및 상대 모멘텀에 대해 동일한 13612W 필터를 사용합니다.

(예: 이중 모멘텀을 사용하는 Faber, 2007).

4

3. 빠른 충돌 방지

충돌 보호(CP)의 경우 현금 정도를 정의하기 위해 유니버스에서 소위 불량 자산 b (비공정적 모멘텀 포함)의 수를 사용하는 PAA 모델 라인을 따라갑니다.

추세 추종에 의해 개별 자산 수준에서 작동하는 전통적인 절대 모멘텀과 달리 이 유니버스 기반 접근 방식은 모멘텀이라고 합니다. 폭의 추진력은

³ RET12 필터는 $p_0/p_{12} - 1$, SMA12 필터는 $p_0/SMA12 - 1$, 13612 필터는 $p_0/p_1 + p_0/p_3 + p_0/p_6 + p_0/p_{12} - 4$, 새로운 13612W 필터는 $12 * p_0/p_1 + 4 * p_0/p_3 + 2 * p_0/p_6 + 1 * p_0/p_{12} - 19$, 여기서 p_t 는 시차 t 가 있는 가격 p 와 같습니다.

⁴ 기존의 절대 및 상대 모멘텀에 대해 서로 다른 필터를 사용하면 예를 들어 다음과 같은 것이 가능합니다. Top T에서 두 번째로 좋은 자산은 현금으로 대체되지만 세 번째로 좋은 자산은 그렇지 않아 덜 논리적으로 보입니다. 따라서 상대 모멘텀과 절대 모멘텀 모두에 대해 항상 동일한 필터를 사용합니다.

PAA 전략에도 사용됩니다(Keller, 2016). 그러나 VAA의 충돌 보호 알고리즘은 PAA보다 훨씬 더 세밀하고 공격적입니다.

따라서 우리는 폭 보호 임계값 B (또는 간단히 "폭 B ")를 우리가 100% 현금으로 전환하는 불량 자산 b 의 최소 수로 정의하고 분수 b/B ($b \leq B$ 의 경우)를 사용합니다. $=N$) 현금 비율, CF. 수식에서:

$$CF = b/B \text{인 경우 } b/B, b > B \text{인 경우 } CF=1 (b=0,1,\dots,N \text{ 및 } B \leq N)$$

이것은 CP가 상대적 모멘텀 기반 최고(상위 T) 자산의 불량 자산 수를 기반으로 하는 기존의 이중 모멘텀 접근 방식(Faber 2007 및 기타 참조5)과 현저하게 다릅니다. 따라서 VAA를 사용하면 보다 적극적으로(예: 더 빠르게) 현금화할 수 있습니다. $B < N/2$ 인 경우 VAA는 가장 보호적인 PAA 변형인 PAA2보다 빠릅니다. 실제로 PAA2의 충돌 보호는 모멘텀 필터(PAA의 경우 SMA, VAA의 경우 13612W)를 제외하고 $B = N/2$ 인 VAA와 동일합니다.

그림 2는 VAA의 강력한 충돌 보호(CP)를 보여줍니다. 여기서 우리는 세 가지 전략(모두 유니버스 크기 $N=12$ 및 상위 $T=3$)에 대한 불량 자산 수 b 의 함수로 현금 비율 CF를 보여줍니다. - $B=4$ 인 VAA

- PAA2(=VAA, $B=N/2=6$)
- 이중 모멘텀, $T=3$

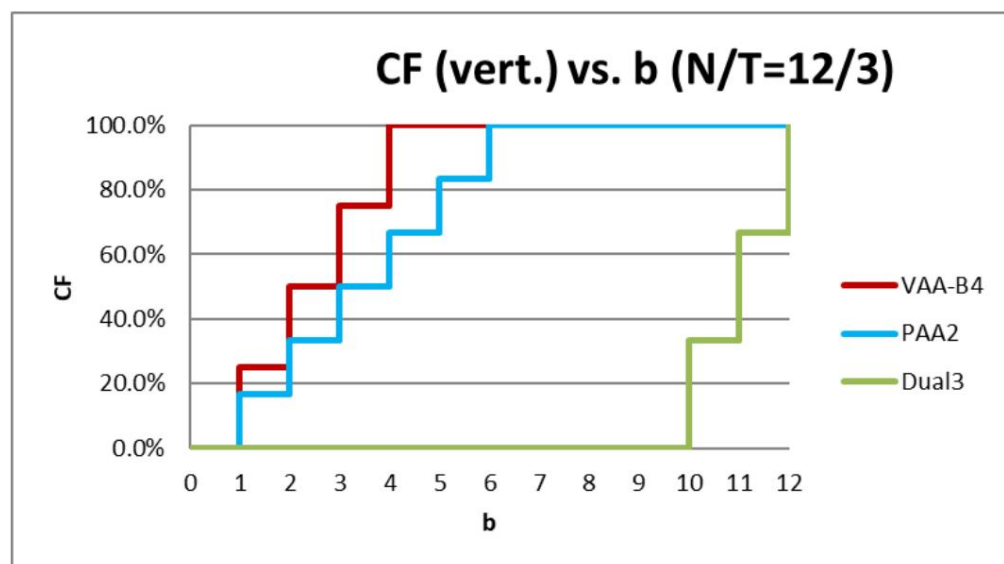


그림 2. $b=0..12$ 에 대한 $CF(b)$, VAA($B=4$), PAA2(예: $B=6$) 및 이중($T=3$)에 대한 $N/T=12/3$

이중(이중 모멘텀)은 여기에서 불량 자산(예:

⁵ Antonacci(2014)는 그의 비공식적(더 일반적인 이중) 접근 방식(p 의 흐름도에서)과 달리 CP에 SPY만 사용하여($p.98$ 참조) 특정 GEM 전략에 대해 이중 모멘텀에 대해 약간 다른 정의를 사용했습니다. .101). 이중에 대한 우리의 정의는 Antonacci(2013b) 및 Faber의 GTAA 접근 방식(2007, 2010)에 해당합니다.

비양의 절대 모멘텀으로) 이 상위 T에서 현금으로6. 그림에서 쉽게 알 수 있듯이 주어진 $b < N$ (및 $B \leq N$)에 대해 VAA에 대한 현금 비율 CF는 항상 Dual에 대한 것보다 큼니다.

$CF_{VAA}(b) > b=0, \dots, N-1$ 인 경우 $CF_{Dual}(b)$. $b=N$ (모든 자산 불량)인 경우에만 VAA, PAA에 대해 $CF=100\%$ 를 유지합니다. 그리고 듀얼.

이중의 경우 선택한 상대 모멘텀 필터(상단 T 선택의 경우)가 때때로 절대 모멘텀 필터와 다르다는 점에 다시 주목하십시오(예: Faber 2007 참조). 대조적으로, VAA의 경우 빠른 13612W 필터가 두 유형의 모멘텀에 사용됩니다. 또한 VAA의 절대 모멘텀(추세의 방향)은 유니버스 또는 시장 수준에서 작동하는 반면 이중 접근 방식에서는 개별 자산 수준에서 작동합니다. 즉, VAA에서 절대 모멘텀은 이중에서와 같이 현금으로 대체될 개별 불량 자산이 아니라 유니버스의 불량 자산 b (따라서 CF)의 수만 정의합니다.

실제로 13612W 모멘텀 필터를 기반으로 하는 잘 알려진 시장 폭을 $(gb)/N$ 비율($g=Nb$ 는 좋은 자산의 수, 즉 양의 모멘텀)에서 인식할 수 있습니다. 이 시장 폭 비율은 모든 자산이 좋을 때 1, 모든 자산이 나쁠 때 1, 시장이 50/50일 때 0입니다. 따라서 우리의 현금 비율은 이 시장 호흡과 상대적 보호 임계값 B/N 의 함수라고 말할 수 있습니다. 이것은 또한 우리의 공격적인 충돌 보호 뒤에 있는 힘으로서 우리의 용어 폭 모멘텀을 설명합니다.

4. 쉬운 거래와 현금 세계

그림 2에서 볼 수 있듯이 CF 비율은 $b < N$ 에 대해 VAA, PAA 및 Dual 간에 다릅니다. 이중 모멘텀(Dual)을 사용하면 선택한 상위 $T < N$ 자산 비율이 현금 비율과 같습니다. 예를 들면 $T=3$ 선택된 3개의 자산은 모두 33%의 동일한 지분을 가지며, 이는 상위 T의 불량 자산의 경우 동일한 지분의 현금으로 대체됩니다. 이렇게 하면 거래가 쉬워집니다. 상위 T의 불량 자산을 현금.

그러나 VAA로는 거래가 쉽지 않습니다. 예를 들어 그림 2에 표시된 것처럼 $N=12$, $T=3$ 및 $B=4$ 인 경우를 생각해 보십시오. $N=12$ 자산의 유니버스에서 불량 자산이 전혀 없는 상태에서 시작하므로 $b=0$ 및 $w=1$ 입니다. 상위 3개 자산 각각에 대해 $/3$, 다음 $b=1$ (우주에서 하나의 불량 자산)일 때 현금 비율은 $CF = b/B = 1/4$ 이 됩니다. 따라서 $w = (1 - CF)/T = (1 - 1/4)/3 =$ 상위 3개 자산 각각과 현금(PAA 스타일)에 대해 $1/4$ 입니다. 결과적으로 우리는 세 가지 자산의 일부를 모두 매각하고 나머지를 대체하기 위해 현금을 사야 합니다. 이는 최상위 자산이 이중 모멘텀의 "쉬운 거래" 사례보다 훨씬 더 많은 거래(따라서 더 많은 미끄러짐)를 초래합니다. 판매되고 현금으로 대체됩니다.

7

VAA의 경우 "쉬운 거래"(ET)를 강제하기 위해 분수 b/B 를 상위 자산 비율 $w=1/T$ 의 배수로 매핑하고 상위 T에서 해당하는 최악의 자산을 제거합니다. 이 원시 분수 b/B 를 $1/T$ 의 배수로 반내림하여 간단히 달성됩니다. 예를 들어, $B=4$ 인 경우 $T=3$ 및 $b=1$, 현금 교체가 필요하지 않으며 $b/B=1/4 < 1/3=1/T$ 이므로 Top3 할당을 유지하므로 내림 결과 $CF=0$ 이 됩니다. 예를 들면 $T=3$ 및 $b=2$, $B=4$, 내림으로 $CF=1/3$

⁶ 참고 5도 참조하십시오.

⁷ 오픈 포지션을 규정된 가중치 $w=1/T$ 로 재조정해야 하는 것과는 별도로.

$b/B=1/2$ 의 결과, 결과적으로 Top3에서 최악의 자산을 현금으로 대체합니다. $b/B=3/4$ 또는 $b/B=1$ 을 제공하는 $b=3$ 또는 $b=4$ 로 동일한 예를 확장하면 각각 $2/3$ 또는 1 의 현금 비율에 도달합니다. 최악의 자산은 상위 T에서 13612W 모멘텀이 가장 낮은 자산입니다. 일반적으로 ET 반올림을 사용한 CF의 공식은 다음과 같습니다.

$$CF = (1/T) * \text{내림}(bT/B), \text{ 최대}(CF) = 1.$$

이 방법을 따르면 상위 T 자산을 모두 축소하는 대신 항상 상위 T의 최악의 자산을 현금으로 대체합니다. 이 VAA-ET 메커니즘은 또한 한편으로는 VAA와 다른 한편으로는 PAA 사이의 본질적인 차이인데, 이는 PAA의 경우 정의된 ET가 없기 때문입니다 (Keller, 2016 참조).

예를 들어 $B=T$ 인 경우 Easy Trading 반올림이 필요하지 않습니다. PAA2 모델의 N12 유니버스(여기서 $B=T=6$). $B=1$ 또는 $T=1$ 일 때 전체 포트폴리오는 현금에 완전히 투자되거나($b \geq 1$ 일 때) 상위 T 위험 자산에 완전히 투자됩니다($b=0$ 일 때). $B > T$ 일 때 CF의 반올림은 b/B 보다 덜 세분화된 충돌 보호를 유발할 수 있는 반면(그림 3의 $T/B=3/8$ 참조) $T > B$ 일 때 충돌 보호는 $1/T$ 의 모든 가능한 배수보다 덜 세분화됩니다(그림 3의 $T/B=6/3$ 참조). 예를 들어 $T=6$ 이고 $B=2$ 인 경우 $CF=0, 1/2, 1$ ($b=0, 1, 2$ resp.의 경우)만 사용되므로 한 번에 3개의 자산 그룹을 현금(그 반대). 그림 3에서 우리는 B와 T의 다양한 조합에 대한 CF를 묘사했습니다.

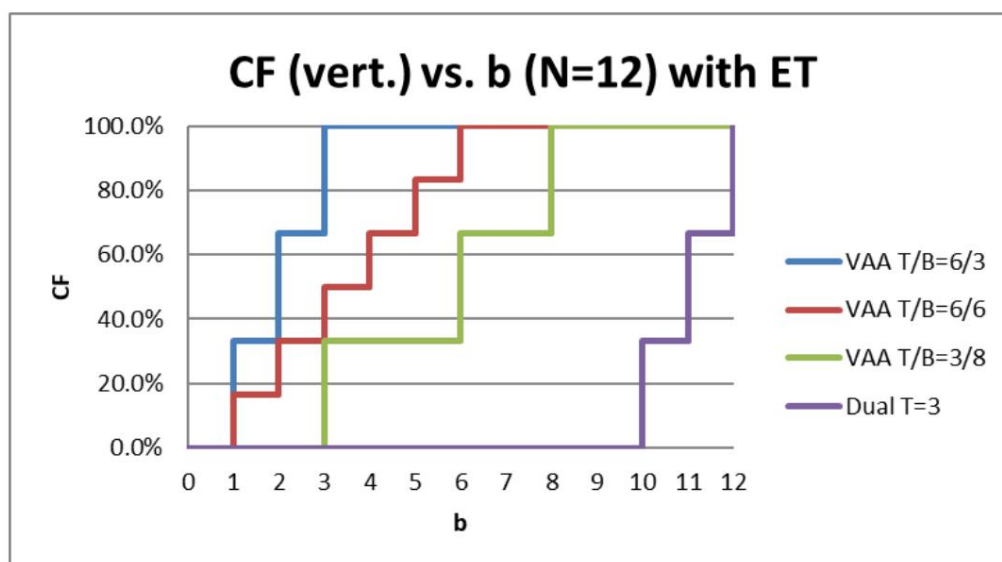


그림 3. VAA, PAA, 이중에 대한 CF(b)($b=1, \dots, 12$, $T/B=6/3, 6/6, 3/8$ 및 $N=12$ 에 대해)

마지막으로 "현금"에 대한 몇 마디. 전통적으로 Faber(2007)는 기본적으로 (무위험) 90일 TBill을 현금으로 사용하지만 10년 국채를 "현금" 대리로 사용하는 대체 현금 전략도 도입했습니다. 우리는 SHY 및 IEF(각각 단기 및 중기 미국 국채 ETF)로 채워진 현금 유니버스를 도입하여 PAA 보고서에서 현금을 한 단계 더 발전시켰습니다. 현금 자산으로, VAA를 통해 우리는 현금 유니버스를 3개의 채권형 자산으로 확장합니다: SHY, IEF 및 LQD(또는 1927년부터 더 긴 백 테스트를 위해 lbb의 30d TBill, IT Gov 및 LT Corp, 아래 섹션 7 참조) 및 13612W 상대 모멘텀 필터 사용 최고의 본드를 선택합니다. 백테스트에서도 듀얼 전략에 대해 동일한 현금 개념을 사용한다는 점에 유의하십시오. 여기서 우리는 Top T의 자산을 비균정적인 모멘텀으로 최고로 대체합니다.

우리의 현금 유니버스 밖의 현금 자산. 또한 Dual에 대해 동일한 13612W 모멘텀 필터를 사용합니다. VAA와 함께.

5. 백테스팅: 샘플 내 최적화 및 샘플 외부 검증

아래의 4가지 VAA 백 테스트 각각에서 백 테스트를 거의 동일한 두 부분으로 나눕니다. 첫 번째 부분은 샘플 내 "최적화"(또는 학습) 기간이고 두 번째 샘플 외 "테스트"(또는 검증) 기간. 이런 식으로 "datasnooping"(일명 overfitting 또는 datamining, 예를 참조하십시오).

Harvey 2013, 2014) 최적의 매개변수는 샘플 내 기간으로 제한됩니다. 또한 모멘텀 필터를 위한 데이터의 첫 해가 필요하므로 각 백 테스트에는 1년의 초기화 기간이 필요합니다.

따라서 1969년 12월~2016년 12월(47년)의 짧은 데이터 세트에서 1970년 12월~1993년 12월(23년)을 In-Sample(IS) 최적화 기간으로 사용하여 최상의 매개변수를 결정합니다. 그런 다음 1993년 12월부터 2016년 12월(23년)의 Out-of-Sample(OS) 테스트 기간에서 이러한 매개변수를 확인합니다. IS 및 OS 기간 외에도 전체 샘플(FS)을 IS+OS의 조합으로 정의하므로 예제에서 FS는 1970년 12월 - 2016년 12월(46년)과 같고 최근 샘플(RS)은 지난 10년입니다. (2006년 12월 - 2016년 12월, 10년). 마찬가지로 1925년의 긴 데이터 세트에서 더 긴 백 테스트의 IS 및 OS는 각각 1926년 12월 - 1970년 12월(44년) 및 1970년 12월 - 2016년 12월(46년)입니다.

VAA 모델에서 IS를 통해 최적화되는 매개변수는 무엇이며 어떻게 최적화됩니까? 너비 임계값 B(예: $b \geq 4$ 인 경우 $CF=1$ 일 때 $B=4$)와 "상단" T(예: 최고 실적 자산의 상위 3개를 선택할 때 $T=3$)를 모두 최적화합니다. 전체 유니버스 모집단보다 더 많은 자산을 선택할 수 없으므로 T는 $0 < T \leq N$ 으로 제한됩니다. 마찬가지로 실현 가능한 범위는 $0 \leq B \leq N$ 입니다($B=0$ 이면 항상 현금이 됩니다). 그림 2에서 볼 수 있듯이 $b < N$ 인 경우 (반올림) 현금 비율 CF는 전통적인 Dual 경우보다 VAA에서 항상 더 높습니다. 따라서 나머지 상위 자산에 불량 자산이 표시되지 않습니다(ET를 사용하는 VAA에 대한 최악의 자산의 CF 부분을 제거한 후).

$N \geq 6$ 인 3개의 더 큰 유니버스에 대해 강력한 충돌 보호를 허용하기 위해 너비 $B \leq 6$ 을 제한하는 동시에 $T \leq 6$ 을 제한하여 다양화(최상위 선택)를 제한합니다. $N=4$ 인 가장 작은 우주에 대해 간단히 $B, T \leq 4$ 를 취합니다. 따라서 샘플에서 고려할 $B \times T$ 값(시나리오)의 수는 더 큰 유니버스의 경우 $6 \times 6=36$ 이고 가장 작은 유니버스의 경우 $4 \times 4=16$ 입니다. 두 개의 매개변수(T 및 B)와 제한된 수의 시나리오(16-36)와 결합된 긴 샘플 기간(각각 23년 및 46년)을 고려할 때 예를 들어 데이터 스누핑 효과는 제한적일 것으로 예상됩니다. 추정 샤프 비율.

8

⁸ Harvey(2013)는 데이터 스누핑 없이 Sharpe $S=0$ 가설을 테스트하기 위해 $t=S \cdot \sqrt{Y}$ 와 함께 t-테스트를 사용할 수 있음을 보여줍니다. 여기서 Y는 샘플 크기(연도)이고 S는 연간화된 샘플 내 Sharpe입니다. 비율(오버 리스크 프리). 100개 미만의 시나리오(여기서는 16-36개)로 데이터 스누핑이 있는 경우 S가 약 0.5인 경우 50%의 헤어컷을 적용하거나 S가 약 1 이상인 경우 25%를 적용할 수 있습니다. 최근 Paulsen(2016)은 점근적으로(큰 Y의 경우) 헤어컷이 샘플 내 샤프 비율 $S=1$ 의 경우 k/Y 이고 $S=0.5$ 의 경우 $4k/Y$ 임을 증명했습니다. VAA의 경우 $k=2$ 가 최적화된 매개변수(T, B)의 수이고 $Y=23$ 년인 경우 9-35%(0.5-1 사이의 S에 대해)의 헤어컷이 발생합니다.

매개변수 T와 B 모두에 대한 in/out-of 샘플 테스트로 데이터 스누핑 편향을 제한했지만 항상 이 방식으로 테스트되지 않은 다른 선택 사항이 있습니다. 이와 관련하여 특히 13612W 모멘텀 필터의 선택을 고려할 수 있습니다. 이 필터(보통 13612 필터보다 높음)를 선택하는 데에는 몇 가지 이론적인 이유가 있고, 선택할 때 주로 샘플 내 성능에 중점을 두었지만 샘플 외 성능이 좋지 않아 선택하지 않았을 수 있습니다. 그러나 4개의 서로 다른 유니버스와 두 개의 서로 다른 백 테스트 기간(샘플 내부 및 외부 모두)에서 매우 잘 작동한다는 사실은 일부 견고성과 제한된 데이터 스누핑 편향을 나타낼 수 있습니다. 또한 우리가 선택한 4개의 유니버스는 데이터 스누핑의 소스가 될 수 있지만 이 선택은 주로 사용 가능한 데이터와 이전 연구(PAA 및 GEM)에 의해 결정되었고 부분적으로(VAA-U6) 일부 샘플 내 테스트에 의해서만 결정되었습니다. 마지막으로 우리는 새로운 "breadth B" 매개변수에 초점을 맞추고 싶습니다. 이것이 샘플 내 최적화의 주요 대상입니다. 그러나 여전히 데이터 스누핑은 백테스팅 시 심각한 위험이므로 최상의 테스트는 라이브 테스트입니다 (예: Jones 2017 참조).

다음 질문은 샘플 내에서 어떤 성능 지표를 최적화하는가입니다.

6. 손실 조정된 수익(RAD)

소개에서 말했듯이 VAA 전략을 통해 높은(공격적인) 연간 수익률과 낮은(방어적인) 손실을 결합하는 것을 목표로 합니다. 따라서 결과 VAA 에쿼티 라인의 새로운 수익률/리스크 측정값인 RAD(Return Adjusted for Drawdowns)를 도입할 것입니다. 그 공식은

$$RAD = R * (1 - D / (1 - D)), R \geq 0\% \text{ 및 } D \leq 50\%, \text{ 그렇지 않은 경우 } RAD = 0\%,$$

여기서 R=CAGR 및 D=선택한 백테스트 기간 동안 VAA 에쿼티 라인의 최대 손실($D > 0$, 우리의 경우 측정된 EOM)입니다. RAD는 조정된 수익률이므로 그 해석은 모든 수익률과 유사합니다(단순 백분율).

이 RAD 측정은 50%의 최대 하락이 종종

헤지펀드 청산. 이 경우 우리의 RAD=0%, R과는 별개입니다. 우리는 또한 RAD에서 용어 $D/(1-D)$ 를 인식합니다. 이는 D 하락 후 이전 최고 포트폴리오 자본 수준으로 회복하는 데 필요한 가격 증가입니다. 언제 $D=50\%$, 이 가격 인상은 100%이므로 RAD=0%는 심각한 손실 후 이전 최고 포트폴리오 자본 수준으로 돌아가는 것이 어렵다는 것을 반영합니다.

9

Sharpe 및 MAR 비율과 같은 일반적인 측정 대신 이 RAD 측정을 선택하는 이유는 무엇입니까? 샤프 비율은 수익률 R(종종 무위험 수익률과 같은 목표 수익률 초과)을 수익률의 (연간) 변동성 V로 나눈 값으로 정의됩니다. MAR 비율(Calmar 비율과 유사)은

IS의 경우, Y=46세일 때 5-18%. 이러한 헤어컷은 (샘플 내) 샤프 비율에 대해 유지되지만 MAR 및 RAD에는 적용되지 않습니다.

⁹ 유사한 아이디어를 사용하여 변동성에 대해 조정된 수익률을 구성할 수도 있습니다. 예: $RAV = R * (1 - 2V / (1 - 2V))$
 $RAV = 0\%$ 인 경우 최대 변동성 25%.

단순히 R을 최대 드로다운 D로 나눈 값을 반환합니다($D \geq 0$). 두 측정 모두 레버리지를 적용하여 동일한 Sharpe 및 MAR 비율로 더 높은 R, V 및 D 조합에 도달할 수 있다고 가정합니다. 그러나 레버리지 ETF에서 알 수 있듯이 이는 지속적인 성장(및 무위험 금리와 동일한 대출 금리)에만 적용되는 반면 실제로 샤프 비율은 레버리지 이후 훨씬 낮아집니다. 그리고 모든 투자자가 무위험 금리로 저렴한 레버리지를 이용할 수 있는 것은 아닙니다. 따라서 Sharpe 또는 MAR 비율을 최적화할 때 특히 Sharpe에 대해 낮거나 0의 목표(또는 무위험) 수익을 사용하는 경우 위험이 낮은 상대적으로 낮은 수익 R에 갇힐 수 있습니다.

이것은 예를 들어 증명할 수 있습니다. 표 14에서 EWC(현금 유니버스의 동일 가중치)는 $R/D = 2.9/4.4\%$ 에서 $MAR = 0.66$ 이고 VAA는 $R/D = 7.4/25.4\%$ 에서 $MAR = 0.29$ 입니다. 또한 제로 타겟 수익을 가정하면 EWC의 $Sharpe = 2.9/2.1 = 1.4$ 가 VAA의 $Sharpe = 7.4/10.7 = 0.7$ 보다 낮습니다. 그럼에도 불구하고 VAA는 RAD에서 EWC를 능가합니다(4.9% 대 EWC의 경우 2.7%). 이는 대부분의 방어적이지 않은 투자자에게 적절해 보입니다. 이것은 또한 아래의 모든 테이블에서 Sharpe 공식의 목표 수익률로 EWC 수익률(종종 무위험 수익률보다 높음)을 취하는 이유이기도 합니다. Sharpe의 목표 수익률이 높을수록 최적의 수익률이 더 높기 때문입니다.

그리고 변동성 V는 통계적으로 최대 하락률 D보다 훨씬 더 좋은 위험 척도인데, 대부분의 안정적인 확률적 프로세스는 V가 안정적이지만 시간이 지남에 따라 D가 증가하기 때문입니다(예: 문헌 검토를 위해 Goldberg, 2016 참조). 실제 위험은 V보다 D입니다. 예를 들어, 2008년 서브프라임 위기 동안 SP500(TR 지수)은 2007년 말 고점에서 약 1.5년 만에 50% 이상 폭락했으며, 3년 동안 손익분기점을 회복하여 B&H 투자자들은 긍정적인 수익을 얻지 못했습니다. 거의 5년에 걸쳐. 측정 D의 가장 큰 단점은 모든 백테스트가 마지막 10년(2006년 12월 - 2016년 12월)으로만 제한되기 때문에 많은 드로다운이 있는 대규모 백테스트(가급적이면 여러 십년 포함)에서만 의미 있게 평가할 수 있는 "꼬리 위험"이라는 것입니다. 이는 단일 이벤트(예: 2007-2009 충돌)를 기반으로 하므로 일종의 평균(R 및 V가 그렇듯이)으로서 그다지 의미가 없습니다. 이 백서에서 D는 매월(EOM 가격) 측정되므로 플래시 충돌이 관찰되지 않을 수 있습니다.

결론적으로 우리는 수십 년에 걸쳐 RAD 샘플 내를 최적화할 것이지만 샘플 내 및 외부 백 테스트 모두에 대해 Sharpe 및 MAR 비율(R 및 V 제외)도 제공할 것입니다. 월별 데이터를 사용하기 때문에 D와 V도 월말(EOM) 가격으로만 측정됩니다. 일일 최대 손실은 더 클 수 있습니다.

7. 데이터

VAA를 테스트하기 위해 두 개의 월간 데이터 세트를 사용합니다. 하나는 1969년의 짧은 글로벌 데이터와 1925년 미국의 긴 데이터입니다.

첫 번째(짧은, 글로벌) 데이터 세트는 우리 자신(KK로 표시됨, PAA, 2016 및 TrendXplorer, 2017 참조)에서 가져온 것이며 1969년 12월부터 2016년 12월(47년)까지 실행됩니다. 두 번째(장기, 미국 전용) 데이터 세트는 1925년 12월부터 2016년 12월(91년)까지 Ibbotson/Morningstar10(Ibb로 표시) 및 Fama-French(FF, 프랑스어, 2017 참조)에서 결합됩니다. 모멘텀 필터에 처음 12개월이 필요하므로

¹⁰ 데이터는 Morningstar에서 관대하게 제공되었습니다.

(위 참조) 백테스팅에 사용된 실제 데이터 길이는 Ibb/FF의 경우 90년(1926년 12월부터), KK의 경우 46년(1970년 12월부터)입니다. 모든 세트에는 월별 총수익률(TR) 가격이 포함되어 있으므로 배당금 등을 포함합니다.

더 짧은 KK 데이터 세트에는 1969년 12월부터 2016년 12월까지 총 17개의 글로벌 자산에 대한 다음 글로벌 자산 클래스(ETF 프록시, Keller, 2016 참조)가 포함되어 있습니다: SPY, IWM, QQQ, VIG, EWJ, EEM, EFA, ACWX, IYR, GSG, GLD, 수줍음, IEF, TLT, LQD, HYG, AGG.

11

더 큰 Ibb/FF 데이터 세트에는 1925년 12월부터 2016년 12월까지 SP500, Small Caps, 30d T-Bill, IT Gov, LT Gov, LT Corp 및 High Yield from 21개의 미국 전용 자산 클래스(자수 시리즈)가 포함되어 있습니다. Fama French(FF)의 Ibbotson/Morningstar(줄여서 Ibb) 및 10개의 미국 부문 및 4개의 미국 팩터(대형/소형주 x 성장/가치). 여기에서 IT/LT는 중간/장기 만기를 나타내고 Gov/Corp 채권은 정부(국채) 및 투자 등급 회사채를 나타냅니다.

1969년의 모든 초기 ETF 데이터는 우리가 구성한 ETF 프록시를 기반으로 합니다(자세한 내용은 Keller, 2016 및 TrendXplorer, 2017 참조). 캘리브레이션을 통해 모든 ETF 프록시에는 ETF 수수료 등이 포함됩니다. 모든 Ibb 및 FF 데이터는 TR 지수 가격을 나타내므로 이 경우 ETF 수수료 등에 대한 수정이 이루어지지 않았습니다. KK 데이터베이스의 최근 몇 년 동안만 ETF 가격을 관찰하고 거래할 수 있으며 다른 모든 역사적 가격은 거래할 수 없습니다.

샘플 내 샘플 외(IS/OS) 분할은 절반이 됩니다(섹션 5 참조). 두 IS 기간(특히 1971-1993 기간)에 채권 수익률이 상승(및 감소)하므로 우리는 VAA 전략을 유사한 금리 환경에서 최적화("훈련")합니다. 가까운 미래.

8. 4개의 VAA 유니버스

이 데이터를 사용하여 4개의 "시장" 유니버스를 고려할 것입니다. 각 데이터 세트에 대해 큰(크기 N=12 또는 N=15 자산) 유니버스와 작은(크기 N=4 또는 N=6) 유니버스를 선택하여 VAA를 테스트합니다. 모든 짧은 백테스트(1970년 12월부터)에서 우리는 SHY, IEF 및 LQD를 "시장 외" 할당을 위한 "현금 유니버스"로 사용할 것입니다. PAA 보고서에서 우리가 선택한 현금과 비교하여 우리는 LQD를 추가하여 시장에서 나왔을 때 약간 더 많은 "피자츠"를 얻었습니다. 우리는 1926년 12월부터 SHY를 30일 T-Bill로, IEF를 IT Gov로, LQD를 LT Corp(모두 Ibb에서 제공)로 대체한 더 긴 백 테스트에 유사한 조합을 사용할 것입니다. VAA 모델(PAA 모델과 유사)은 부호에 관계 없이 항상 (13612W) 모멘텀 필터 측면에서 단일 최고의 현금 자산을 선택합니다(따라서 현금 유니버스에 대한 절대 모멘텀 필터 없음).

¹¹ 우리는 실제로 Vanguard ETF VEA, VWO, VNQ 및 BND를 언급한 것 대신 사용했습니다.

공통) iShares ETF EFA, EEM, IYR 및 AGG는 iShares ETF와 마찬가지로 수수료가 낮고 AUM이 유사하기 때문에 거의 모든 백 테스트에서 각각 나타났습니다. 우리가 Vanguard 또는 iShares ETF를 사용했을 때 1969년의 프록시 ETF도 각각 최근 Vanguard 또는 iShares ETF의 데이터를 사용하여 보정되었습니다. iShares와 Vanguard ETF를 사용하는 것 사이의 RAD 등의 차이에 대해서는 주석 16을 참조하십시오.

처음 두 개의 유니버스는 1970년 12월의 백 테스트와 함께 1969년의 글로벌 KK 데이터 세트를 기반으로 합니다.

대규모 유니버스(N12)는 PAA 논문에서 사용하는 것과 동일합니다. - VAA Global

12(VAA-G12): SPY, IWM, QQQ, VGK, EWJ, EEM, IYR, GSG, GLD, TLT, LQD, HYG12 작은 우주(N4)는 Antonnacci의 GEM(Antonacci, 2014 참조)에서 영감을 얻었으며 여기에서 그의 ACWX(World ex US)를 EFA(선진 시장) 및 EEM(신흥 시장)으로 대체하고 AGG를 추가했습니다.

그의 N2+1 우주 대신 N4+3에 도달하려면:

- VAA 글로벌 4(VAA-G4): SPY, EFA, EEM, AGG13 현금의 경우 다
시 SHY, IEF 및 LQD를 사용합니다(위 참조).

마지막 2개의 유니버스는 1925년 12월부터 2016년 12월까지의 미국에 대한 Ibb/FF 데이터 세트를 기반으로 하며 1926년 12월부터 백 테스트를 시작했으며 여기에서도 크고 작은 유니버스를 선택했습니다. 대규모 유니버스(N15)는 사용 가능한 5개의 Ibb 채권(30d T-Bill, IT Gov, LT Gov, LT Corp 및 High Yield)으로 보강된 FF의 10개 미국 부문 자산을 기반으로 합니다. - VAA US 15(VAA- U15): FF 10 섹터, 30d T-Bill, IT Gov, LT Gov, LT Corp, High Yield

Small Universe(N6)는 2개의 Ibb와 함께 4개의 US FF 팩터(Large/Small Cap x Growth/Value)로 구성됩니다.

- VAA US 6(VAA-U6): FF 4 팩터, T-Bill, LT Corp 현금으로 30일 T-Bills, IT Gov 및 LT Corp(모두 Ibb에서 제공, 위 참조), 더 짧은 백 테스트에서 SHY, IEF, LQD
와 동일합니다.

더 작은(위험한) VAA-U6 유니버스를 위한 Ibb의 T-Bill(30d) 및 LT Corp 선택은 샘플 내 기간에서만 수동 최적화에 의해 이루어졌습니다. 우리는 충돌 방지 메커니즘을 위한 충분한 "폭"을 갖기 위해 너무 작지 않은(N4 글로벌 및 N6 US) 유니버스를 선택했습니다. 따라서 우리는 작은 미국 유니버스에 대해 Ibb의 SP500/Small Cap 조합보다 4-factor를 선호했습니다.

모든 유니버스에 대해 브로커 커미션, 슬리피지 등을 설명하기 위해 0.1%(편도) 거래 수수료를 사용했습니다. 이는 확실히 1926년에는 너무 낮고 아마도 2016년에는 너무 높을 것입니다. EOM/EOD 거래. 또한 연간 총 거래 비용(TTC)을 회전을 지표로 표시하는데, 이는 월간 회전율이 100%일 때 연간 2.4%(=2x12x0.1%)입니다.

우리는 또한 전통적인 이중(또는 GTAA, Faber 2007, 2013 참조) 모멘텀 전략에 대해 4개의 VAA 유니버스 각각에 대한 폭 넓은 모멘텀 전략을 테스트합니다. VAA와 공정하게 비교하기 위해 동일한 데이터(ETF 수수료 포함) 및 현금 유니버스, 동일한 비용(TC=0.1%) 및 듀얼에 대한 동일한 13612W 모멘텀 필터를 사용하는 동시에 샘플 내에서 최상위 매개변수 T를 최적화합니다. 또한 2014년 Antonacci의 (다소 특별한) GEM 전략을 그의 N2+1 유니버스와 (과도한 RET12m) 모멘텀 필터를 사용하여 VAA-G4에 대해 테스트했습니다.

¹² 실제 백 테스트에서 EEM 및 IYR 대신 VWO 및 VNQ를 사용했습니다. 주석 11도 참조하십시오.

¹³ 실제 백 테스트에서 EFA, EEM 및 AGG 대신 VEA, VWO 및 BND를 사용했습니다. 주석 11도 참조하십시오.

9. VAA-G12 유니버스

첫 번째 유니버스는 PAA 보고서에서 사용한 것과 동일한 글로벌 유니버스로, 12개의 위험 자산이 있지만 이제 3개의 현금 자산과 일부 Vanguard 데이터(SPY, IWM, QQQ, VIG, EWJ, VWO, VNQ, GSG, GLD, TLT)가 있습니다. , LQD, HYG with SHY, IEF, LQD 현금). 샘플 내(IS) 기간은 1970년 12월~1993년 12월(23년)이며, 샘플 외(OS) 기간은 1993년 12월~2016년 12월(역시 23년)입니다.

데이터는 ETF 수수료 등을 수정한 자체 KK 데이터 세트에서 가져온 것입니다(자세한 내용은 Keller 2016 및 TrendXplorer 2017 참조).

샘플 내(IS)

말했듯이, 우리는 13612W 모멘텀 필터를 사용하여 총 $6 \times 6 = 36$ 값에 대해 상단 $T=1..6$ (선택된 상위 자산 수) 및 폭 $B=1..6$ (보호 임계값)에서 RAD over IS를 계산합니다. 이중은 절대 및 상대 모멘텀 모두에 대해 자체 모멘텀 필터를 사용하여 다양한 $T=1..6$ 에 대해 계산된 이중 모멘텀 전략(Meb Faber에서 GTAA라고 함)입니다.

표 1에서 IS의 최고 VAA 점수는 $T=2$ 및 $B=4$ 의 경우 $RAD=19.7\%$ 입니다. 이중 최적의 경우 $T=3$ 에서 $RAD=15.7\%$ 입니다. 최상의 RAD 값은 $B=4$ 에서 높은 RAD 값의 "능선" 부분과 이 최적 주위에 명확하게 집중되어 있습니다. 백 테스트에서.

¹⁴ VAA-G12에는 최적의 $T/B=2/4$ 를 사용하고 Dual에는 $T=3$ 을 사용합니다.

라드	티					
	1	2	삼	4	5	6
0	19.7%	8.7%	8.7%	8.7%	8.7%	8.7%
1	8.5%	11.8%	12.2%	12.3%	11.6%	11.6%
2	12.1%	14.2%	14.5%	14.0%	13.8%	13.3%
삼	15.7%	17.6%	15.9%	16.4%	15.3%	14.7%
4	18.7%	19.7%	18.8%	17.5%	17.4%	16.8%
5	5.3%	16.1%	17.4%	18.2%	16.7%	15.8%
6	5.2%	15.9%	17.3%	16.2%	15.9%	15.5%
듀얼	4.2%	11.3%	15.7%	14.3%	13.2%	13.8%

표 1. $T/B=1..6$ 에 대한 IS(1970년-1993년 12월)의 VAA-G12에 대한 RAD

그림 4에서와 같이 T 와 B 의 함수로 R/D 포인트(R/V 에 대해 일반적으로 수행되는 것과 같은)를 그릴 때 이러한 T/B 값 뒤에 더 자세한 내용을 볼 수 있습니다. R/V 프론티어 곡선과 마찬가지로 위/왼쪽 모서리에 있는 포인트(높은 수익 R 및 낮은 드로다운 D 포함)가 오른쪽/아래 모서리에 있는 포인트보다 선호됩니다. 왼쪽/위 모서리에 있는 포인트는 더 나은 R/D 조합을 가진 다른 포인트가 없을 때(즉, 위/왼쪽 사분면에 포인트가 없을 때) "효율적"이라고 하며, 최상의 R 및 최고를 가질 때 "최적"이라고 합니다. 모든 포인트의 D 값.

¹⁴ RAD 대신 Sharpe 또는 MAR을 사용할 때 우리는 훨씬 더 분산되고 불규칙하다는 것을 발견했습니다.

덜 강력한 최적화 결과를 나타내는 패턴.

그림 4의 모든 VAA-T 곡선은 왼쪽/아래(매우 낮은 R 및 D)에서 B가 낮은(높은 보호) 지점에서 시작하여 더 높은 B 값을 위해 오른쪽/위쪽(매우 높은 R 및 D)으로 이동합니다(낮은 보호). 그림 5(및 그림 4)의 VAA-B(및 이중) 곡선은 높은 T 왼쪽/아래(높은 분산)에서 오른쪽/위 부분의 낮은 T(덜 분산)로 이동합니다. 왼쪽/아래의 포인트는 더 많은 보호(더 낮은 B) 및/또는 더 높은 다각화(더 높은 T)에 해당하며 오른쪽/위 포인트의 경우 그 반대입니다.

그림 4에서 빨간색 VAA-T2 선(B=4의 경우)의 점 R/D=21.0/5.8%가 IS에서 RAD 최적(수익률/위험 측면에서)일 뿐만 아니라(표 참조) 1) 또한 효율적입니다. VAA-T1(노란색 선)의 점 R/D=23/44%는 R만 이겼지만 훨씬 더 큰 D>20%입니다.

표 1에서 B=4는 T의 다른 값에 대한 RAD에서도 높다는 것을 알 수 있습니다. 이것은 그림 5에서 다양한 B에 대한 R/D 프론티어를 그릴 때 훨씬 더 명확해집니다. B4 라인(다양한 T에 대한)은 B의 다른 모든 값에 대해 효율적입니다. 이것은 또한 B=4 선택에 대한 약간의 견고성(및 데이터 스누핑이 적을 수 있음)을 나타냅니다. 그림 4의 모든 VAA-T 라인의 첫 번째 왼쪽/아래 지점은 B=1에 해당하고 다음은 B=2 등에 해당합니다. 마찬가지로 그림 5의 모든 VAA-B의 오른쪽/위 지점(및 이중) 선은 T=1, 다음은 T=2 등에 해당합니다. 그림 5(및 표 1)에서 볼 수 있듯이 T=3은 Dual(R/D=22/21%)에 대한 RAD 최적입니다. 그림 5의 검은색 선을 참조하십시오. 그림 4와 5에서 Dual(검은색 선)이 얼마나 나쁜지 분명합니다. VAA-T2 및 VAA-B4, 특히 최대 드로다운 D 면에서. 특히 그림 5에서 VAA-B4 곡선(다양한 T에 대한)이 VAA-B4 선이 이동한 것과 유사한 이중 선(다양한 T에 대한)을 지배합니다. 오른쪽으로. Dual은 거의 동일한 R을 달성하지만 더 높은 D를 희생해야 합니다.

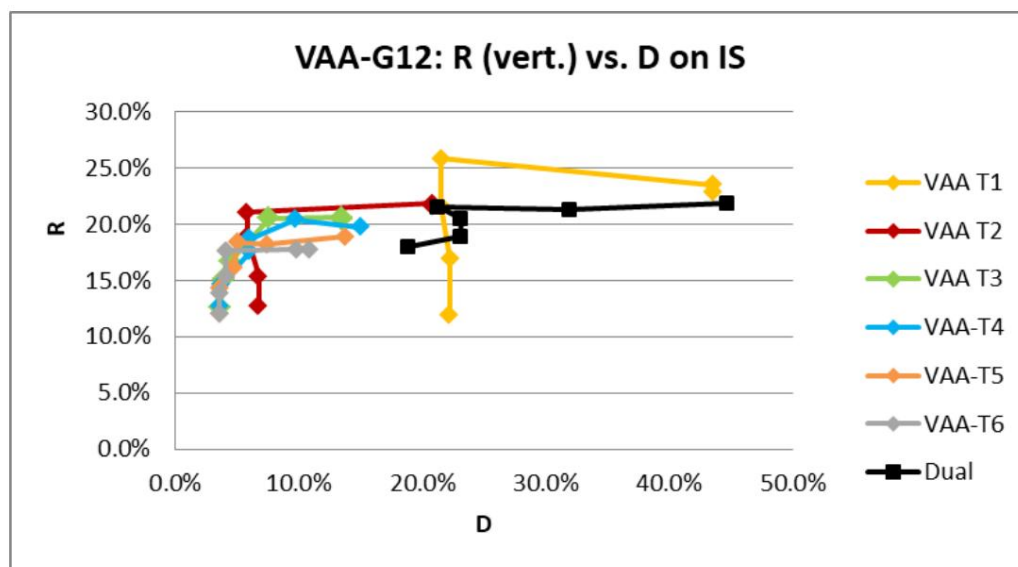


그림 4. VAA-G12: VAA-T 및 Dual용 IS의 R/D 프론티어(1970년~1993년 12월)

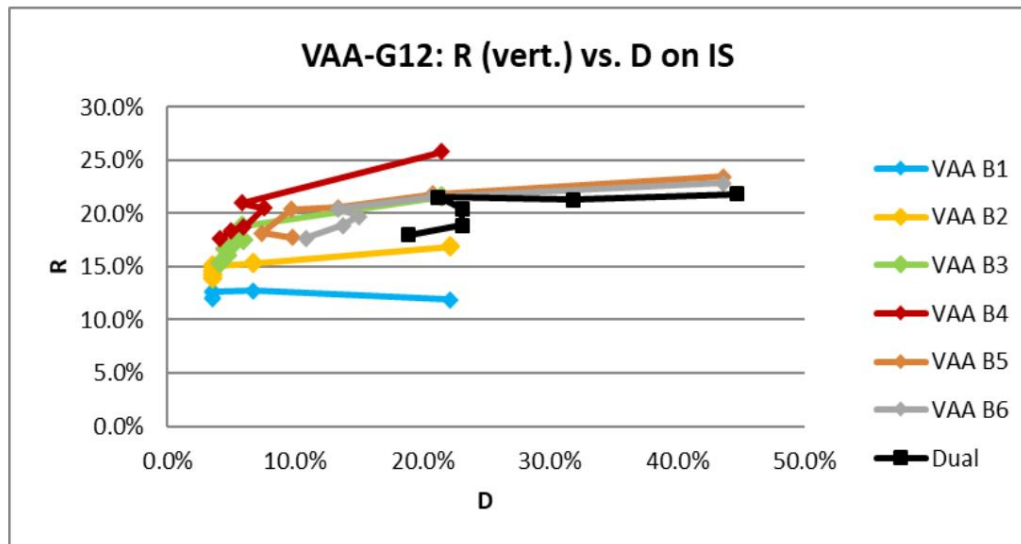


그림 5. VAA-G12: 다양한 VAA-B 및 Dual에 대한 IS의 R/D 프론티어(1970년~1993년 12월).

이제 VAA-T2 곡선에 초점을 맞춥니다(그림 6(빨간색 곡선) 참조). 이 VAA-T2 곡선은 전형적인 "구부러진" 모양을 나타냅니다. 왼쪽 아래 B=1에서 시작하여(R/D=13/7%) B=2, B=3을 통해 위로(높은 R) 이동합니다. B=4(R/D=21/6%)에서 최적점 또는 "VAA 무릎", 모두 거의 동일한 D를 갖지만 B=1..4에 대해 R이 증가합니다. "무릎" 뒤의 곡선의 위쪽 다리는 B=5 및 6(D=21%)을 통해 오른쪽으로 거의 수평으로 늘어납니다(거의 동일한 R에 대해 더 높은 D). VAA-T1(노란색 곡선)에 대해 동일한 특성 구부러진 곡선(그러나 오른쪽으로 이동)이 표시됩니다. 놀랍게도 OS에 대해 동일한 분석을 수행할 때 VAA-G12의 경우 B=4에서 동일한 "무릎"을 가진 유사한 곡선을 발견했습니다(단, T=2가 아닌 T=1에서). 나중에 다른 유니버스에서 볼 수 있듯이 B를 증가시키기 위한 이 "구부러진" R/D 라인은 VAA에서 일반적입니다. 이것은 여기에서 작동하는 몇 가지 흥미로운 타이밍 메커니즘이 있을 수 있음을 나타낼 수 있습니다.

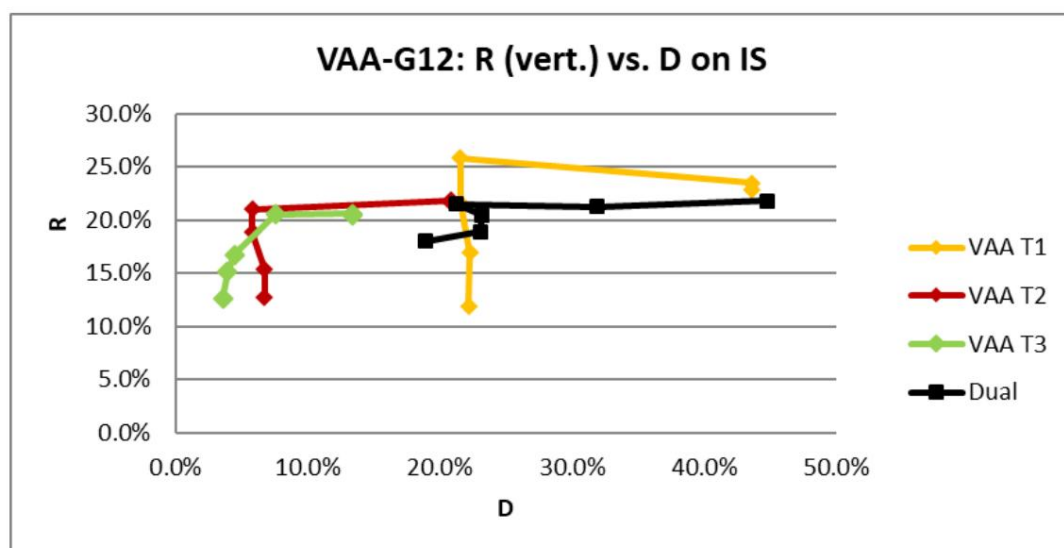


그림 6. VAA-G12: VAA-T1, T2 및 Dual용 IS의 R/D 프론티어(1970년~1993년 12월).

이제부터는 VAA-G12를 N12+3 유니버스에 대한 T/B=2/4인 최적의 전략(RAD 관점에서)으로 언급할 것입니다. 이 최적의 VAA-G12 전략을 위해 VAA에 대한 IS, EW(글로벌 위험 유니버스의 동일한 가중치, 벤치마크), EWC(동등한

자산 SHY, IEF 및 LQD의 현금 유니버스의 가중치), 잘 알려진 60/40(SPY/IEF) 포트폴리오, SPY 및 이종. 표 2를 참조하십시오. 여기서 R, V, D는 수익률(CAGR), (연간) 변동성 및 최대 손실률(EOM)이며 샤프 비율은 EWC 수익률과 동일한 현금 비율로 계산되며 MAD 비율은 R과 같습니다. / D 및 RAD는 하락에 대해 조정된 수익입니다.

표 2에서 볼 수 있듯이 IS에 대한 VAA의 수익률은 믿을 수 없을 정도로 낮은 하락률 D=5.8%(1970-1993년 동안)와 변동성 V=10%와 함께 놀라운 R=21%이며 매우 높은 Sharpe= 1.24, MAR=3.62 및 RAD=19.7%. VAA의 R은 EW, 60/40 및 SPY의 거의 두 배인 반면 VAA의 D는 5-7배 작습니다. 정의에 따르면 Sharpe EWC=0이고 Sharpe VAA는 EW, 60/40(SPY/IEF) 및 SPY보다 2배, 5배, 6배 이상 크고 MAR은 각각 7배, 9배, 13배 더 큼니다. 이종(최적 T=3, 표 1 참조)은 R(VAA의 경우 21.5% 대 21.0%)에 대해 약간 더 좋지만 V, D(VAA의 경우 21.3% 대 5.8%), Sharpe, MAR 및 RAD(15.7% vs. VAA의 경우 19.7%). 그러나 이러한 결과는 샘플 내(IS) 최적화의 결과이므로 매개변수 T 및 B에 대한 데이터 스누핑의 결과일 수 있음을 기억하십시오.

이다	수익률	V	D	샤프	망치다	라드
VAA-G12	21.0%	10.0%	5.8%	1.24	3.62	19.7%
전자우	13.2%	10.4%	24.6%	0.45	0.54	8.9%
EWC	8.6%	5.6%	9.1%	0.00	0.95	7.7%
60/40	11.1%	10.6%	27.4%	0.24	0.41	6.9%
스파이	11.6%	15.4%	42.5%	0.20	0.27	3.0%
듀얼3	21.5%	15.4%	21.3%	0.84	1.01	15.7%

표 2. IS에서 VAA-G12의 성능 지표(1970년~1993년 12월)

샘플 외 (OS) 결과는

표 3에 표시되어 있으며 OS(1993년 12월 - 2016년 12월)에 대한 모든 성능 지표와 최근 샘플로 표시된 지난 10년 동안의 일부 성능 지표를 보여줍니다. 또는 RS(2006년 12월 - 2016년 12월). 표 3에서 볼 수 있듯이 OS에 대한 수익률 R 및 최대 손실 D는 "정상적으로 돌아가지만"(IS와 비교하여) 여전히 우리가 선호하는 목표 범위(R>10% 및 D<15%) 내에 있습니다. 이는 지난 10년 동안 또는 RS(글로벌 금융 위기 포함)에도 적용되며 D=8%, 40%(EW), 29%(60/40) 및 51%(SPY)에 비해 수익률이 높았습니다. VAA G12의 R(11%) 및 RAD(10%)는 EW, 60/40, SPY 및 Dual에 대한 R 및 RAD 판독값보다 훨씬 우수합니다. 이것은 모두 샘플 외(OS)이므로 매개변수 T 및 B에 대한 데이터 스누핑이 없습니다.

그 결과 전체 표본(FS: 1970년 12월 - 2016년 12월, 따라서 46년) 결과가 표 4에 표시됩니다.

수익률 R=16% 및 최대 손실률 D=13%는 선호하는 VAA 목표 범위(R>10%, D<15%) 내에 있으므로 RAD=13.3%가 되고 이에 상응하는 높은 샤프 및 MAR 비율이 나타납니다. Dual은 R(VAA의 경우 17% 대 16%)에서 약간 더 좋지만 V, Sharpe, MAR, 특히 D(VAA의 경우 26% 대 13%) 및 RAD(VAR의 경우 11% 대 13%)에서는 더 나쁩니다.

운영매체	V 디 샤프 MAR RAD RS							V 디 라드							
VAA-G12	10.5%	10.3%	13.0%	0.51			0.81	8.9%	10.6%	10.3%	7.7%	9.8%			
전자우	7.3%	11.1%	39.6%	0.19			0.19	2.5%	4.9%	12.7%	39.6%	1.7%			
EWC	5.3%	4.4%	4.7%	0.00			1.11	5.0%	4.3%	4.5%	4.7%	4.1%			
60/40		8.2%	8.7%	29.4%	0.34		0.28	4.8%	6.7%	8.7%	29.4%	3.9%			
스파이		9.1%	14.6%	50.8%	0.26		0.18	0.0%	6.9%	15.2%	50.8%	0.0%			
듀얼3	11.9%	13.7%	25.6%	0.48			0.46	7.8%	6.3%	13.4%	25.6%	4.1%			

표 3. OS(dec1993-dec2016) 및 RS(dec2006-dec2016)에서 VAA-G12의 성능 지표

FS에서 연간 총 거래 비용은 높으며(TTC=1.4%/y) 월간 회전율이 거의 60%(1.4/2.4= 58%)임을 나타냅니다. FS에 대한 평균 현금 비율은 CF=59%와 같으며 충돌 방지 기능의 강력함을 반영합니다. 그 결과 R>15% 및 D<15%와 함께 우리는 이것이 우리의 VAA 모토인 "더 적은 손실로 더 많은 승리"를 강조한다고 생각합니다. Dual은 CF가 훨씬 낮지만(VAA의 경우 2.2% 대 59%) TTC는 VAA와 비슷합니다(VAA의 경우 1.2% 대 1.4%).

FS	V				디	샤프	MAR	0.85	1.20	라드	TTC	CF
VAA-G12	15.6%		10.2%		13.0%					13.3%	1.4%	58.9%
전자우		10.3%	10.8%		39.6%	0.31	0.26			3.5%	0.0%	0.0%
EWC		6.9%	5.1%		9.1%	0.00	0.76			6.2%	0.0%	0.0%
60/40		9.6%	9.7%		29.4%	0.28	0.33			5.6%	0.0%	0.0%
스파이		10.3%	15.0%		50.8%	0.23	0.20			0.0%	0.0%	0.0%
듀얼3		16.6%	14.6%		25.6%	0.66	0.65			10.9%	1.2%	2.2%

표 4. FS에서 VAA-G12에 대한 성능 지표(1970년 12월~2016년 12월)

또한 그림 7에는 FS의 (로그) 에퀴티 라인과 VAA-G12 및 벤치마크(EW)에 대한 롤링 3년 연간 수익률(그림 8)이 나와 있습니다. 또한 VAA 대 VAA의 상대 가격(녹색 선)도 제공합니다.

주가 곡선의 EW는 VAA가 벤치마크보다 얼마나 뒤쳐졌는지(아래쪽 기울기) 앞서 있는지(위쪽)를 나타냅니다. 그림 7에서 볼 수 있듯이 2009년부터 2016년까지 상대 가격은 수평에 가까워 벤치마크와 비교하여 전략의 가격 성과가 유사함을 나타냅니다. 또한 그림 7에서 EW보다 높은 VAA의 최근 수익률이 2000/2002, 2008/9(적은 손실로 더 많은 승리)와 같은 폭락 연도에 이루어졌다는 것이 분명합니다. .

그림 8의 차트는 VAA-G12와 EW 벤치마크의 연속 3년 연간 수익률을 비교합니다.

녹색 곡선은 EW에 비해 VAA가 상대적으로 우수한 성과(0보다 높은 곡선)와 낮은 성과(0보다 낮은 곡선)가 있는 기간을 나타냅니다. 그림 9는 EW 벤치마크 대비 VAA의 축소 프로파일을 보여줍니다. D=10% 표시 위의 이상값이 3개뿐인 VAA-G12는 포함된 축소 프로파일을 나타냅니다.

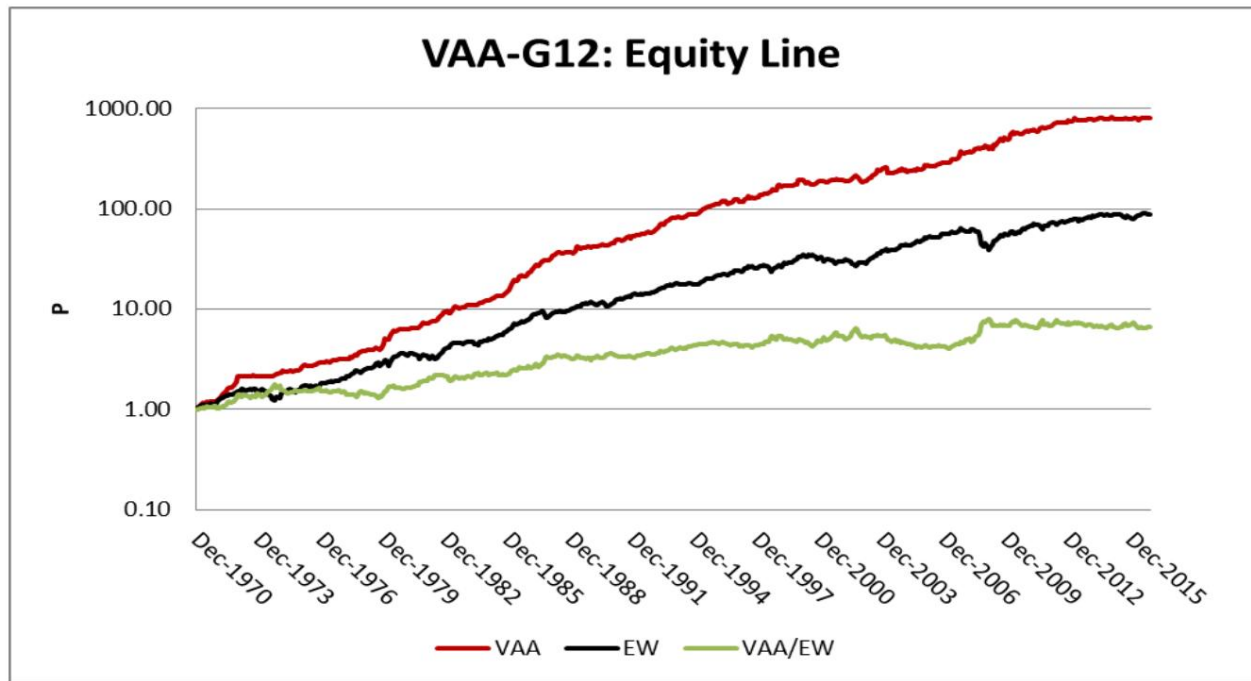


그림 7. 주식 라인 VAA-G12, EW 및 상대 가격(로그 스케일)

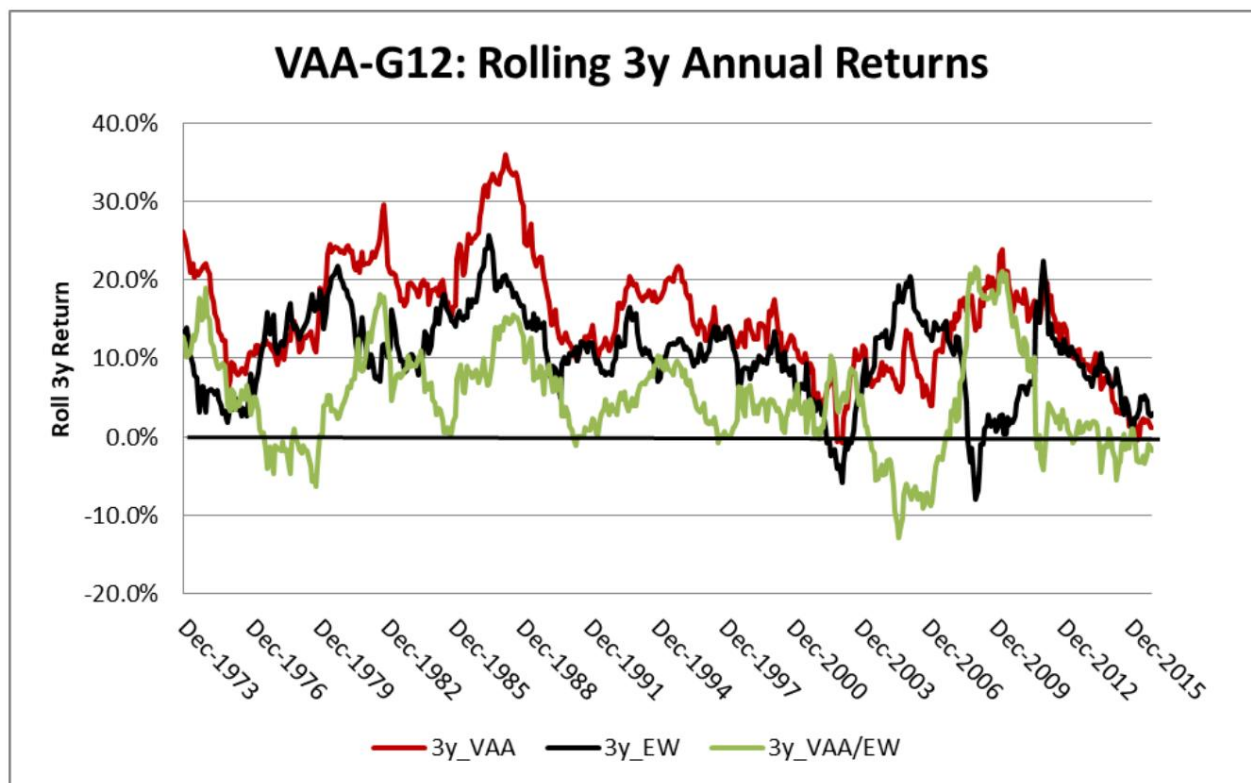


그림 8. VAA-G12, EW의 롤링 3년 수익률 및 상대적 가격

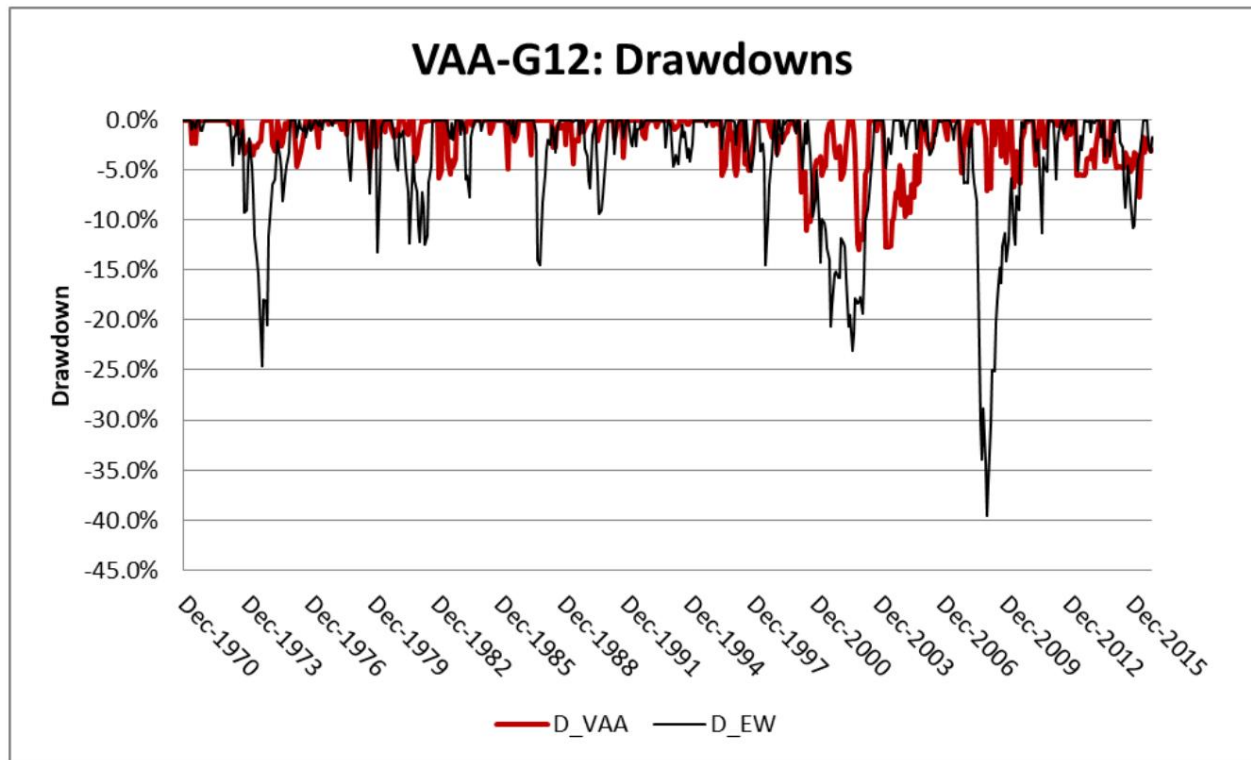


그림 9 VAA-G12 및 EW의 축소

10. VAA-G4 유니버스

두 번째 우주는 Antonacci의 GEM(Antonacci, 2014)에서 영감을 받았습니다. 그는 SPY, ACWX(Global Stocks ex US), AGG(미국 채권 합산)의 두 가지 자산으로 구성된 위험한 유니버스를 현금으로 사용합니다. VAA의 경우 ACWX를 Vanguard의 VEA(유럽, 일본 및 IM 태평양을 포함한 국제 시장) 및 VWO(신흥 시장)로 분할하고 N=4에 도달하기 위해 어느 정도 범위에 대해 하나의 채권을 추가합니다.

놀랍게도 최고의 샘플 내 채권은 BND(Vanguard의 AGG)였으므로 SPY, VEA, VWO 및 BND가 있는 위험한 유니버스에 대해 N=4에 도달했습니다. 위험한 유니버스에 BND와 같은 채권을 추가하는 것은 다른(더 위험한) ETF에 대한 해당 채권에 비해 초과 수익을 얻는 것과 다소 유사한 효과가 있습니다(Antonacci가 RET12m 모멘텀으로 한 것처럼). BND(또는 BND 자체)보다 낮습니다.

이전과 마찬가지로 SHY, IEF 및 LQD를 현금으로 사용합니다. 이 N=4 글로벌 유니버스로 VAA 전략을 VAA-G4로 표시합니다. 우리의 샘플 내(IS) 기간은 (VAA-G12와 같이) 1970년 12월 - 1993년 12월(23년)이며, 샘플 외(OS) 기간은 1993년 12월 - 2016년 12월(역시 23년)입니다. 연령). 데이터는 자체 KK 데이터 세트에서 ETF 수수료 등으로 수정되었습니다.

샘플 내(IS)

N=4이므로 13612W 모멘텀 필터를 사용하여 총 $4 \times 4 = 16$ 값(시나리오)에 대해 상위 $T=1.4$ 및 폭 $B=1.4$ 에서 RAD over IS를 계산합니다. 표 5를 참조하십시오. 이종은 절대 및 상대 모멘텀 모두에 대해 자체 모멘텀 필터(13612W)를 사용하여 다양한 $T=1.4$ 에 대해 계산된 이종 모멘텀 전략입니다.

라드	비	티			
		1	2	삼	4
18.7%	0	8.7%	8.7%	8.7%	8.7%
	1	18.7%	17.6%	14.8%	13.9%
	2	0.4%	10.5%	10.3%	11.0%
	삼	0.0%	9.2%	10.2%	10.2%
	4	0.0%	9.0%	9.1%	10.2%
	듀얼	0.0%	8.6%	9.1%	10.2%

표 5. T/B=1..4에 대한 IS의 VAA-G4에 대한 RAD(1970년-1993년 12월)

표 5에서 VAA의 최고 점수는 T/B=1/1의 경우 RAD=18.7%이고 Dual의 경우 T=4의 경우 RAD=10.2%입니다.

그래서 여기서는 백 테스트에서 T/B=1/1 및 Dual4를 사용합니다. 그림 10과 11에서와 같이 T와 B의 함수로 R/D 프론티어를 그릴 때 이러한 T/B 값 뒤에 더 자세한 내용을 볼 수 있습니다. R/V 프론티어 곡선과 마찬가지로 위쪽/왼쪽 모서리에 있는 점 (높은 수익률 R과 낮은 드로다운 D)은 오른쪽/아래 모서리에 있는 포인트보다 선호됩니다. VAA-T 곡선에서 "무류"를 표시하기 위해 R/D=9/9%(T와 무관)로 B=0(100% 현금) 전략을 추가했습니다. 그림 10의 VAA-T1 선은 B=0.4(5점)입니다.

그림 10에서 빨간색 VAA-T1 선(B=1의 경우)에서 R/D=22/13% 위/왼쪽 지점이 RAD 최적일 뿐만 아니라(수익률/위험 측면에서 표 참조) 5) 그러나 R 면에서도 최적입니다. 그러나 노란색 VAA-T2 선의 왼쪽 위 점 R/D= 19/8%는 RAD에서 약간 더 나쁩 뿐입니다(17.6 대 18.7%, 표 5 참조). D가 상당히 작습니다(T1의 경우 13% 대신 8%).

15

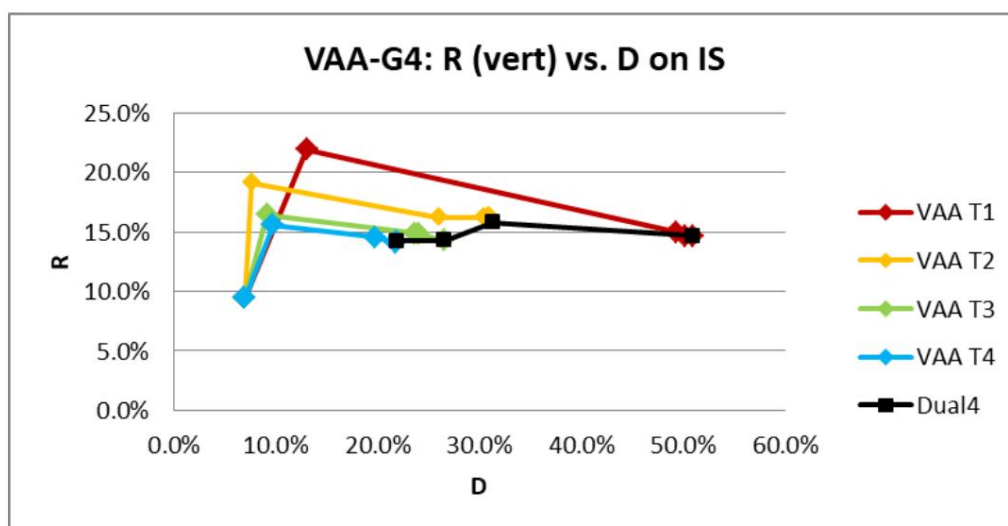


그림 10. VAA-G4: VAA-T 및 듀얼에 대한 IS의 R/D 프론티어(1970년-1993년 12월)

¹⁵ T/B=2/1 설정은 1970년 12월 - 2016년 12월에 걸쳐 R/V/D= 16.0/10.1/9.1% 및 따라서 RAD= 14.4%의 FS 성능을 초래했습니다. 우리는 또한 Meb Faber의 백테스터를 사용했습니다(Faber, 2017) 1927년 12월부터 2016년 12월까지 이 VAA 변형의 예비 테스트를 위한 이 T/B=2/1 설정으로 거의 100년 동안 R>10% 및 D<15%의 목표 범위 내에서 FS 성능을 잘 발견했습니다..

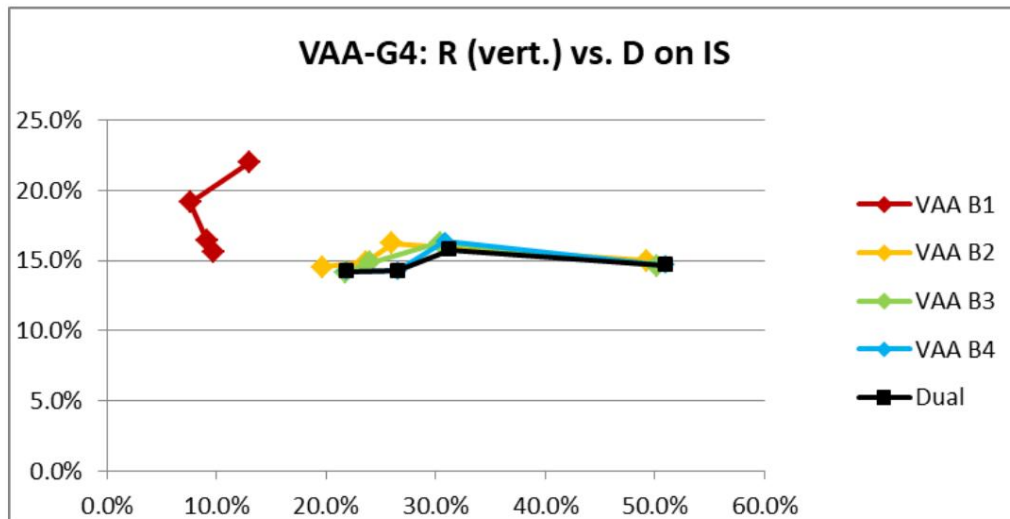


그림 11. VAA-G4: VAA-B 및 Dual용 IS의 R/D 프론티어(1970년~1993년 12월)

그림 10은 B=0 지점(R/D=9/9%에서 100% 현금 전략 제공)에서 시작하여 "무릎" B=1에서 R/D=22/13%이고 다른 모든 VAA-T 라인과 유사합니다. 그들은 모두 B=1에서 무릎을 가집니다. 그림 11(다양한 B에 대한 선 표시)에서 VAA-B1(모든 T=1.4에 대한) 선이 거의 모든 다른 B보다 D에서 같이 R 측면에서 모두 최적이라는 것이 분명합니다. R/D= 14/22%인 왼쪽의 최상의 T=4 솔루션조차도 빨간색 VAA-B1 솔루션 근처에 있지 않은 이 중 전략입니다. 이것은 (VAA-G12 모델에서와 같이) 주의 깊은 자산 배분을 위한 새로운 폭 매개변수 B의 힘(및 견고성)을 명확하게 보여줍니다. 동일한 B=1(및 T=1)은 OS 기간(1993년 12월 - 2016년 12월)에도 VAA-G12와 마찬가지로 놀라운 안정성을 보여주는 RAD 최적인 것으로 밝혀졌습니다.

지금부터 우리는 VAA-G4를 T/B=1/1인 최적의 전략으로 언급할 것입니다. 표 6에는 IS(1970년 12월 - 1993년 12월)에서 VAA-G4(최적 T/B=1/1)에 대한 일반적인 성능 지표가 나와 있습니다.

야다	시작	V	디	샤프	망치다	라드
VAA-G4	22.0%	13.7%	13.0%	0.98	1.69	18.7%
전자우	13.8%	12.9%	42.4%	0.41	0.33	3.6%
EWC	8.6%	5.6%	9.1%	0.00	0.95	7.7%
60/40	11.1%	10.6%	27.4%	0.24	0.41	6.9%
스파이	11.6%	15.4%	42.5%	0.20	0.27	3.0%
듀얼4	14.2%	10.3%	21.9%	0.55	0.65	10.2%

표 6. IS에서 VAA-G4에 대한 성과 지표(1970년 12월~1993년 12월)

표 6에서 볼 수 있듯이 수익률 R은 EW, 60/40 및 SPY의 거의 두 배인 반면 최대 손실 D는 절반 미만(SPY의 1/3)입니다. VAA-G4의 Sharpe 및 MAR은 RAD와 마찬가지로 EW, 60/40 및 SPY의 배수입니다. Dual은 R(VAA의 경우 14.2% 대 22.0%), D(VAA의 경우 22% 대 13%), Sharpe, MAR 및 RAD(VAA의 경우 10.2% 대 19%)에서 더 나쁩니다. 이것은 모두 샘플 내(IS)이므로 매개변수 T 및 B에 대한 데이터 스누핑이 있을 수 있습니다.

샘플 외(OS)

OS(1993년 12월 - 2016년 12월)에 대한 성과 지표는 표 7에 나와 있습니다. 수익률 R은 다시 (IS 기준) EW, 60/40 및 SPY의 대략 두 배인 반면 최대 손실 D는 1/3 미만입니다. (그리고 SPY의 1/5). VAA-G4의 Sharpe 및 MAR은 RAD와 마찬가지로 EW, 60/40 및 SPY의 배수입니다. D, Sharpe, MAR 및 RAD(VAA의 경우 8.3% 대 14.1%)와 마찬가지로 이중은 R(VAA의 경우 9.6% 대 16.0%)에서 더 나쁩니다. 지난 10년 동안 유사한 결과(R 및 RAD가 더 작았지만)가 유지됩니다(RS). 이는 모두 OS(out-of-sample)이므로 매개변수 T 및 B에 대한 데이터 스누핑이 없습니다.

운영체제	V								D 샤프 MAR RAD RS				V								디				라드					
VAA-G4	16.0%	11.7%	10.4%	0.92				1.54	14.1%					11.4%	12.3%	10.4%	10.1%													
전자우	6.4%	12.7%	44.9%	0.09				0.14	1.2%					4.0%	14.0%	44.9%	0.7%													
EWC	5.3%	4.4%	4.7%	0.00				1.11	5.0%					4.3%	4.5%	4.7%	4.1%													
60/40	8.2%	8.7%	29.4%	0.34				0.28	4.8%					6.7%	8.7%	29.4%	3.9%													
스파이		9.1%	14.6%	50.8%	0.26			0.18	0.0%					6.9%	15.2%	50.8%	0.0%													
듀얼4	9.6%	8.5%	11.8%	0.52				0.82	8.3%					7.4%	8.5%	11.8%	6.4%													

표 7. OS(1993년 12월 - 2016년 12월) 및 RS(2006년 12월 - 1993년 12월)에서 VAA-G4 지표

표 8에는 전체 샘플(FS: 1970년 12월 - 2016년 12월, 따라서 46년)에 대한 주요 통계가 나와 있습니다. 여기에는 FS에 대한 연간 총 거래 비용(TTC) 및 평균 현금 비율(CF)이 포함됩니다.

모든 성능 통계는 인상적이며(거의 50년 동안 R/D=19/13%! OS의 통계와 유사하며 IS에서 제한된 데이터 스누핑 편향을 보여줍니다. RAD(=16.1%)는 EW, EWC, 60/40, SPY, Dual 및 GEM(RAD=13.0% 16 포함)보다 훨씬 낮습니다. TTC는 ca. 55%(=1.3/2.4)인 반면 평균 현금 비율 CF=57%로 둘 다 VAA-G12와 유사합니다. Dual은 TTC 및 CF에서 VAA의 대략 절반입니다(GEM의 경우 TTC=0.26%로 매우 낮음, 참고 16 참조).

FS	V				디	샤프 MAR RAD					TTC	CF
VAA-G4	18.9%	12.7%	13.0%	0.94			1.46		16.1%	1.3%		57.1%
전자우	10.1%	12.8%	44.9%	0.25			0.22		1.9%		0.0%	0.0%
EWC	6.9%	5.1%	9.1%		0.00		0.76		6.2%		0.0%	0.0%
60/40	9.6%	9.7%	29.4%	0.28			0.33		5.6%		0.0%	0.0%
스파이	10.3%	15.0%	50.8%	0.23			0.20		0.0%		0.0%	0.0%
듀얼4	11.9%	9.42%	21.9%	0.53			0.54		8.6%		0.6%	27.1%

표 8. FS에서 VAA-G4에 대한 성능 지표(1970년 12월 - 2016년 12월)

¹⁶ "공식" GEM 모델(Antonacci, 2014 및 TrendXplorer, 2016 참조)이 있지만 KK

데이터(ETF 수수료 및 0.1% 거래 비용 포함) 및 iShares ETF(SPY, VEU 및 BND) 대신 Vanguard, 1970년 12월 - 2016년 12월 동안의 다음 성과 통계: R/V/D = 16.7/13.0/17.8 %, Sharpe=0.70(EWC=AGG=7.6%), MAR=0.93 및 RAD=13.0%, TTC=0.26% 및 Av CF=28%. Antonacci의 원래 SPY, ACWX 및 iShare의 AGG를 사용하여 R/V/D = 16.0/12.9/19.4%, Sharpe=0.65(EWC=AGG=7.6% 포함), MAR=0.83 및 RAD=12.2%를 발견했습니다. TTC=0.27% 및 Av CF= 28%.

VAA-G4에 SPY, EFA, EEM, AGG를 사용했을 때 FS 결과는 R/V/D = 18.8/13.1/16.4%, Sharpe=0.90(EWC=6.9% 포함), MAR= 1.15 및 RAD=15.1%, TTC=1.31% 및 Av CF= 57%. 따라서 우리는 두 가지 전략(Antonacci의 GEM 및 VAA-G4)이 선택한 특정 ETF(iShares 또는 Vanguard)에 의존한다고 결론을 내립니다(Walter에게 감사). 또한 1969년부터 각각 Vanguard 또는 iShares ETF를 사용하여 프록시 ETF를 보정했음을 주목하십시오. 주식 11도 참조하십시오.

아래(그림 12, 13 및 14 참조)는 또한 (로그) 주식 라인, VAA-G4, EW 및 전체 샘플(FS)에 대한 VAA/EW의 상대적 성과에 대한 롤링 3년 수익률 및 손실을 제공합니다.

그림 12의 상대 가격은 2009년부터 변동이 없으며, 이는 수익률(위험이 아님)이 벤치마크(EW)와 유사함을 나타냅니다. VAA/EW의 롤링 3년 수익률(그림 13)은 1977년부터 1981년까지 음수이고 다른 해에는 대부분 양수입니다. VAA-G4의 손실(그림 14)은 1990년 7월에 최대 13%, 1974년을 제외한 다른 연도에는 10% 미만입니다.

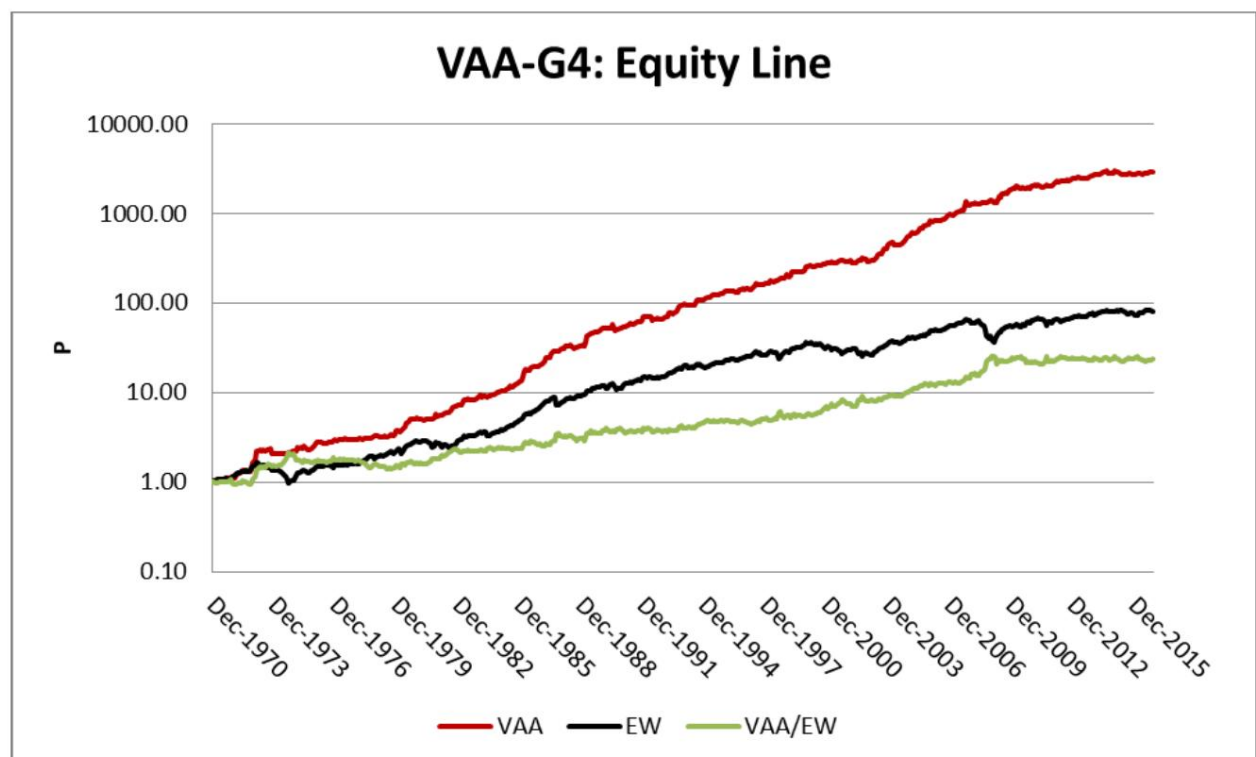


그림 12. FS의 VAA-G4, EW 및 VAA/EW의 에퀴티 라인(1970년 12월 - 2016년 12월), 로그 스케일

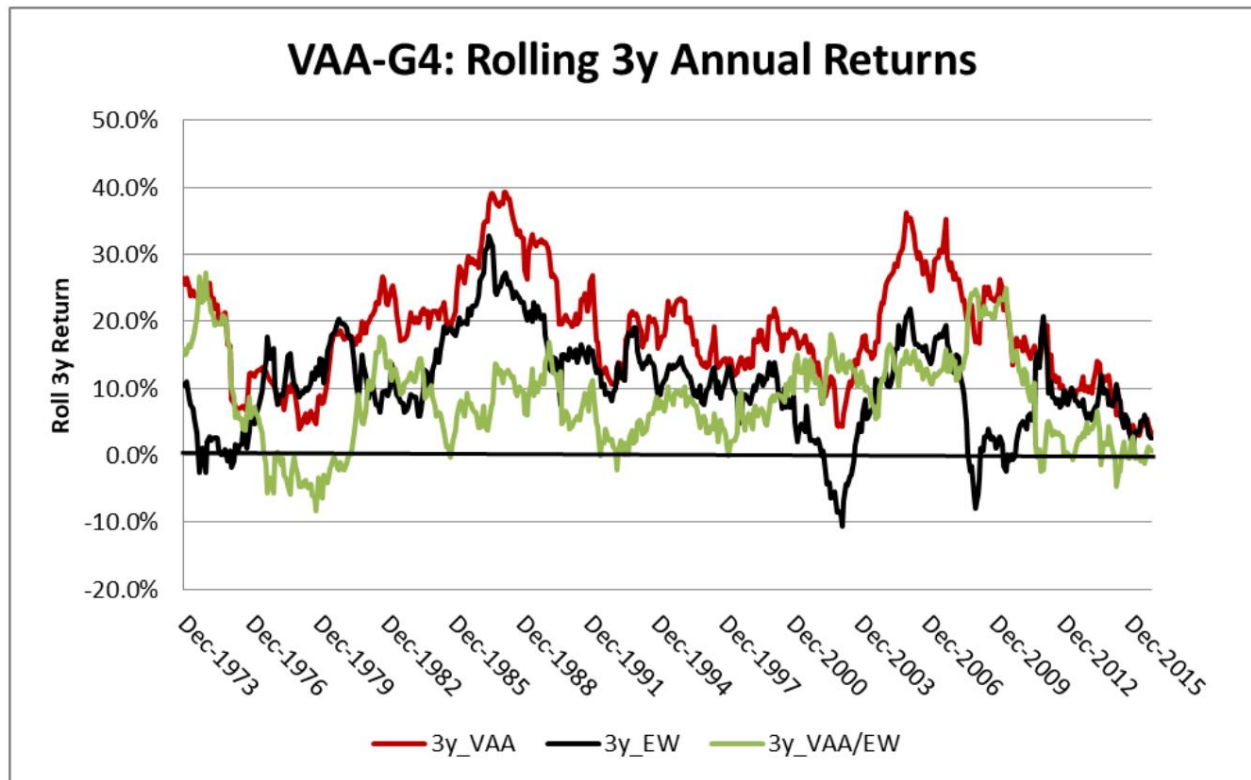


그림 13. VAA-G4, EW 및 FS의 VAA/EW 롤링 3년 수익률(1970년 12월 - 2016년 12월)

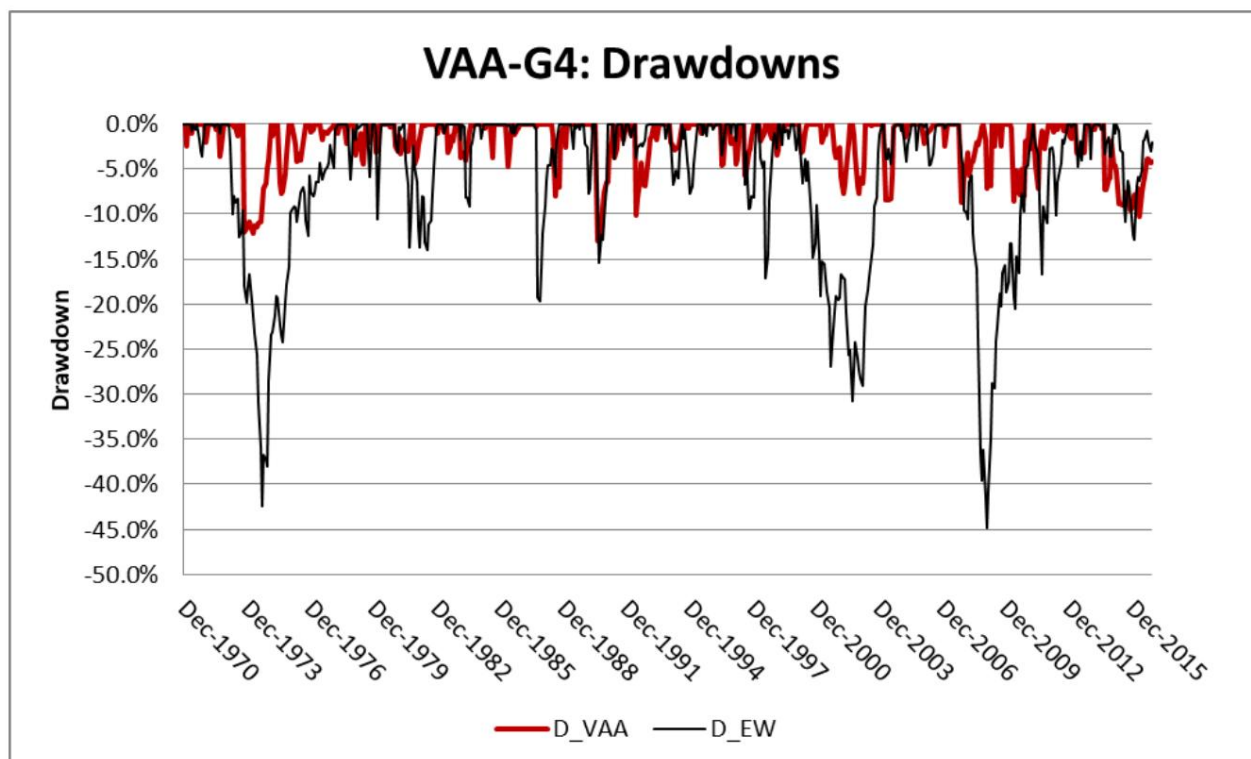


그림 14. FS용 VAA-G4, EW 및 VAA/EW의 드로우다운(EOM)(1970년 12월 - 2016년 12월)

11. VAA-U15 유니버스

세 번째 유니버스는 Ibbotson(Ibb) 및 Fama French(FF) 데이터 세트를 사용하여 큰 유니버스가 포함된 긴 백테스트(1926년 12월부터)입니다. 우리는 FF의 10개 미국 부문과 Ibb의 5개 미국 채권(T-Bill, IT Gov, LT Gov, LT Corp 및 HY)으로 구성된 15개 자산의 위험한 유니버스를 사용할 것이므로 $N=15$ 입니다.

더 짧은 데이터 세트의 경우 SHY, IEF 및 LQD와 유사하게 Ibb의 30d T-Bill, IT Gov 및 LT corp를 현금으로 사용합니다(위 섹션 9 및 10 참조). 따라서 모든 자산은 미국을 참조합니다. 따라서 이 $N15+3$ US 유니버스를 VAA-U15로 지정하여 VAA 전략을 표시합니다.

표본 내(IS) 기간은 1926년 12월부터 1970년 12월(44년)까지이며 표본 외(OS) 기간은 1970년 12월부터 2016년 12월(46년)입니다. Ibb/FF의 인덱스 데이터(EOM Total Returns)를 사용하므로 ETF 수수료 등을 수정하지 않습니다.

샘플 내(IS)

VAA-G12와 마찬가지로, 우리는 13612W 모멘텀 필터를 사용하여 총 $6 \times 6 = 36$ 값(시나리오)에 대해 $T=1..6$ 및 폭 $B=1..6$ 을 통해 이 더 큰 유니버스에 대한 IS의 RAD를 계산합니다. 결과는 표 9에 나와 있습니다.

라드		티					
		1	2	삼	4	5	6
비	0	2.3%	2.3%	2.3%	2.3%	2.3%	2.3%
	1	3.6%	4.6%	4.8%	5.5%	5.1%	4.9%
	2	1.4%	3.8%	4.9%	5.6%	4.8%	4.6%
	삼	4.6%	6.2%	7.0%	7.4%	7.1%	6.6%
	4	0.4%	4.6%	5.1%	6.6%	6.4%	6.5%
	5	0.4%	4.8%	3.5%	5.3%	6.4%	6.0%
	6	0.4%	5.0%	3.6%	5.4%	5.2%	6.1%
듀얼		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.7%	2.5%

표 9. IS의 VAA-U15에 대한 RAD(1926년 12월 - 1970년 12월) $T/B=1..6$

이중은 절대 및 상대 모멘텀 모두에 대해 자체 모멘텀 필터(13612W)를 사용하여 다양한 $T=1..6$ 에 대해 계산된 이중 모멘텀 전략입니다. 표 9에서 최고의 점수는 $T=4$ 및 $B=3$ 의 경우 $RAD=7.4\%$ 이며, 최고의 듀얼 전략은 $T=6$ 인 경우 듀얼(Dual6이라고 함)입니다. 그림 15와 16에서와 같이 T 와 B 의 함수로 R/D 프론티어를 그릴 때 이러한 T/B 값 뒤에 더 자세한 내용을 볼 수 있습니다.

그림 15, 16(빨간색 선) 및 표 9에서 볼 수 있듯이 최상의 지점은 $T/B=4/3$ 이고 $R/D=11/24\%$ 이며 그림 15의 낮은 D 에 최적입니다. $T=5$ 와 6 은 $T=4$ 에 가깝기 때문에 그림을 깨끗하게 유지하기 위해 숨겨져 있습니다. $B=3$ 은 또한 그림 16의 낮은 D 에 대해 분명히 최적(및 견고함)입니다(여기서 VAA-B6은 숨김: VAA-B5에 너무 가깝습니다). 그림 15의 VAA-T4 라인은 글로벌($G12/4$) 유니버스보다 "균형과 무릎"이 덜 명확하지만 $B=3$ ($R/D=11/24\%$)에서 여전히 무릎이 있습니다. 빨간색 VAA-T4 라인. Dual 라인은 D 에서 거의 모든 VAA-T(그림 15) 및 VAA-B(그림 16) 라인보다 열등한 반면 R 에서는 최적입니다.

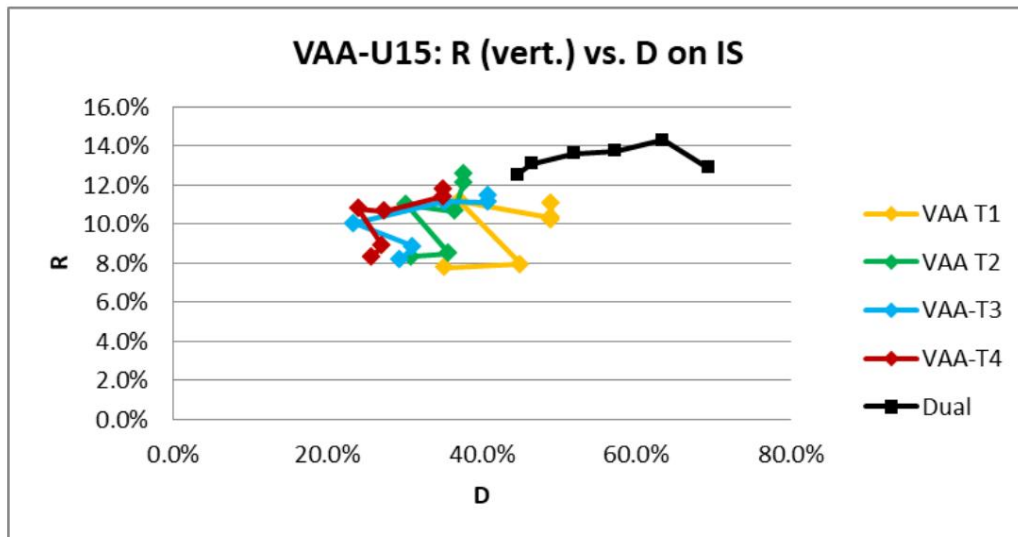


그림 15. VAA-U15: VAA-T 및 Dual용 IS의 R/D 프론티어(1926년 12월 - 1970년 12월)

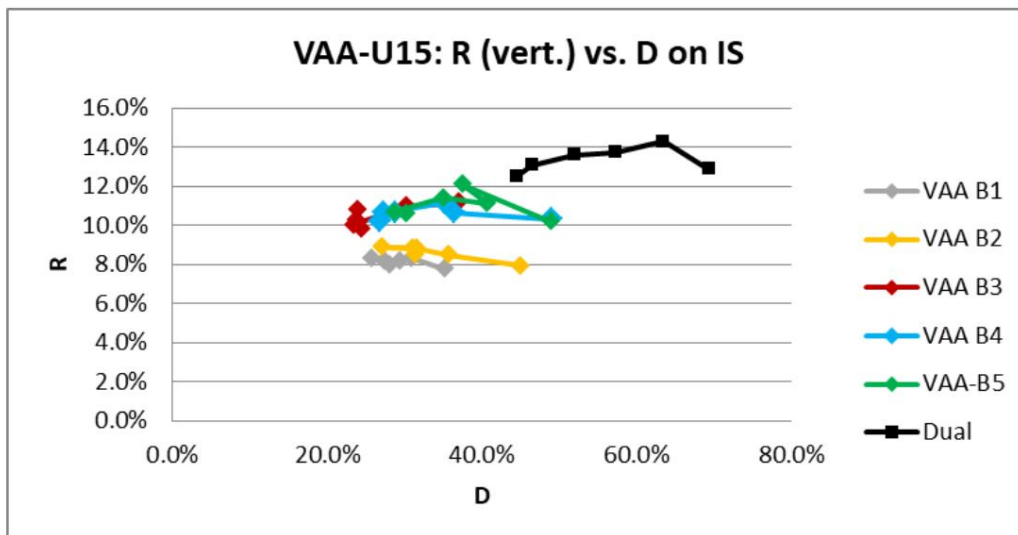


그림 16. VAA-U15: VAA-B 및 Dual용 IS의 R/D 프론티어(1926년 12월 - 1970년 12월)

지금부터 우리는 VAA-U15를 $T/B=4/3$ 인 최적의 전략으로 언급할 것입니다. 표 10에서는 IS(1926년 12월 - 1970년 12월)에서 VAA-U15(최적 $T/B=4/3$)에 대한 일반적인 성능 지표를 보여줍니다.

표 10에서 볼 수 있듯이 수익률 $R=11\%$ 는 EW, 60/40 및 SPY보다 크며 최대 손실률 $D=24\%$ 는 EW($D=67\%$) 및 60/40의 절반보다 작습니다. ($D=62\%$) SPY($D=83\%$)의 1/3 이하 Sharpe 및 특히 VAA-U15의 MAR은 EW, 60/40 및 SPY의 배수입니다. EW, 60/40 및 SPY의 최대 드로다운 D는 모두 $RAD=7.4\%$ 인 VAA-U15와 달리 $RAD=0\%$ 인 50%보다 큼니다. Dual은 R에서 더 좋지만 V, D(VAA의 경우 45% 대 24%), Sharpe, MAR 및 RAD(VAA의 경우 2.5% 대 7.4%)에서는 더 나쁩니다. 이것은 모두 샘플 내(IS)이므로 매개변수 T 및 B에 대한 데이터 스누핑이 있을 수 있습니다.

아다	V		디	샤프 마르		라드
VAA-U15	10.8%	12.0%	24.0%	0.66	0.45	7.4%
전자우	8.2%	14.6%	67.1%	0.36	0.12	0.0%
EWC	2.9%	2.1%	4.4%	0.00	0.66	2.7%
60/40	7.6%	13.4%	62.1%	0.35	0.12	0.0%
스파이	9.6%	22.1%	83.4%	0.30	0.11	0.0%
듀얼6	12.5%	15.5%	44.6%	0.62	0.28	2.5%

표 10. IS에서 VAA-U15에 대한 성능 지표(1926년 12월-1970년 12월)

샘플 외(OS)

VAA-U15(T/B=4/3 포함)의 OS(1970년 12월 - 2016년 12월)에 대한 성능 지표는 표 11에 나와 있습니다. 표 11에서 볼 수 있듯이 VAA- 샘플 외 U15는 R의 경우 EW(벤치마크), 60/40 및 SPY(EW 및 SPY의 경우 12% 대 10%, 60/40의 경우 적음)보다 우수하지만 D(12% 대 . EW, 60/40 및 SPY의 경우 각각 30%, 35% 및 51%). Sharpe는 EW, 60/40 및 SPY의 대략 두 배인 반면 MAR은 3-4배 좋습니다. VAA-U15에 대한 RAD도 양수 (RAD=10%)인 반면 EW, 60/40 및 OS의 SPY의 RAD는 모두 약 5% 또는 0(SPY: D>50%)입니다.

Dual은 R에서 약간 더 좋지만 V, D(VAA의 경우 24% 대 12%), Sharpe, MAR 및 RAD(VAA의 경우 8.1% 대 10.1%)에서는 더 나쁩니다. 이는 모두 OS(out-of-sample)이므로 매개변수 T 및 B에 대한 데이터 스누핑이 없습니다.

문장제	V D 샤프 MAR RAD RS VAA-U15 11.7% 8.5%										V 디 라드					
12.1% 0.57	0.96 10.1%										8.6% 9.75% 10.46% 7.6%					
EW 10.4%	10.6%	34.7%	0.34	EWC 6.8%	4.7%	8.3%	0.30	4.9%	7.5% 10.7% 34.7% 3.5%							
0.00 60/40	0.83 6.2%										3.9% 4.5% 5.0%					3.7%
	9.4%	9.5%	29.9%	0.27	0.31 5.4%					6.0% 8.8% 29.9% 3.5%						
스파이	10.4%	15.1%	51.0%	0.24	0.20 0.0%					7.0% 15.3% 51.0% 0.0%						
듀얼6	11.8%	11.1%	23.8%	0.45	0.50 8.1%					10.5% 10.3% 17.2% 8.3%						

표 11. OS(1970년 12월~2016년 12월) 및 RS(2006년 12월~2016년 12월)의 VAA-U15 지표

표 12에는 전체 샘플(FS: 1926년 12월 - 2016년 12월, 즉 90년)에 대한 주요 통계가 나와 있습니다. 여기에는 FS에 대한 연간 총 거래 비용(TTC)과 평균 현금 비율(CF)이 포함됩니다.

모든 성능 통계는 EW, 60/40 및 SPY(거의 100년 동안 R/D=11/24%)보다 우수하고 수익률은 OS와 유사하여 IS에서 제한된 데이터 스누핑 편향을 나타냅니다. 초기 연도의 D=24%(FS에서)에 주목하십시오(그림 19 참조). 이는 VAA에 대해 크지만 EW, 60/40 및 SPY에 대한 D=62-83%에 비해 작습니다. Dual은 R에서 더 좋지만 V, D(VAA의 경우 45% 대 24%), Sharpe, MAR 및 RAD(VAA의 경우 2.4% 대 7.7%)에서는 더 나쁩니다. TTC는 월간 회전율이 58%(=1.4/2.4)인 반면 평균 현금 비율은 CF=61%로 다른 VAA 모델과 유사합니다.

FS	V			디	샤프	MAR	RAD	TTC	CF		
VAA-U15	11.3%	10.4%	24.0%		0.61	0.47	7.7%	1.4%	60.7%		
전자우	9.3%	12.7%	67.1%		0.35	0.14	0.0%	0.0%	0.0%		
EWC	4.9%	3.7%	8.3%		0.00	0.59	4.4%	0.0%	0.0%		
60/40	8.5%	11.6%	62.1%		0.31	0.14	0.0%	0.0%	0.0%		
스파이	10.0%	18.8%	83.4%		0.27	0.12	0.0%	0.0%	0.0%		
듀얼6	12.2%	13.4%	44.6%		0.54	0.27	2.4%	1.0%	6.1%		

표 12. FS에서 VAA-U15의 성능 지표(1926년 12월~2016년 12월)

아래(그림 17, 18 및 19 참조)는 또한 (로그) 에퀴티 라인, VAA-U15, EW에 대한 롤링 3년 수익률 및 손실 및 전체 샘플(FS)에 대한 VAA/EW의 상대적 성과를 제공합니다. 그림 17의 상대 가격은 1926년, 1939년, 1974년, 2009년과 대략 동일하며, 이는 이 세 기간의 수익률(위험이 아님)이 벤치마크(EW)와 유사함을 나타냅니다. VAA/EW의 롤링 3년 수익률(그림 18)은 1935년, 1941년 및 2012년에 -10% 이상이며 다른 해에는 거의 0에 가깝습니다.

VAA-G4의 최대 손실(그림 19)은 1945년 이전에는 24%, 다른 모든 연도에는 12%입니다. 따라서 VAA-U15는 약세장에서 우수한 성과를 보이고 강세장에서도 비슷한 성과를 보입니다.

EW.

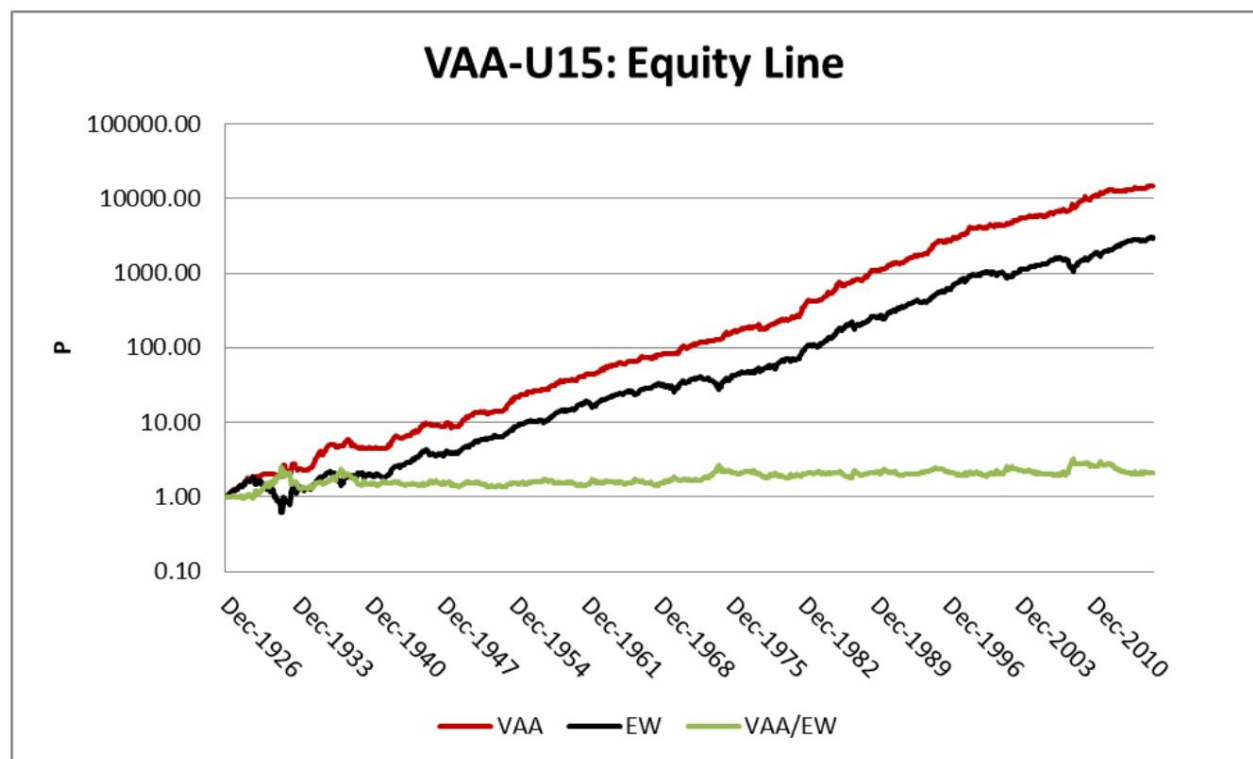


그림 17. VAA-U15의 에퀴티 라인, EW 및 FS의 VAA/EW(1926년 12월 - 2016년 12월), 로그 스케일

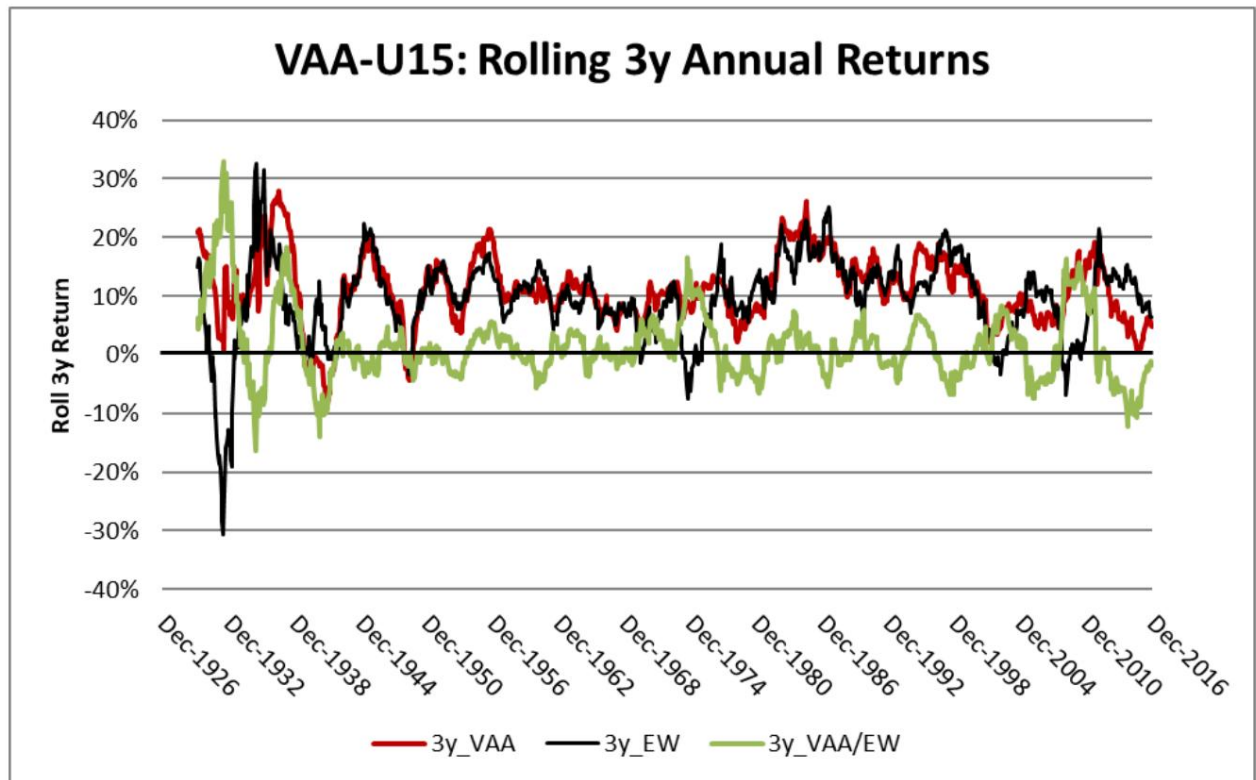


그림 18. VAA-U15, EW 및 FS의 VAA/EW 롤링 3년 연간 수익률(1926년 12월 - 2016년 12월)

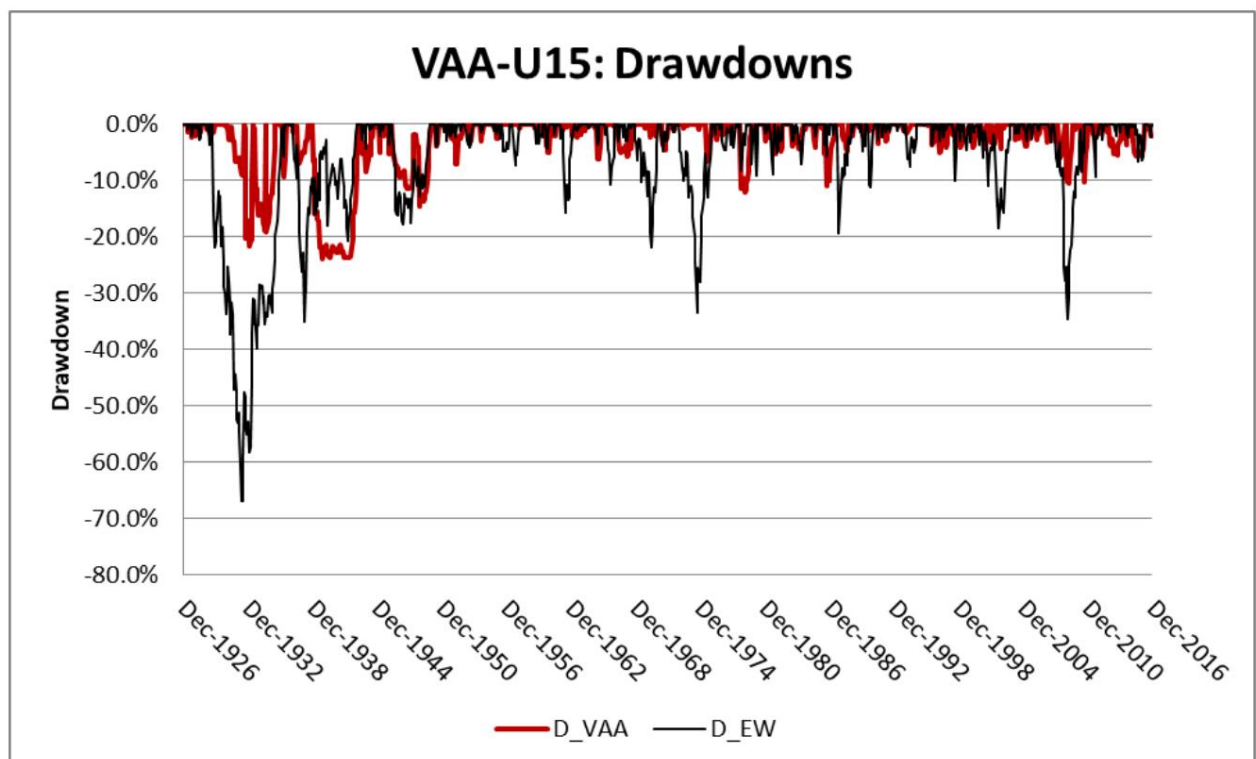


그림 19. FS용 VAA-U15, EW 및 VAA/EW의 축소(1926년 12월 - 2016년 12월)

12. VAA-U6 유니버스

네 번째이자 마지막 유니버스는 Ibbotson(Ibb) 및 Fama French(FF) 데이터 세트를 사용하여 작은 유니버스가 포함된 긴 백테스트(1926년 12월부터)입니다. 우리는 FF의 4개 미국 팩터 크기 x 가치와 Ibb의 2개 미국 채권(30d T-Bill 및 LT Corp)으로 구성된 6개 자산의 위험한 유니버스를 사용할 것이므로 N=6입니다.

VAA-U15(섹션 11 참조)와 마찬가지로 Ibb의 30d T-Bill, IT Gov 및 LT Corp를 현금으로 사용합니다. 짧은 데이터 세트의 경우 SHY, IEF 및 LQD와 유사합니다(위의 섹션 9 및 10 참조). 따라서 모든 자산은 미국을 참조합니다. 따라서 이 N6+3 US 유니버스를 VAA-U6으로 지정하여 VAA 전략을 표시합니다. 표본 내(IS) 기간은 1926년 12월 ~ 1970년 12월(44년)이며 표본 외(OS) 기간은 1970년 12월 ~ 2016년 12월(46년)입니다. Ibb/FF의 인덱스 데이터(EOM Total Returns)를 사용하므로 ETF 수수료 등을 수정하지 않습니다.

샘플 내(IS)

13612W 모멘텀 필터를 사용하여 총 6x6=36 값(시나리오)에 대해 상단 T=1..6 및 폭 B=1..6에 대한 IS의 RAD를 계산합니다. 이중은 절대 및 상대 모멘텀 모두에 대해 자체 모멘텀 필터(13612W)를 사용하여 다양한 T=1..6에 대해 계산된 이중 모멘텀 전략입니다. 표 13에서 최고의 VAA 점수는 T=6 및 B=1의 경우 RAD=4.9%이고 T=6의 경우 Dual RAD=2.2%입니다. 그림 20과 21에서와 같이 T와 B의 함수로 R/D 프론티어를 그릴 때 이러한 T/B 값 뒤에 더 자세한 내용을 볼 수 있습니다. (VAA-G4와 마찬가지로) 다시 (100% 현금) 그림 20에서 점 B=0은 무릎을 더 명확하게 보여주고 겹치는 VAA-T 및 VAA-B 선을 일부 생략합니다.

		티					
라드	4.9%	1	2	삼	4	5	6
	0	2.3%	2.3%	2.3%	2.3%	2.3%	2.3%
	1	2.8%	4.0%	4.7%	4.3%	4.7%	4.9%
	2	0.0%	0.6%	0.0%	0.7%	1.6%	3.0%
	3	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	2.1%
	4	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.2%
	5	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.2%
비	6	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.2%
	이중	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.2%

표 13. T/B=1..6에 대한 IS(1926년 12월-1970년 12월)의 VAA-U6에 대한 RAD

표 13과 그림 20, 21(빨간색 선)에서 볼 수 있듯이 가장 좋은 점은 T/B=6/1입니다. 그림 20의 VAA-T6 라인(b=0일 때 6개 자산이 모두 포함되어 상대적 모멘텀이 없음)은 VAA-T2 및 T4보다 덜 효율적입니다. B=1에서 25%가 승리합니다. 그림 20의 빨간색 VAA-T6 선은 글로벌(G12/4) 유니버스보다 "곱힘 및 무릎"이 덜 명확하지만 B=1에는 여전히 무릎이 있습니다. 듀얼 라인은 모든 VAA-T 라인(그림 20) 및 VAA-B1(그림 21)에 대한 수익/위험 측면에서 덜 효율적입니다. 그림 21에서 우리는 T>1에 대한 VAA-B1이 D<50%인 다른 모든 지점에 대한 수익/위험 측면에서도 최적임을 알 수 있습니다. 최상의 듀얼 전략(표 13 참조)은 T=6(검은색 듀얼 라인의 왼쪽 지점)입니다.

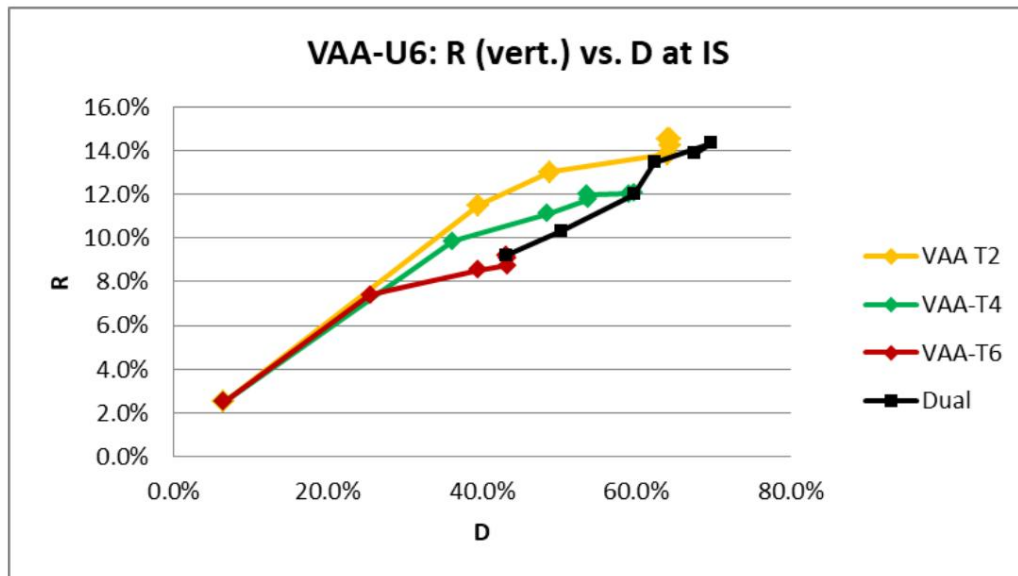


그림 20. VAA-U6: VAA-T용 IS의 R/D 프론티어(1926년 12월 - 1970년 12월)

지금부터 우리는 VAA-U6을 $T/B=6/1$ 인 최적의 전략으로 언급할 것입니다. $T=N=6$ 이므로 상대적 모멘텀(예: 4개 팩터 간)이 비활성화됩니다. (유니버스 수준에서) 절대 모멘텀만이 매우 보호적인 방식으로 관련됩니다($B=1$, 따라서 6개 자산 중 하나라도 불량이 발생하면 $CF=100\%$), 소규모 글로벌 전략 VAA-G4(섹션 10 참조)와 같습니다. .

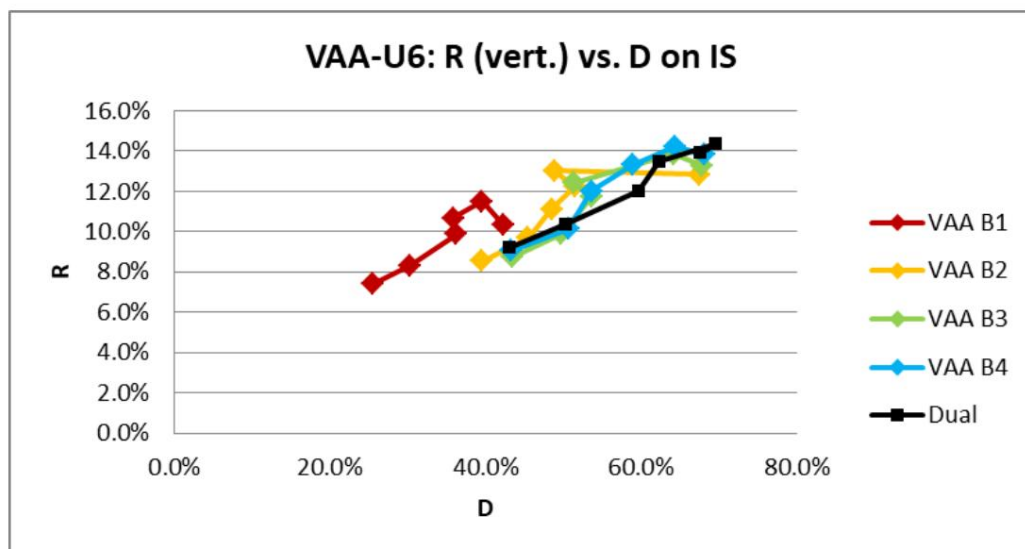


그림 21. VAA-U6: VAA-B 및 Dual용 IS의 R/D 프론티어(1926년 12월 - 1970년 12월)

표 14에는 IS(1926년 12월-1970년 12월)에서 VAA-U6(최적 $T/B=6/1$)에 대한 친숙한 성능 지표가 나와 있습니다. 표 14에서 보는 바와 같이 수익률 $R=7.4\%$ 는 $EW(R=9.1\%)$, $60/40(7.6\%)$, $SPY(9.6\%)$, $Dual6(9.2\%)$ 에 비해 작으나 최대 드로우다운 $D=25\%$ 는 $Dual(43\%)$ 보다 작고 $EW(71\%)$ 의 절반도 안되며 $SPY(83\%)$ 의 $60/40(62\%)$ 과 $1/3$ 입니다. VAA-U15에 대한 Sharpe(0.42)는 $EW(0.34)$, $60/40(0.35)$ 및 $SPY(0.30)$ 보다 우수하지만 $Dual(0.49)$ 보다는 우수하지 않습니다. VAA-U6(0.29)의 MAR은 $EW(0.13)$, $60/40(0.12)$ 및 $SPY(0.11)$ 의 거의 세 배이며 $Dual(0.21)$ 보다 우수합니다. EW , $60/40$, SPY 의 최대 드로우다운 D 는 모두 50%보다 크므로,

RAD=0%, RAD=4.9%인 VAA-U6과 달리 EWC 및 이중 RAD는 각각 2.7% 및 2.2%입니다. 이것은 모두 샘플 내(IS)이므로 매개변수 T 및 B에 대한 데이터 스누핑이 있을 수 있습니다.

이다	---	V	디	샤프 0.42	망치다	라드
VAA	7.4%	10.7%	25.4%		0.29	4.9%
전자우	9.1%	18.7%	71.0%	0.34	0.13	0.0%
EWC	2.9%	2.1%	4.4%	0.00	0.66	2.7%
60/40	7.6%	13.4%	62.1%	0.35	0.12	0.0%
스파이	9.6%	22.1%	83.4%	0.30	0.11	0.0%
듀얼6	9.2%	13.0%	43.2%	0.49	0.21	2.2%

표 14. IS에서 VAA-U6에 대한 성능 지표(1926년 12월~1970년 12월)

샘플 외(OS)

VAA-U6(T/B=6/1)의 OS(1970년 12월 - 2016년 12월)에 대한 성능 지표는 표 15에 나와 있습니다. 표 15에서 볼 수 있듯이 VAA-U6의 수익률 R=10.8% out-of-sample은 EW(10.6%, 벤치마크), 60/40(9.4%) 및 SPY(10.4%)보다 약간 낮습니다. D는 훨씬 우수합니다(12% 대 39%, 30%, EW, 60/40, SPY의 경우 51%, Sharpe(0.48)는 EW, 60/40 및 SPY의 거의 두 배인 반면 MAR은 3입니다. VAA-U6의 경우 RAD=9.3% 인 반면 EW의 RAD 및 60/40은 대략 절반이며 OS에서 SPY의 경우 RAD=0%, D>50%이므로 이중이 VAA보다 우수합니다. R(VAA의 경우 9.2% vs. 7.4%), V, D(VAA의 경우 43% vs. 25%), Sharpe, MAR 및 RAD(VAA의 경우 8.4% vs. 9.3%)에서는 더 나쁩니다. RS: 2006년 12월 - 2016년 12월) OS와 유사하지만 R이 더 낮습니다. Dual은 R, V, D 및 RAD에서 VAA보다 약간 더 좋습니다(VAA에서 7.1% 대 6.1%). 모두 샘플 외부(OS)이므로 매개변수 T 및 B에 대한 데이터 스누핑이 없습니다.

운영체제	V D 샤프 MAR RAD RS VAA-U6 10.8% 8.1%										V 디 라드				
12.0% 0.48 0.90 9.3%											6.9% 9.5% 10.5% 6.1%				
전자우	10.6%	12.2%	39.4%	0.31				0.27	3.7%		6.6%	12.6%	39.4%	2.3%	
EWC	6.8%	4.7%	8.3%	0.00	0.83	6.2%					3.9%	4.5%	5.0%	3.7%	
60/40	9.4%	9.5%	29.9%	0.27				0.31	5.4%		6.0%	8.8%	29.9%	3.5%	
스파이	10.4%	15.1%	51.0%	0.24	0.20	0.0%					7.0%	15.3%	51.0%	0.0%	
듀얼6	10.8%	9.1%	18.1%	0.44	0.60	8.4%					8.0%	9.2%	9.9%	7.1%	

표 15. OS(1970년 12월~2016년 12월) 및 RS(2006년 12월~2016년 12월)에서 VAA-U6의 성능 지표

표 16에는 전체 샘플(FS: 1926년 12월 - 2016년 12월, 즉 90년)에 대한 주요 통계가 나와 있습니다. 여기에는 FS에 대한 연간 총 거래 비용(TTC)과 평균 현금 비율(CF)이 포함됩니다.

수익률 R=9.1%는 EW(9.9%), SPY(10.0%), Dual(10%)보다 약간 낮지만 60/40(8.5%)보다는 약간 낮습니다. 최대 하락폭(D=25%)은 EW(71%), 60/40(62%) 및 SPY(83%)보다 거의 3배 작습니다. Sharpe, MAR 및 RAD와 같은 모든 수익률/위험 통계는 EW, 60/40 및 SPY보다 낮습니다. RAD=6%인 반면 EW, 60/40 및 SPY는 0입니다. 초기 연도의 D=25%(FS에서)에 주목하십시오(그림 24 참조). 이는 VAA에 대해 크지만 EW, 60/40 및 SPY에 대한 D=62-83%에 비해 작습니다. Dual은 R과 Sharpe에서 약간 더 우수하지만 D, MAR 및 RAD에서는 확실히 더 나쁩니다(2.4% 대 6.0%

VAA). TTC는 월간 회전율이 50%인 반면 평균 현금흐름은 CF=58%로 다른 VAA 모델과 유사합니다. Dual의 TTC와 평균 CF는 VAA의 약 절반입니다.

FS	...	V	디	샤프	MAR	RAD	0.44	0.36	TTC	CF
VAA-U6	9.1%	9.5%	25.4%						6.0%	1.2% 57.7%
전자우	9.9%	15.7%	71.0%	0.32	0.14	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
EWC	4.9%	3.7%	8.3%	0.00	0.59	4.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
60/40	8.5%	11.6%	62.1%	0.31	0.14	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
스파이	10.0%	18.8%	83.4%	0.27	0.12	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
듀얼6	11.2%	43.2%	0.46		0.23	2.4%	0.6%	24.5%		

표 16. FS에서 VAA-U6에 대한 성능 지표(1926년 12월 - 2016년 12월)

아래(그림 22, 23, 24 참조)에는 (로그) 주식 라인, VAA-U6, EW에 대한 롤링 3년 연간 수익률 및 손실, 전체 샘플(FS)에 대한 VAA/EW의 상대 가격도 제공됩니다. 그림 22의 상대 가격은 1933-1969년 사이에 감소하고 그 이후에는 대부분 평평하여 첫 번째 기간의 수익(위험이 아님)이 더 낮고 마지막 기간에는 벤치마크(EW)와 유사함을 나타냅니다.

VAA/EW의 연속 3년 수익률(그림 18)은 1935년과 1941년에 -20% 이상이었고, 대공황 기간 동안 +30% 점수를 기록하며 대부분의 다른 연도에는 +10%에서 -10% 사이였습니다. VAA-U6의 최대 드로다운(그림 24)은 2차 대전 이전에는 25%, 다른 모든 연도에는 12%입니다.

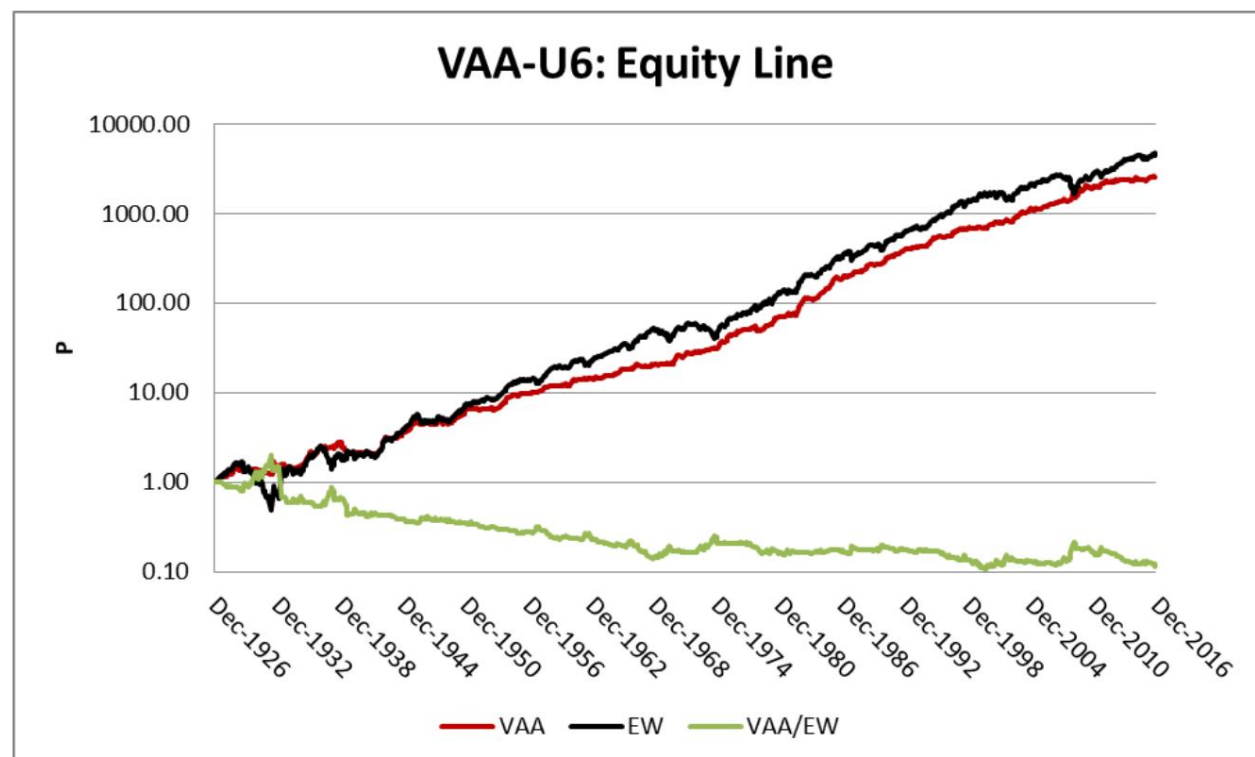


그림 22. FS의 VAA-U6, EW 및 VAA/EW에 대한 에퀴티 라인(1926년 12월 - 2016년 12월), 로그 스케일

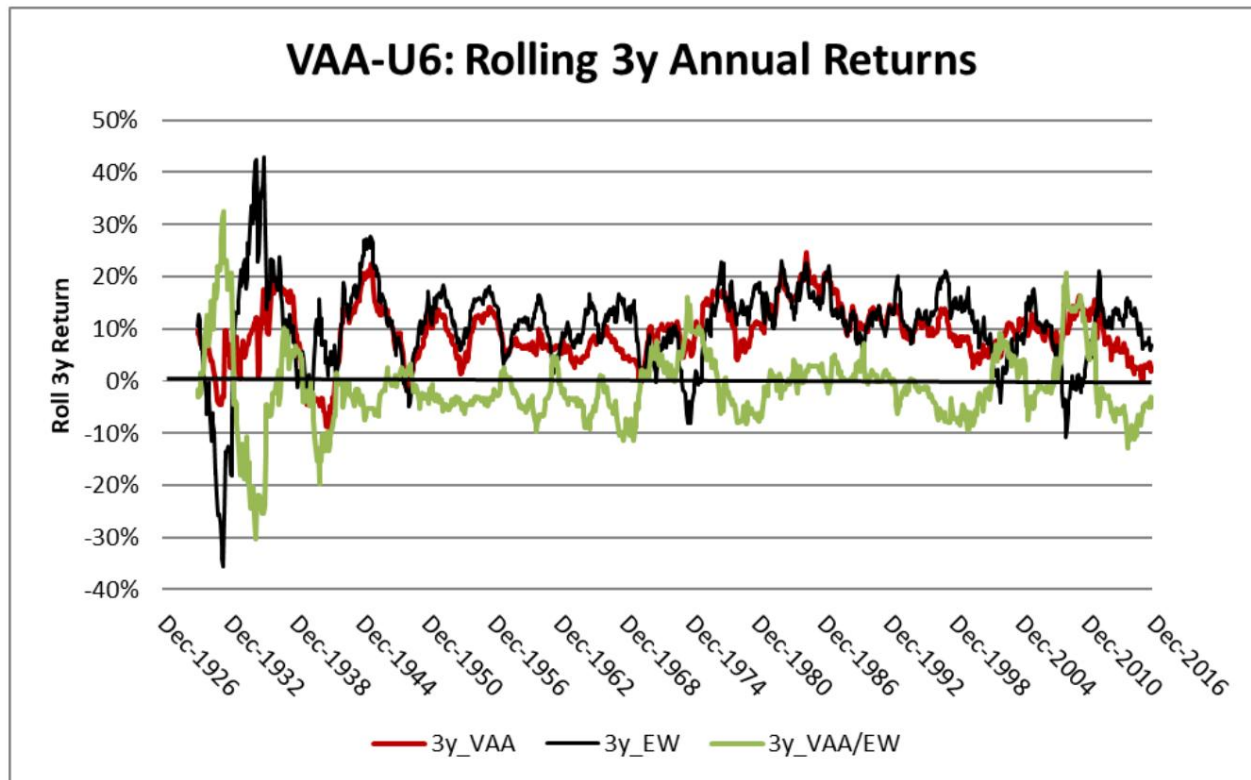


그림 23. FS의 VAA-U6, EW 및 VAA/EW에 대한 롤링 3년 수익률(1926년 12월 - 2016년 12월)

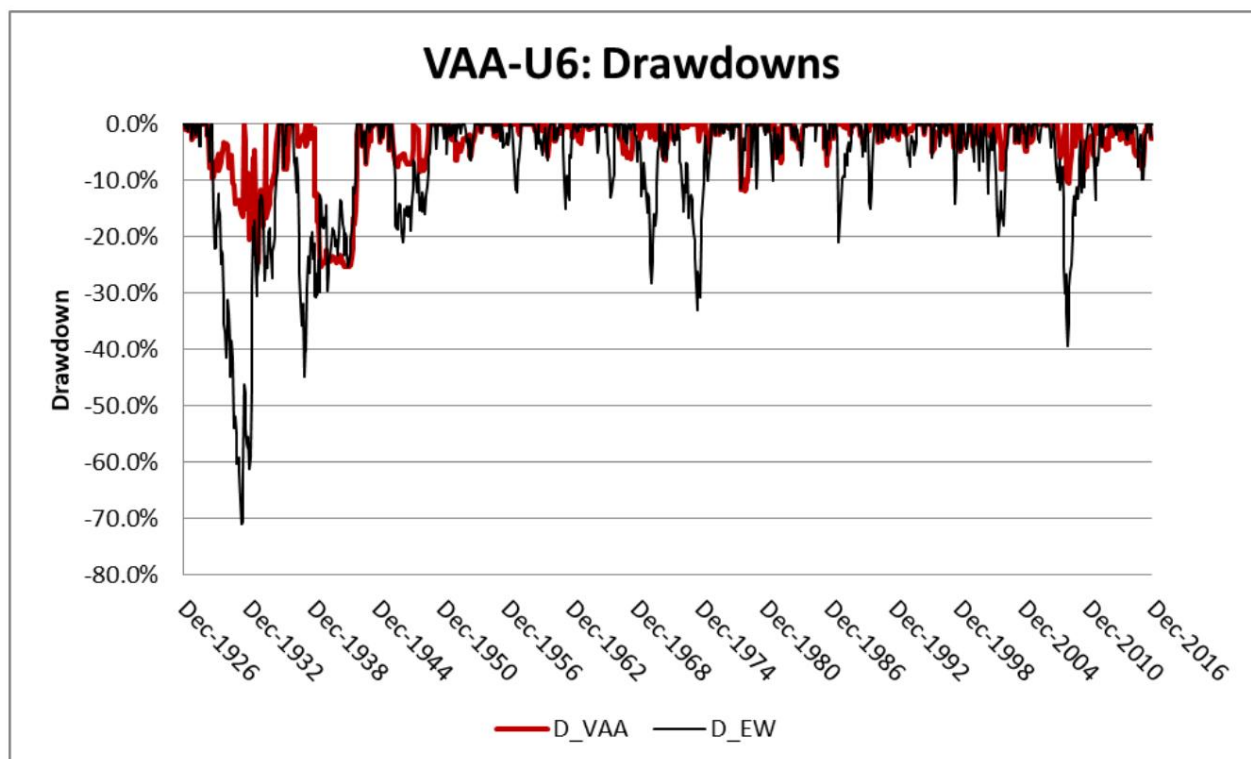


그림 24. FS의 VAA-U6 및 EW의 축소(1926년 12월 - 2016년 12월)

13. 요약 및 결론

이 백서에서는 VAA(Vigilant Asset Allocation)라고 하는 강력한 충돌 보호 기능을 갖춘 이중 모멘텀 전략(이중: 절대 및 상대 모멘텀 모두 포함)을 테스트했습니다. 그러나 개별 자산 수준의 절대 모멘텀(추세 추종) 대신 VAA의 경우 PAA에서와 마찬가지로 충돌 보호를 위해 유니버스 수준의 폭 모멘텀을 사용합니다. 그러나 PAA와 비교하여 이제 우리는 폭 보호 임계값 B(또는 폭 B, 간단히 말해서 $B \leq N$)에 상대적인 유니버스(크기 N)의 불량 자산(양수가 아닌 모멘텀이 있는)의 수를 사용합니다. 보다 세분화된 충돌 표시기로, 우리가 시연한 것처럼 이 폭 B의 샘플 내 최적화는 유니버스의 모든 자산 중 하나 또는 제한된 수의 자산이 불량일 때 종종 100% 충돌 보호로 이어집니다.

우리는 이 공격적인 충돌 방지 및 동일한 모멘텀 필터(13612W)를 사용하여 40년 이상의 기간 동안에도 최대 손실률이 15% 미만인 10% 이상의 수익률에서 샘플 외(OS)에 도달했음을 보여주었습니다. 1970년 12월 - 2016년 12월). 표 17에는 12개 및 4개의 글로벌 자산(각각 VAA-G12 및 VAA-G4)과 15개 및 6개의 미국 자산(각각 VAA-U15 및 VAA-U6)이 있는 4개의 유니버스에 대한 OS 결과가 나와 있습니다. .

운영제재 1993-2016년	V 디 샤프 MAR RAD NTB TTC						CF	
VAA-G12	10.5%	10.3%	13.0%	0.51	0.81	8.9%	12 2 4 1.4%	59%
VAA-G4	16.0%	11.7%	10.4%	0.92	1.54	14.1%	4 1	1 1.3% 57%
EWC	5.3%	4.4%	4.7%	0.0	1.11	5.0%	삼	- - 0% 100%
60/40	8.2%	8.7%	29.4%	0.34	0.28	4.8%	2	- - 0% 40%
스파이	9.1%	14.6%	50.8%	0.26	0.18%	0.0%	1	- - 0% 0%

운영제재 1970-2016년	V 디 샤프 MAR RAD NTB TTC						CF	
VAA-U15	11.7%	8.5%	12.1%	0.57%	0.96	10.1%	15 4 3 1.4%	61%
VAA-U6	10.8%	8.1%	12.0%	0.48	0/90	9.3%	6 6	1 1.2% 58%
EWC	6.8%	4.7%	8.3%	0.0	0.83	6.2%	삼	- - 0% 100%
60/40	9.4%	9.5%	29.9%	0.27	0.31	5.4%	1	- - 0% 40%
스파이	10.4%	15.1%	51.0%	0.24	0.21	0.0%	1	- - 0% 0%

표 17. 2개의 글로벌(VAA-G) 및 2개의 미국(VAA-U) 유니버스에 대한 샘플 외 결과

위와 같이 수익률(CAGR), 변동성 및 최대 손실률은 모두 월말(EOM) TR 지수 가격(배당금 등 포함)을 기준으로 하며 편도 거래 비용은 0.1%이며 ETF 수수료에 대해서만 수정됩니다. VAA-G 우주, 샤프 비율은 3채 채권 현금 유니버스(EWC)의 동일한 가중치 수익률($MAR=R/D$)과 관련하여 정의되며 RAD는 당사 자체 수익률 조정 수익률입니다(섹션 6 참조).

이중 모멘텀은 절대(추세 추종) 및 상대(단면) 모멘텀 모두에 대해 반응형 13612W(지난 1,3,6 및 12개월 동안의 평균 연간 수익률) 모멘텀 필터를 사용하여 자산에 적용됩니다. 전통적으로 절대 모멘텀은 충돌 방지의 한 형태로 불량 자산이 현금으로 대체되는 추세 추종을 의미합니다. VAA를 사용하면 충돌 보호 기능을 적용합니다.

유니버스, 현금 비율(CF)로 폭(b/B)에 상대적인 위험한 유니버스의 불량 자산 수 b를 사용합니다.

VAA를 사용하면 기존의 이중 모멘텀과 같이 개별 자산을 반드시 현금으로 대체할 필요가 없기 때문에 폭 넓은 모멘텀 기반 충돌 보호가 광범위한 거래를 유발할 수 있습니다.

따라서 우리는 현금을 $1/T$ 의 배수로 제한하는 소위 "간단한 거래"(ET) 접근 방식을 VAA에 사용했습니다. 여기서 T는 상대 모멘텀에서 사용되는 상위 자산의 수입니다. 결과는 위험 자산을 현금으로 대체한 전통적인 이중 모멘텀과 유사하지만 (반올림) 비율 b/B에 따라 훨씬 더 빨라졌습니다.

"현금" 자체도 (단순화된) 모멘텀 모델을 기반으로 하며, 동일한 13612W 필터를 사용하여 가장 높은 모멘텀을 가진 현금 유니버스의 최상의 채권을 선택하기 위해 상대적 모멘텀에 대해 부호를 고려하지 않고 (절대 모멘텀 없음) 사용합니다. 1970년 12월의 짧은 글로벌 백테스트(VAA-G)의 현금 유니버스는 BIL, IEF 및 LQD 프록시를 포함하는 반면, 더 긴 미국 백테스트는 Ibbotson의 유사한 지수(T-Bill, IT Gov 및 LT Corp)를 사용합니다.

ET를 사용하면 위의 네 가지 VAA 모델에서 현금 비율 CF는 두 매개변수 T와 B를 기반으로 합니다.

상위 숫자 T는 할당된 최고의 위험 자산의 최대 수와 같으며 이중 모멘텀에서 잘 알려져 있습니다. 폭 매개변수 B는 VAA에 대해 새로 추가되었습니다. 파라미터 B와 T는 모두 각 유니버스에 대해 추정됩니다(RAD의 샘플 내 최적화에 의해). 표 17을 참조하십시오. N=6 유니버스(여기서 T=6 및 B=1)를 제외하고는 대부분 비슷한 규모입니다.

두 개의 작은 유니버스(VAA-G4 및 VAA-U6)는 B=1에서 최적의 표본 내(IS) 결과를 얻었으므로 위험한 자산(4개 또는 6개) 중 하나만 불량으로 변하면 완전히 현금화됩니다. 12개의 위험 자산이 있는 VAA-G12 유니버스의 경우 B=4 및 T=2가 최적인 것으로 입증되어 12개 자산 중 4개 이상이 불량일 때 현금 비율 CF=100%가 되는 반면, 전통적인 이중의 경우 이는 다음 경우에만 발생합니다. 모든 위험 자산은 나쁩니다. 두 예 모두 기존의 이중 접근 방식과 비교하여 네 가지 VAA 모델 모두에서 충돌 보호의 반응성을 보여줍니다.

따라서 우리는 약 60%의 시간 동안 모든 VAA 전략에서 (현금으로) 시장에서 벗어났습니다.

그러나 우리는 여전히 매우 방어적인 드로다운($D < 15\%$)과 함께 거의 공격적인($R > 10\%$) 수익에서 샘플을 벗어났습니다. 이것은 우리의 VAA 전략과 "더 적은 손실로 더 많은 승리"라는 모토에서 폭 넓은 모멘텀의 반응 타이밍을 보여줍니다. 우리는 또한 VAA-G4 전략으로 수익과 수익/위험 측면에서 Antonacci의 매우 성공적인 GEM 모델을 능가했지만 회전율과 현금 비율이 더 높았습니다. 이것이 우리의 공격적인 전략에 대한 대가입니다.

이러한 높은 현금 비율로 인해 현금 유니버스의 전략이 중요해지며, 현재 낮은 수익률과 향후 몇 년간 증가하는 수익률로 인해 더욱 중요해집니다. 그러나 1950년대와 70년대(1970 - 1982)에도 유사한 수익률 상승이 나타났습니다. 두 VAA-G 유니버스 모두 EW와 EWC(두 배의 RAD로)를 확실히 능가하는 반면, 1982년 이후 현금 순풍(수익률 감소)과 함께 동일한 수준을 유지합니다.

우리의 4가지 VAA 전략은 우리의 폭넓은 모멘텀 접근법에서 현저한 특징을 보여줍니다. 이것은 낮은 쪽 B에서 높은 값으로 가는 R/D 공간의 "무류"입니다. 무류 앞에서는 리턴이 B로 증가하고 드로다운은 거의 안정적이며 무류 후에는 드로다운이 증가하고 리턴은 거의 안정적입니다. 또한 최적의 폭 매개변수 B는 샘플 내 기간과 샘플 외 기간 모두에서 VAA-G 유니버스 모두에 대해 동일한 것으로 밝혀져 견고함을 보여줍니다. 이 모든 것은 다양한 정권과 우주에 대한 우리의 호흡 모멘텀 접근 방식의 놀라운 타이밍 특성을 보여줍니다. 우리의 예상과 달리 운이 좋을 수도 있지만 그렇지 않다면 향후 연구가 그 이유를 답하려고 노력해야 합니다. 이 호흡 모멘텀이 왜 작용하는지, 사용하는 유니버스의 역할은 무엇인지, 자산 간의 다변화와 상관관계가 있는지, 다른 유니버스와 무류를 꿰고 반복할 수 있을까? 폭 B는 일정합니까, 아니면 적응형 워크 포워드 체계를 사용해야 합니까? 충분한 질문, 충분히 할 수 있습니다.

14. 문학

Antonacci, G., 2013a, Absolute Momentum: A Simple Rule-Based Strategy and Universal Trend Follow Overlay, SSRN 2244633

Antonacci, G., 2013b, 이중 모멘텀 SSRN 2042750 을 통한 위험 프리미엄 수확

Antonacci, G., 2014, Dual Momentum Investing, McGraw Hill(책)

Asness, CS, A. Frazzini, R. Israel 및 TJ Moskowitz, 2014, 팩트, 픽션 및 모멘텀 투자. 포트폴리오 관리 저널, 2014년 가을, SSRN 2435323

Beekhuizen, P. 및 WG Hallerbach, 2015, 트렌드 규칙 발견, SSRN 2604942

Faber, MT, 2007, 전술적 자산 할당에 대한 정량적 접근 방식, Journal of Wealth Management, 2007년 봄. Faber(2013)에서 업데이트됨.

Faber, MT, 2010, 투자를 위한 상대적 강도 전략, SSRN: 1585517

Faber, MT, 2013, 전술적 자산 할당에 대한 양적 접근 방식, SSRN 962461. Faber 업데이트(2007).

Faber, MT, 2017, The Idea Farm(구독), <http://www.theideafarm.com/about/>

Faber, Nathan, 2015, The Search for Crisis Alpha: Weathering the Storm Using Relative Momentum, ThinkNewfound.com(논문)

프랑스어, KR, 2017, http://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/data_library.html

Goldberg, LR 및 O. Mahmoud, 실습에서 이론으로의 축소, arxiv.org/pdf/1404.7493.pdf

Harvey, CR 및 Y. Liu, 2013, 백테스팅, SSRN 2345489

Harvey, CR 및 Y. Liu, 2014, 거래 전략 평가, SSRN 2474755

Hurst, B., YH Ooi, LH Pedersen, 2012, A Century of Evidence on Trend-Following Investing, 작업 보고서, AQR Capital Management.

Jegadeesh, N. 및 S. Titman, 1993, 승자 매수 및 패자 매도: 주식 시장 효율성에 대한 시사점, Journal of Finance XLVIII, 65/91.

Jones, W., 2017, <https://allocatesmartly.com/list-of-strategies/>

Keller, WJ 및 A. Butler, 2014, A Century of Generalized Momentum; FAA(Flexible Asset Allocations)에서 EAA(Elastic Asset Allocation)까지, SSRN 2543979

Keller, WJ, A. Butler 및 I. Kipnis, 2015, Momentum 및 Markowitz: 황금 조합, SSRN 2606884

Keller, WJ 및 JW Keuning, 2016, 보호 자산 배분(PAA), SSRN 2759734

Levine, A. 및 LH Pedersen, 2015, 어떤 추세가 당신의 친구입니까?, SSRN 2603731

Moskowitz, T., YH Ooi 및 LH Pedersen, 2011, 시계열 모멘텀, Working Paper nr. 79, 글로벌 시장에 관한 이니셔티브, 시카고 대학교.

Newfound, 2015, Two Centuries of Momentum, Thinknewfound.com(종이)

Paulsen, D. 및 J. Söhl, 2016, 잡음 맞춤, 추정 오류 및 샤프 정보 기준, SSRN 2735087

TrendXplorer, 2016, <http://indexswingtrader.blogspot.nl/2016/10/prospecting-dual-momentum-with-gem.html>

TrendXplorer, 2017, <http://indexswingtrader.blogspot.nl/2017/03/index-mapping-for-etf-proxies.html>

Zakamulin, V., 2015, 이동 평균을 사용한 시장 타이밍: 거래 규칙의 분석 및 성능, SSRN 2585056