

Active Risk Budgeting

2011. 3. 23

목차

I. 액티브 리스크에 대한 이해가 필요한 시점.....1	
알파를 추구할 때, 액티브 리스크 관리가 필요 언제 필요한가?	
II. 업종별 포트폴리오 위험 기여도 분석.....3	
베타투자자 - 총위험 기여도	
알파투자자 - 액티브 리스크 기여도	
III. 업종간 액티브 리스크 배분.....8	
비중조정 프로세스	
최적 포트폴리오 찾기(Monte-Carlo 시뮬레이션)	
IV. 결론11	

액티브 리스크를 고려한 업종 비중 조절 방법

기존 리스크 개념으로는 분석이 어려운 액티브 리스크

절대수익(알파)를 추구할 때 발생하는 위험을 액티브 리스크(active risk) 또는 추적 오차(tracking error)라고 한다. 액티브 리스크가 포트폴리오에 영향을 미치는 메커니즘은 우리가 일반적으로 알고 있는 베타 투자자의 리스크 개념(대표적으로 Sharpe ratio)과는 전혀 다른 방식으로 작동되고 있다. 이 보고서는 벤치마크를 추적해야 하는 포트폴리오 매니저에게 유용한 액티브 리스크 관리 방법을 소개하고, 이를 통해 허용된 추적오차 범위 내에서 포트폴리오의 절대수익을 극대화 할 수 있는 업종간 비중 조절 방법을 제시하고자 한다.

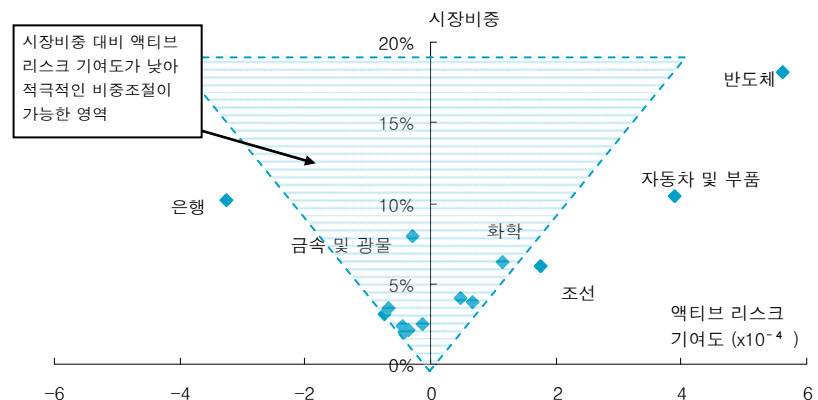
액티브 리스크 기여도에 따라 비중 조절 민감도를 설정

업종별 액티브 리스크 기여도(Active Risk Contribution)를 구한 후, Monte-Carlo 시뮬레이션을 통해 최적의 포트폴리오를 구하는 것이 액티브 리스크를 고려한 업종 비중 조절 방법의 핵심 내용이다. 이 방법을 통해 알 수 있는 비중 조절의 기본 원칙은 1)액티브 리스크 기여도가 0에 가까운 업종은 기대초과수익률에 따라 비중 조절을 적극적으로 조정하고, 2)액티브 리스크 기여도가 크거나(+) 낮은(-) 업종의 경우 기대초과수익률에 따른 비중 조절을 둔감하게 해야 한다는 것이다.

금속 및 광물, 화학 업종 - 적극적인 비중 조절이 가능

2011년 2월 말 기준으로 볼 때, 금속 및 광물, 화학 등의 업종은 액티브 리스크 기여도가 0에 가까워 기대초과수익률에 따라 적극적인 비중조절이 가능한 업종이다. 한편, 액티브 리스크 기여도가 높은(+) 반도체, 자동차 및 부품, 조선 업종과 기여도가 낮은(-) 은행 업종은 다른 업종보다 비중 조절을 둔감하게 해야 한다.

KOSPI200 업종별 액티브 리스크 기여도와 시장비중의 관계



자료: 한국투자증권

I. 액티브 리스크에 대한 이해가 필요한 시점

알파를 추구할 때, 액티브 리스크 관리가 필요

절대수익(알파)에 대한
시장의 기대 증가

헤지펀드가 활성화 되지 않은 한국시장에서 ‘절대수익’ 또는 ‘알파’의 실체를 피부로 느끼기는 어려운 실정이다. 그래서인지 절대수익을 추구하는 펀드에 대해 막연한 동경심도 가지고 있고, 왜곡된 개념 또한 퍼져있는 것이 현실이다¹. 하지만 금융시장이 선진화되고 절대수익형 펀드의 출시가 예전보다 많아지면서 알파에 대한 욕구가 증가하고 있으며, 알파를 찾으려는 시장의 노력 또한 활발하게 이루어지고 있다.

기존 리스크 분석방법으로는
액티브 리스크 영향력을 이해
하기 어려움

일반적으로 알파를 추구할 때 발생하는 위험을 액티브 리스크(active risk) 또는 추적오차(tracking error)라고 하는데, 알파를 추구할수록 이와 같은 위험 관리에 더욱 신경 써야 한다. 하지만 액티브 리스크가 포트폴리오에 영향을 미치는 메커니즘은 우리가 일반적으로 알고 있는 위험과 수익률과의 관계(대표적으로 Sharpe Ratio)와 전혀 다른 방식으로 작동되고 있다. 따라서 이 보고서는 액티브 리스크를 관리하는 방법을 소개하고, 이를 통해 허용된 추적오차 범위 내에서 포트폴리오의 절대수익(알파)을 극대화 할 수 있는 업종간 비중 조절 방법을 제시하고자 한다. 크게 1) 각 업종별 비중변화에 따른 포트폴리오의 추적오차 민감도를 분석한 후, 2) 민감도를 적용한 Monte-Carlo 시뮬레이션을 통해 최적 업종 비중을 찾는 과정으로 요약할 수 있다. 직접적으로는 인덱스 대비 알파를 추구하는 인핸스드 인덱스(enhanced index) 매니저에게 가장 적합한 내용이지만, 업종별 투자비중을 조절해야 하는 액티브 매니저에게도 리스크를 보는 새로운 시각을 제시해 줄 것이다.

언제 필요한가?

액티브 리스크 분석을 고려한 업종별 투자비중 배분에 대한 이해를 돕기 위해 다음과 같은 상황을 설정해 보았다. 어느 운용사의 정기적인 포트폴리오 운용전략 미팅에서 논의될 수 있는 내용이다[자료1].

포트폴리오 매니저가 자주
직면하게 되는 액티브 리스크

이와 같은 상황은 포트폴리오의 전체적인 그림을 그려야 하는 최고(chief) 매니저가 자주 부딪히는 문제이다. 물론, 높은 초과수익률이 예상되는 업종에 더 많은 비중을 주어야 수익을 극대화 할 수 있지만, 포트폴리오의 위험에 미치는 영향을 동시에 고려해야 하기 때문에 생각처럼 간단하게 해결할 수 있는 문제가 아니다. 특히 액티브 리스크를 관리할 경우, 더욱 어려운 문제에 직면하게 된다. 이러한 포트폴리오 매니저의 고민을 해결하기 위해 우선 업종 비중 조절을 위해 투자자가 확인해야 할 지표, 즉 업종별 리스크 기여도를 정의한 후(II장), 이 지표를 바탕으로 실제적인 비중 조정 폭을 결정하는 과정을 소개할 것이다(III장).

¹ 통찰을 하면 모두 절대수익을 추구하는 펀드라고 생각하거나, 초과수익의 근원을 모두 알파에서 찾으려는 것은 절대수익(알파)에 대한 대표적인 오해라고 볼 수 있다. 통찰전략은 알파가 아닌 베타 투자자에게도 유효한 전략이며, 초과수익률 역시 알파와 베타 모두를 통해서 얻을 수 있다.

[자료 1] 어느 운용사의 정기적인 포트폴리오 운용전략 미팅 예제

1) 주제

- 다음 달의 포트폴리오 업종 배분을 어떻게 할 것인가?

2) 목표

- 일간 추적오차(tracking error)를 1.0% 이내로 유지하면서, 벤치마크(KOSPI200)대비 최대의 초과수익률을 달성하는 업종별 투자비중을 구하기

3) 기초자료

- 업종 애널리스트와 포트폴리오 매니저의 예상을 바탕으로 다음과 같은 업종별 초과 수익률 전망 자료를 구성[표1]

〈표 1〉 KOSPI200 업종별 연간 초과 수익률 전망(예시)

업종	추적오차의 표준편차 (일간,%)	시장투자비중 (%)	기대초과수익률 (예시) (연간,%)	베타 (일간,1년)	기대초과수익률 /베타 (일간,1년)
(GICS 조정)					
에너지	1.68	3.8	-3.3	1.17	-2.8
화학	1.23	6.3	1.3	0.98	1.3
건축소재	1.34	0.1	-3.3	0.69	-4.8
용기 및 포장	1.34	0.0	-1.5	0.53	-2.8
금속 및 광물	1.25	7.9	-4.2	1.00	-4.2
종이 및 목재	1.67	0.1	-4.6	0.52	-8.7
건축자재	1.57	0.3	3.2	0.72	4.4
건설	1.50	3.4	-1.8	1.15	-1.5
전기장비	1.56	0.5	-2.1	0.94	-2.2
복합 산업	1.21	2.5	-1.0	0.97	-1.0
기계	1.61	0.9	0.9	1.06	0.8
무역	1.47	1.8	1.9	0.85	2.2
조선	1.65	6.0	-4.5	1.22	-3.7
상업서비스	1.72	0.6	-2.7	0.75	-3.6
운송	1.52	1.6	-1.4	0.94	-1.5
자동차 및 부품	1.63	10.4	1.4	1.08	1.3
내구소비재 및 의류	1.21	1.4	3.2	0.68	4.7
소비자 서비스	1.76	0.6	-2.0	0.79	-2.6
미디어	1.66	0.3	-4.1	0.46	-9.1
유통	1.27	2.0	0.6	0.75	0.8
음식료 및 담배	0.99	2.4	-0.4	0.43	-0.9
생활용품	1.49	1.1	2.1	0.50	4.2
제약 및 바이오	1.07	0.9	-3.9	0.53	-7.2
은행	1.18	10.2	4.0	1.15	3.5
기타금융	1.72	0.3	1.2	0.93	1.3
보험	1.32	2.1	0.2	0.73	0.2
증권	1.37	2.1	3.7	1.48	2.5
소프트웨어	1.70	1.9	1.3	0.57	2.3
하드웨어	1.29	4.1	-2.5	0.83	-3.0
반도체	1.09	18.2	1.4	1.18	1.2
디스플레이	1.74	1.4	-1.1	1.14	-0.9
통신서비스	1.09	3.2	0.1	0.38	0.3
유틸리티	1.23	1.6	-4.3	0.78	-5.4

주: 1) 업종별 기대초과수익률은 보고서의 이해를 돕기 위한 임의의 예상치 이므로 당사의 의견과는 관계없음

2) GICS 조정: 한국 시장에 적합하도록 자본재, 소재의 경우 3단계 까지 구분

2) 2011년 2월 28일 기준

자료: FnGuide, 한국투자증권

II. 업종별 포트폴리오 위험 기여도 분석

투자자의 목적에 따라
리스크 관리 방법이 다름

위험을 관리하는 방법은 투자자의 목적, 즉 베타투자자인지 알파투자자인지에 따라 달라진다. 베타투자자의 경우 포트폴리오의 총위험을 관리해야 하기 때문에 베타 대비 기대초과수익률이 높은 업종(<표 1>에서 내구소비재 및 의류 업종)의 비중을 늘리고, 베타 대비 기대초과수익률이 낮은 업종(<표 1>에서 미디어)의 비중을 줄이는 방향으로 비중조절이 이루어질 것이다. 하지만 알파 투자자의 경우 포트폴리오의 추적오차를 관리해야 한다. 뒤에서 설명하겠지만 포트폴리오의 추적오차는 업종간의 상관관계가 지대한 영향을 미치기 때문에 베타 투자자 처럼 업종 비중조절이 간단하지가 않다.

이러한 리스크에 대한 관점의 차이를 명확하게 이해하기 위해, 베타 투자자에게 유용한 총위험기여도(total risk contribution)를 먼저 살펴보고, 알파 투자자에게 유용한 액티브 리스크 기여도(active risk contribution)를 소개할 것이다(<표 2>).

<표 2> 투자자 별 포트폴리오 위험관리 비교

단계	베타투자자	알파투자자
위험관리대상	총 위험(total risk)	액티브 리스크(active risk) 또는 추적오차(tracking error)
위험측정지표	<p>총 위험 기여도 (TRC: total risk contribution)</p> $TRC = \left(\frac{w_i}{\sigma} \right) \frac{\partial \sigma}{\partial w_i} = \beta_i w_i$ <p>σ : 포트폴리오 변동성 β_i : 업종의 베타 w_i : 업종의 시장비중</p>	<p>액티브 리스크 기여도 (ARC: active risk contribution)</p> $ARC = \frac{\partial v}{\partial w_i} = \left[\sum w_j \gamma_{ij} v_i v_j \right] / v$ <p>v : 포트폴리오 추적오차 변동성 v_i : 업종의 추적오차 변동성 γ_{ij} : 업종과 업종의 추적오차의 상관계수 w_i : 업종의 시장비중</p>
주요위험요소	업종 베타(β_i)와 시장비중(w_i)	업종간 추적오차의 상관관계(γ_{ij})
비중확대업종	베타조정 기대초과수익률이 높은 업종	액티브 리스크 기여도가 낮으면서, 기대초과수익률이 높은 업종
비중축소업종	베타조정 기대초과수익률이 낮은 업종	액티브 리스크 기여도가 낮으면서, 기대초과수익률이 낮은 업종

베타투자자의 위험관리 목표 – Total Risk

베타 투자자 – 총위험 기여도(Total Risk Contribution)

베타 투자자는 포트폴리오의 총위험 수준을 관리해야 한다. 포트폴리오가 시장을 정확히 복제할 경우, 포트폴리오의 총위험은 시장의 변동성과 일치한다. 따라서 시장 전체 위험에서 각 업종이 기여하는 총위험 기여도(total risk contribution)가 베타 투자자가 관리해야 하는 주요 위험 지표이다².

[식 1] 업종별 총위험 기여도(total risk contribution: TRC)³

$$TRC = \left(\frac{w_i}{\sigma} \right) \frac{\partial \sigma}{\partial w_i} = \beta_i w_i$$

σ : 포트폴리오 변동성

β_i : 업종_i의 베타

w_i : 업종_i의 시장비중

비중조절의 기본원칙 – 업종별 기대초과수익률

위 식에서 볼 수 있듯이 포트폴리오의 총 위험은 각 업종의 시장비중(w_i)과 베타(β_i)에 영향을 받는다. 업종의 시장비중이 클수록 1에 가까운 베타 값을 가질 가능성이 높다는 점을 고려하면⁴, 포트폴리오의 총위험에 많은 영향을 미치는 분석 지표는 업종별 시장비중이다. 지난 1년간의 KOSPI200 종목들의 수익률을 분석해 본 결과, 업종별 총위험 기여도[그림1]는 업종별 시장비중[그림2]과 유사한 분포를 가지고 있음을 알 수 있다. 주요업종인 반도체, 은행, 자동차 및 부품, 금속 및 광물 등의 업종을 보면 그 유사성은 더욱 두드러진다. 따라서 베타투자자의 비중조절 기본 방향은 위험에 대한 심도 있는 고민보다, 초과수익률을 늘리는데 중점을 두어야 한다. 즉, 초과기대수익률이 높은 업종의 비중을 늘리고, 초과기대수익률이 낮은 업종의 비중을 줄이는 것이 베타투자자의 일반적인 비중조절 원칙이다.

² Pearson, Neil D., *Risk Budgeting*, New York: John Wiley & Sons Inc., 2002.

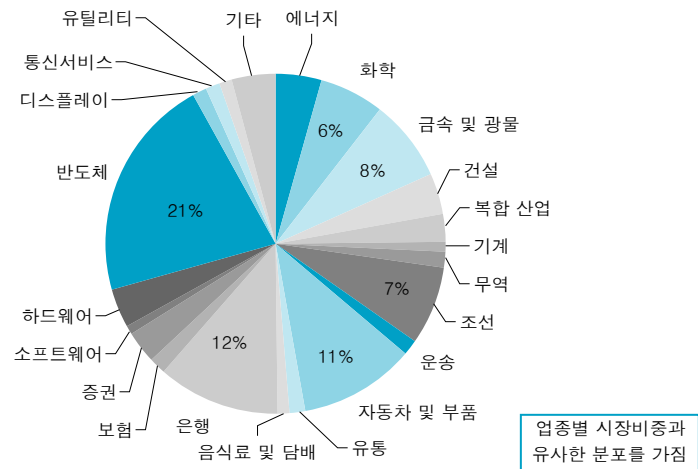
³ $\sigma(w) = \sum_{i=1}^N \frac{\partial \sigma}{\partial w_i} w_i$,

$\frac{\partial \sigma(w)}{\partial w_i} = \frac{\sum_{j=1}^N w_j \text{cov}(r_i, r_j)}{\sigma(w)}$

리스크 기여도 $TRC = \left(\frac{w_i}{\sigma} \right) \frac{\partial \sigma}{\partial w_i} = \frac{\sum_{j=1}^N w_j \text{cov}(r_i, r_j)}{\sigma^2} w_i = \beta_i w_i$

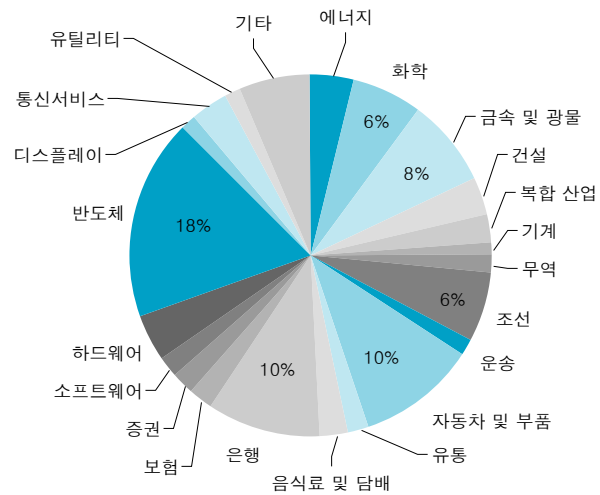
⁴ 업종의 시장비중이 클수록 벤치마크 수익률에 기여하는 해당 업종의 영향력도 커진다. 따라서 시장비중이 큰 업종은 그렇지 않은 업종에 비해 베타가 1에 가까울 가능성이 높다.

[그림 1] KOSPI200 업종별 총위험 기여도(total risk contribution)



주: 2010년 2월 28일 기준
자료: 한국투자증권

[그림 2] KOSPI200 업종별 시장 비중(dollar allocation)



주: 2010년 2월 28일 기준
자료: 한국투자증권

알파투자자의 위험관리 목표 – Active Risk

알파 투자자 – 액티브 리스크 기여도(Active Risk Contribution)

베타 투자자가 포트폴리오의 총위험을 관리한다면, 알파 투자자는 추적오차를 관리한다. 포트폴리오가 시장을 정확히 복제할 경우, 포트폴리오의 추적오차는 0이다. 따라서 알파투자자는 각 업종별 투자 비중이 한 단위 증가할 때의 포트폴리오 전체의 추적오차의 변화, 즉 액티브 리스크의 변화를 분석해야 한다. 우리는 이 변화량을 업종별 액티브 리스크 기여도(active risk contribution)으로 정의하며⁵, 다음과 같이 계산한다⁶.

[식 2] 업종별 액티브 리스크 기여도(active risk contribution: ARC)⁷

$$ARC = \frac{\partial v}{\partial w_i} = \left[\sum w_j \gamma_{ij} v_i v_j \right] / v$$

v : 포트폴리오 추적오차 변동성

v_i : 업종_i의 추적오차 변동성

γ_{ij} : 업종_i와 업종_j의 추적오차의 상관계수

w_i : 업종_i의 시장비중

업종간의 상호작용이 중요

위 식을 보면 업종간의 상관계수(γ_{ij})가 액티브 리스크에 큰 영향을 미친다는 것을 알 수 있다. 다시 말해 기존의 리스크 분석 방법(베타 투자자)이 해당 업종의 독립적인 지표(시장비중, 베타)에 초점을 두었다면, 액티브 리스크 분석은 다른 업종간의 상호작용에 초점을 두어야 한다는 것이다.

베타투자자에 비해 훨씬 복잡한 알파투자자의 리스크 관리

실제로 지난 1년간의 KOSPI200 종목들의 수익률을 분석해 보았을 때, 업종별 액티브 리스크 기여도[그림 3]는 업종별 시장비중[그림 2]과 다른 분포를 가지고 있음을 알 수 있다. 반도체, 자동차 및 부품, 조선 업종의 투자비중 변화는 해당 업종의 시장비중 보다 훨씬 많은 영향력을 액티브 리스크에 미치고 있는 반면, 금속 및 광물, 보험 등의 업종의 투자비중 변화는 액티브 리스크에 큰 영향을 미치지 않음을 알 수 있다[그림 3]. 또한 반도체, 자동차 및 부품 업종 등의 투자비중을 증가시킬 경우 포트폴리오의 액티브 리스크는 증가하지만, 은행 업종 등의 투자비중을 증가시킬 경우 전체적인 액티브 리스크는 감소하는 등 업종마다 가지는 방향성 또한 존재한다[그림 4]. 따라서 알파투자자의 비중 조절 과정은 베타투자자에 비해 훨씬 복잡한 양상을 보인다.

⁵ 수학적 정의상 업종별 marginal active risk으로 불려야 하나, 의미상 업종별 active risk contribution으로 사용하기로 함

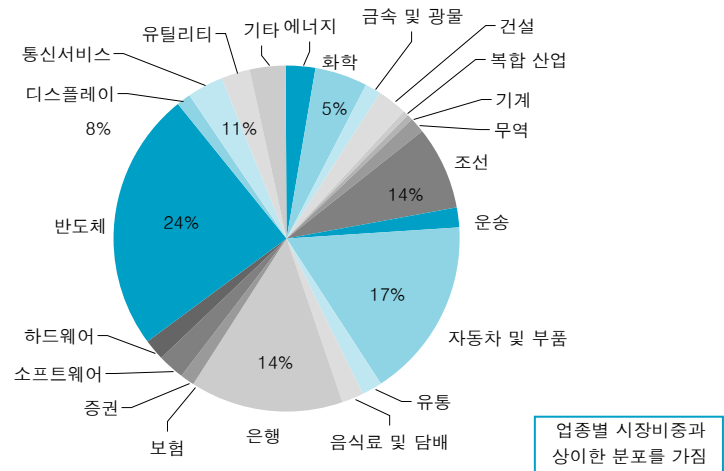
⁶ Pearson, Neil D., *Risk Budgeting*, New York: John Wiley & Sons Inc., 2002.

⁷ 초과수익률 = $\sum_{i=1}^N w_i (r_i - r_B)$

초과수익률 변동성 $v^2 = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^K w_i w_j \text{cov}(r_i - r_B, r_j - r_B) = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^K w_i w_j \gamma_{ij} v_i v_j$

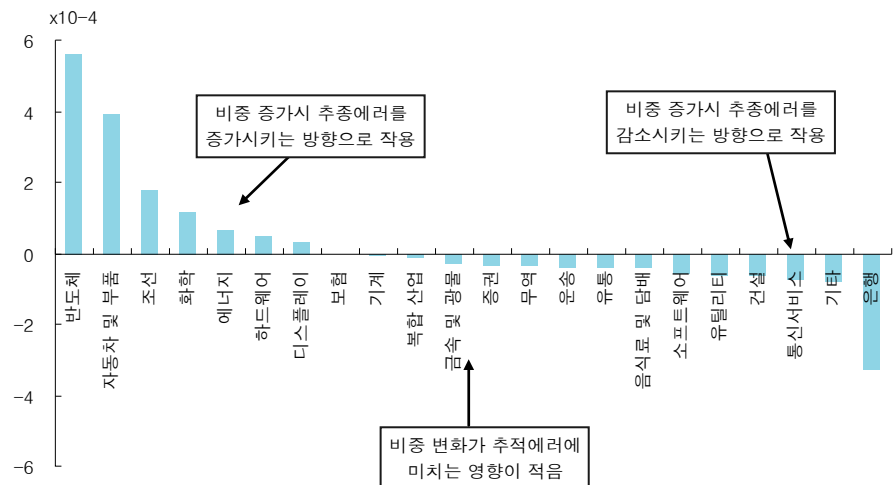
Marginal Risk = $\frac{\partial v}{\partial w_i} = \frac{\sum_{j=1}^K w_j \gamma_{ij} v_i v_j}{\sigma}$

[그림 3] KOSPI200 업종별 액티브 리스크 기여도(active risk contribution)의 영향력



주: 2010년 2월 28일 기준
자료: 한국투자증권

[그림 4] KOSPI200 업종별 액티브 리스크 기여도의 방향성과 크기



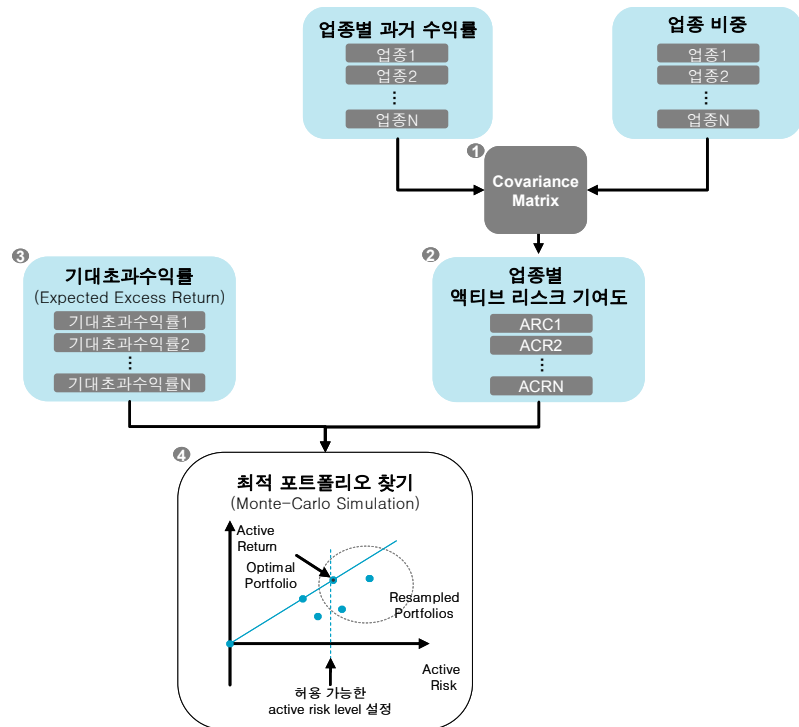
주: 2010년 2월 28일 기준
자료: 한국투자증권

III. 업종간 액티브 리스크 배분

비중조정 프로세스

액티브 리스크를 고려한 포트폴리오 업종의 비중 조정은 [그림 5]와 같은 단계를 거친다. 기본적인 아이디어는 앞에서 구한 업종별 액티브 리스크 기여도(추적오차 민감도)와 기대초과 수익률을 바탕으로 Monte-Carlo 시뮬레이션을 수행해 최적의 포트폴리오를 찾는 것이다. 각 단계에 대한 상세한 설명은 <표 3>에 정리했다.

[그림 5] 액티브 리스크 최적화를 위한 업종 비중조정 프로세스



자료: 한국투자증권

<표 3> 비중조정 프로세스의 단계별 특성

단계	목적	설명	참고
1	공분산행렬 (covariance matrix) 추정	<ul style="list-style-type: none"> - 과거수익률과 비중을 바탕으로 업종의 공분산 행렬을 구함 - 과거 데이터를 바탕으로 한 공분산 행렬이 미래에도 유지될 것이라는 가정을 바탕으로 함(매니저의 관점을 반영한 공분산 행렬을 써도 무방) 	
2	업종별 액티브 리스크 기여도 구하기	<ul style="list-style-type: none"> - 비중 변화에 따른 업종별 추적오차 민감도 	[그림 4], [식 2]
3	업종별 기대초과수익률 추정	<ul style="list-style-type: none"> - 포트폴리오 매니저의 주관적인 관점이 반영 - 기대초과수익률을 추정할 수 있는 모델이 필요 	<표 1>
4	최적 포트폴리오 찾기	<ul style="list-style-type: none"> - 업종별 액티브 리스크 기여도와 기대초과 수익률을 바탕으로 임의의 포트폴리오 생성 - Black Litterman 모형에 기반을 둔 Monte-Carlo 시뮬레이션을 통해 생성된 여러 포트폴리오 중, 포트폴리오에서 허용한 액티브 리스크(추적오차) 범위 내에서 가장 높은 기대초과수익률을 가진 포트폴리오를 선택 	[그림 6], [그림 7]

자료: 한국투자증권

Black-Litterman 모델에 기반을 둔 Monte-Carlo 시뮬레이션을 이용

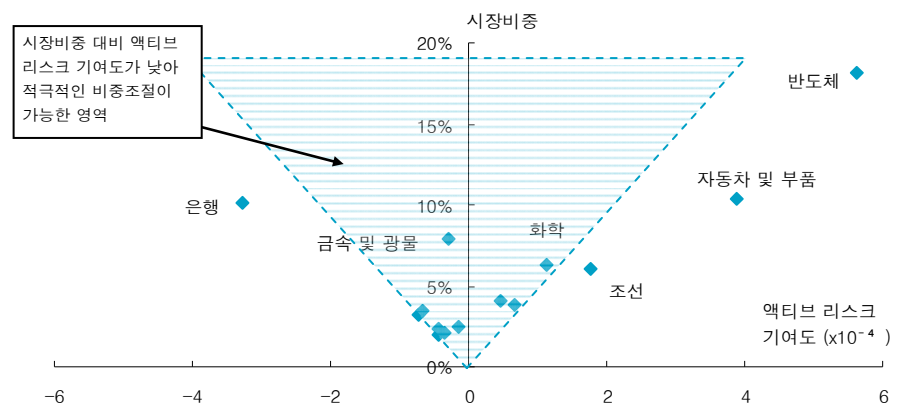
최적 포트폴리오 찾기(Monte-Carlo 시뮬레이션)

최적화된 포트폴리오를 구하기 위해, 블랙-리터만 모델(Black-Litterman model)에 기반을 둔 몬테카를로(Monte-Carlo) 시뮬레이션을 이용했다. 시뮬레이션을 통해 생성된 임의의 포트폴리오 중에서 매니저에게 허용된 추적오차 범위 내에서 가장 우수한 초과수익률이 기대되는 포트폴리오를 선택하는 방법이다. 하지만 아무런 제약조건 없이 임의적으로 포트폴리오를 생성시킬 경우 현실적으로 실현 가능하지 않은 포트폴리오가 선정될 수 있다. 만약 반도체 업종의 비중을 0%로 줄여야 한다는 시뮬레이션 결과가 나왔을 때, 실제로 KOSPI200의 18%나 차지하는 동 업종의 비중을 그렇게까지 줄일 수 있는 매니저는 거의 없기 때문이다. 따라서 액티브 리스크를 줄이고자 하는 우리의 목적에 맞게 시뮬레이션 방법을 수정(또는 customizing)할 필요가 있다.

액티브 리스크 기여도가 낮은 업종 - 적극적인 비중 조절

이 때 앞에서 구한 앞에서 구한 업종별 액티브 리스크 기여도가 Monte-Carlo 시뮬레이션에 반영할 업종의 비중조절 방향을 결정하는데 중요한 역할을 한다. [그림 6]은 업종의 시장비중과 액티브 리스크 기여도의 관계를 나타내는 그래프이다. 점선으로 표시된 역삼각형 영역 안에 있는 업종의 경우(예, 금속 및 광물), 시장 비중에 비해 액티브 리스크에 미치는 영향이 작으므로 투자비중을 크게 조절하여도 포트폴리오의 액티브 리스크에 미치는 영향이 적다. 따라서 해당 업종의 기대초과수익률이 우수(저조)할 경우, 업종 투자 비중을 적극적으로 늘려도(줄여도) 된다. 반면, 역삼각형 영역 밖에 있는 업종의 경우(반도체, 자동차 및 부품, 조선, 은행), 시장비중에 비해 액티브 리스크에 미치는 영향이 크므로 기대초과수익률에 비해 업종 투자비중 조절을 둔감하게 설정해야 한다.

[그림 6] KOSPI200 업종별 액티브 리스크 기여도와 시장비중의 관계

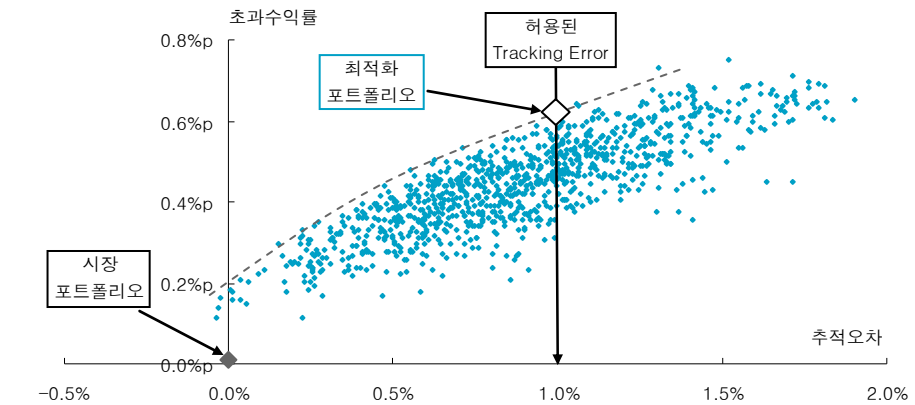


주: 2010년 2월 28일 기준
자료: 한국투자증권

허용된 추적오차 범위에서
최대의 초과수익률이 기대되
는 포트폴리오 선정

[그림 7]은 수정된 Monte-Carlo 시뮬레이션을 수행해 얻은 1,000개의 임의적인 포트폴리오 분포이다. 우리가 처음에 소개한 운용미팅 예제에서 허용된 추적오차가 1.0%p일 때 최적화된 포트폴리오의 기대초과 수익률은 0.8%p로 나타나며, 이 때 업종별 투자비중은 <표 4>와 같다.

[그림 7] Monte-Carlo 시뮬레이션을 이용한 최적의 포트폴리오 찾기



주: 1) 1,000개의 샘플 포트폴리오, 2) 업종별 최대 포트폴리오 비중 조정폭 $\pm 0.5\%$, 3) 2010년 2월 28일 기준
자료: 한국투자증권

<표 4> 최적화 작업을 통한 KOSPI200 포트폴리오 제안 투자 비중(예시)

업종	추종오차의 표준편차 (일간,%)	시장투자비중 (A) (%)	최적투자비중 (B) (%)	비중조정폭 (B)-(A) (%p)	기대초과수익률 (예시) (연간,%)
(GICS 조정)					
에너지	1.68	3.8	1.9	-1.9	-3.3
화학	1.23	6.3	5.9	-0.5	1.3
건축소재	1.34	0.1	0.1	0.0	-3.3
용기 및 포장	1.34	0.0	0.0	0.0	-1.5
금속 및 광물	1.25	7.9	6.3	-1.6	-4.2
종이 및 목재	1.67	0.1	0.1	0.0	-4.6
건축자재	1.57	0.3	0.3	0.0	3.2
건설	1.50	3.4	3.4	0.0	-1.8
전기장비	1.56	0.5	0.5	0.0	-2.1
복합 산업	1.21	2.5	2.5	0.0	-1.0
기계	1.61	0.9	0.9	0.0	0.9
무역	1.47	1.8	2.7	0.9	1.9
조선	1.65	6.0	2.2	-3.9	-4.5
상업서비스	1.72	0.6	0.6	0.0	-2.7
운송	1.52	1.6	1.5	-0.1	-1.4
자동차 및 부품	1.63	10.4	9.1	-1.4	1.4
내구소비재 및 의류	1.21	1.4	2.7	1.3	3.2
소비자 서비스	1.76	0.6	0.6	0.0	-2.0
미디어	1.66	0.3	0.3	0.0	-4.1
유통	1.27	2.0	2.4	0.5	0.6
음식료 및 담배	0.99	2.4	2.4	0.0	-0.4
생활용품	1.49	1.1	3.4	2.3	2.1
제약 및 바이오	1.07	0.9	0.9	0.0	-3.9
은행	1.18	10.2	13.5	3.3	4.0
기타금융	1.72	0.3	0.3	0.0	1.2
보험	1.32	2.1	2.2	0.0	0.2
증권	1.37	2.1	6.9	4.8	3.7
소프트웨어	1.70	1.9	2.3	0.4	1.3
하드웨어	1.29	4.1	2.8	-1.3	-2.5
반도체	1.09	18.2	15.6	-2.5	1.4
디스플레이	1.74	1.4	1.0	-0.4	-1.1
통신서비스	1.09	3.2	4.1	1.0	0.1
유틸리티	1.23	1.6	0.6	-1.0	-4.3
합계	1.02	100.0	100.0	0.0	0.8

주: 업종별 기대초과수익률은 보고서의 이해를 돕기 위한 임의의 예상치 이므로 당사의 의견과는 관계없음
자료: 한국투자증권

IV. 결론

다양한 분야에 적용 가능한 액티브 리스크 관리 모델

지금까지 포트폴리오의 추적오차를 최소화하면서 최대의 알파를 얻을 수 있는 업종간 비중 조절 방법을 예제를 통해 소개했다. 1) 각 업종의 액티브 리스크 기여도와 2) Monte-Carlo 시뮬레이션을 통해 최적의 포트폴리오를 찾는 방법론이 핵심이다. 이 내용은 인덱스 대비 알파를 추구하는 인덱스 매니저에게 유용하지만, 여기서 설명한 포트폴리오와 업종의 구분을 한 단계 내려 업종과 종목으로 바꾸어 본다면, 업종 지수의 추적오차를 최소화 하면서 알파를 최대화 할 수 있는 종목별 비중 조절 전략으로 확장이 가능하다.

한계점 - 1) 공분산 행렬의 안정성 2) 기대초과수익률의 정확성

이 방법이 갖는 한계점은 1) 공분산 행렬의 안정성과 2) 기대초과수익률의 정확성 여부이다. 이 모델은 과거의 데이터를 바탕으로 구한 공분산 행렬로 액티브 리스크 기여도를 계산하는데, 향후 발생할 수 있는 공분산 행렬의 변화에 취약하다는 단점을 가지고 있다. 이 경우 매니저의 관점을 반영한 공분산 행렬을 사용하기도 하지만 근본적인 해결책은 되지 못한다. 한편 포트폴리오의 초과수익률 예상치가 정확하지 않을 경우 최적화된 포트폴리오의 수익률은 예상과 다를 수 있는 단점이 있다. 하지만 이러한 문제점들은 비록 우리 모델뿐만 아니라 과거 수치와 예상 수치를 종합적으로 이용하는 모든 계량 모델들이 공통적으로 가지고 있는 한계점이기도 하다.

액티브 리스크 관리에 대한 큰 그림을 제시

운용의 가장 큰 리스크가 ‘자신이 직면하고 있는 리스크를 잘 못 이해하는 리스크’인 점을 고려한다면, 이 보고서에서 소개한 이 액티브 리스크 모델은 몇몇 한계점에도 불구하고 액티브 리스크 관리에 대한 큰 그림을 제시해주고 있다는 점에서 그 의미를 찾을 수 있다.

This page is left blank intentionally

■ 본 자료는 고객의 증권투자를 돕기 위하여 작성된 당사의 저작물로서 모든 저작권은 당사에게 있으며, 당사의 동의 없이 어떤 형태로든 복제, 배포, 전송, 변형할 수 없습니다.

■ 본 자료는 당사 리서치본부에서 수집한 자료 및 정보를 기초로 작성된 것이나 당사가 그 자료 및 정보의 정확성이나 완전성을 보장할 수는 없으므로 당사는 본 자료로써 고객의 투자 결과에 대한 어떠한 보장도 행하는 것이 아닙니다. 최종적 투자 결정은 고객의 판단에 기초한 것이며 본 자료는 투자 결과와 관련한 법적 분쟁에서 증거로 사용될 수 없습니다.