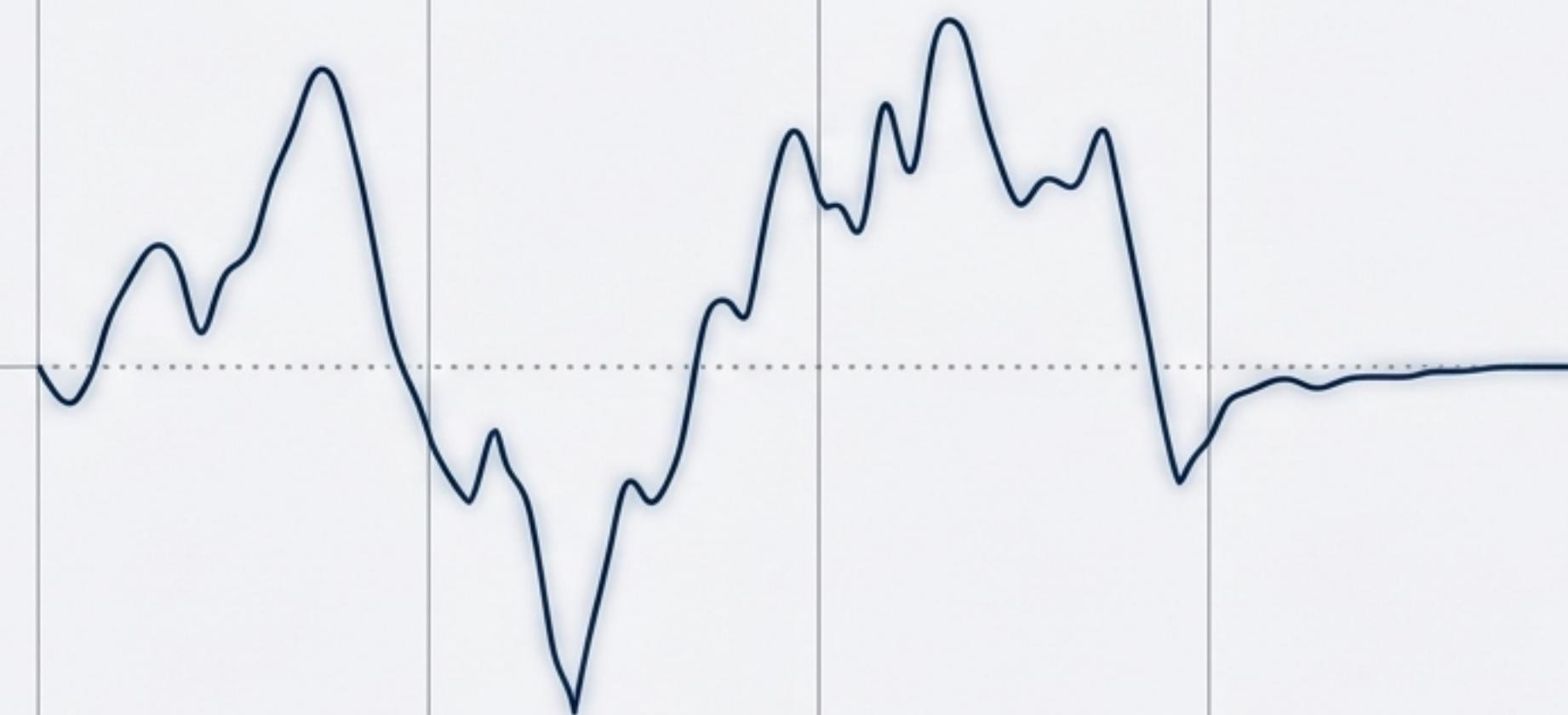


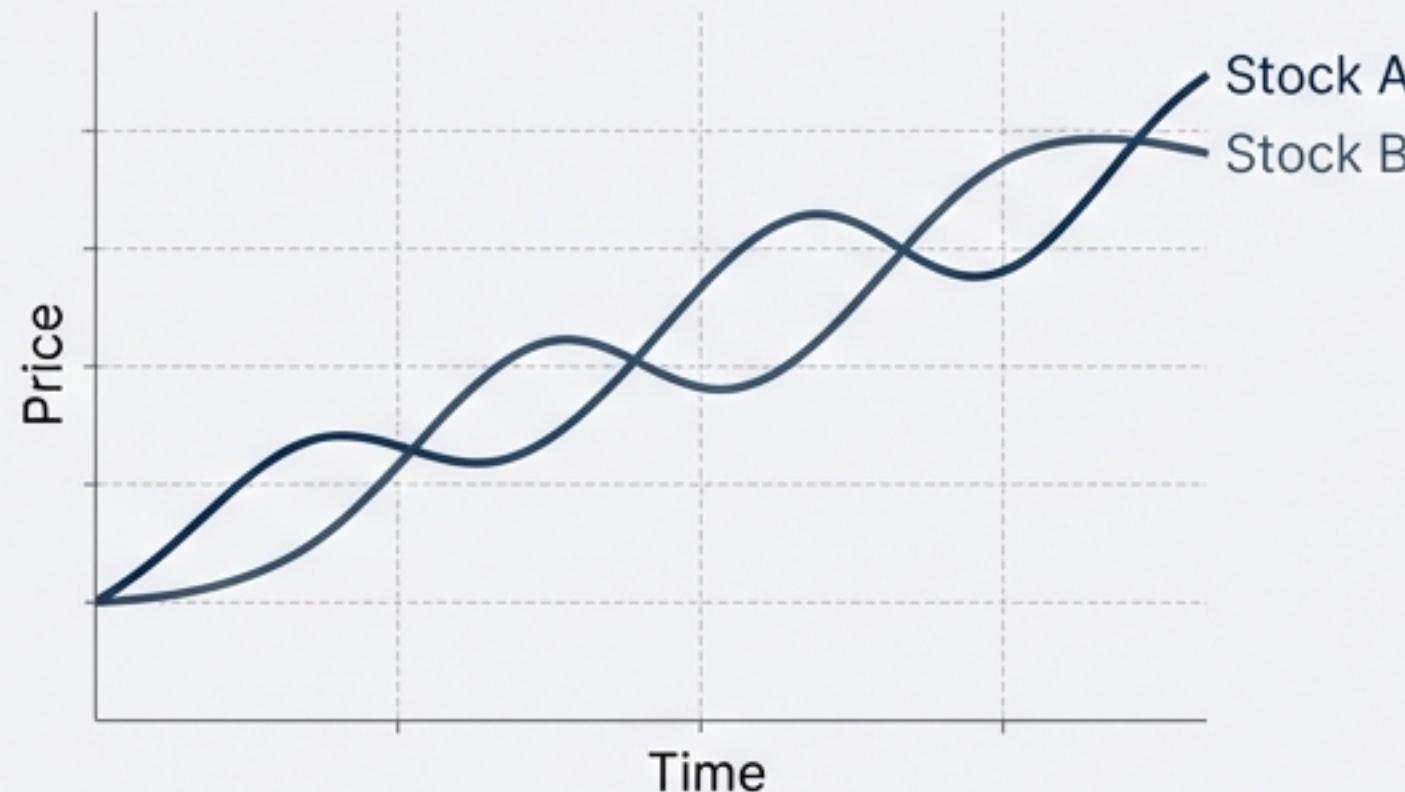
주식 및 ETF의 평균 회귀



전통적 페어 트레이딩의 한계를 넘어서는 고급 퀀트 전략

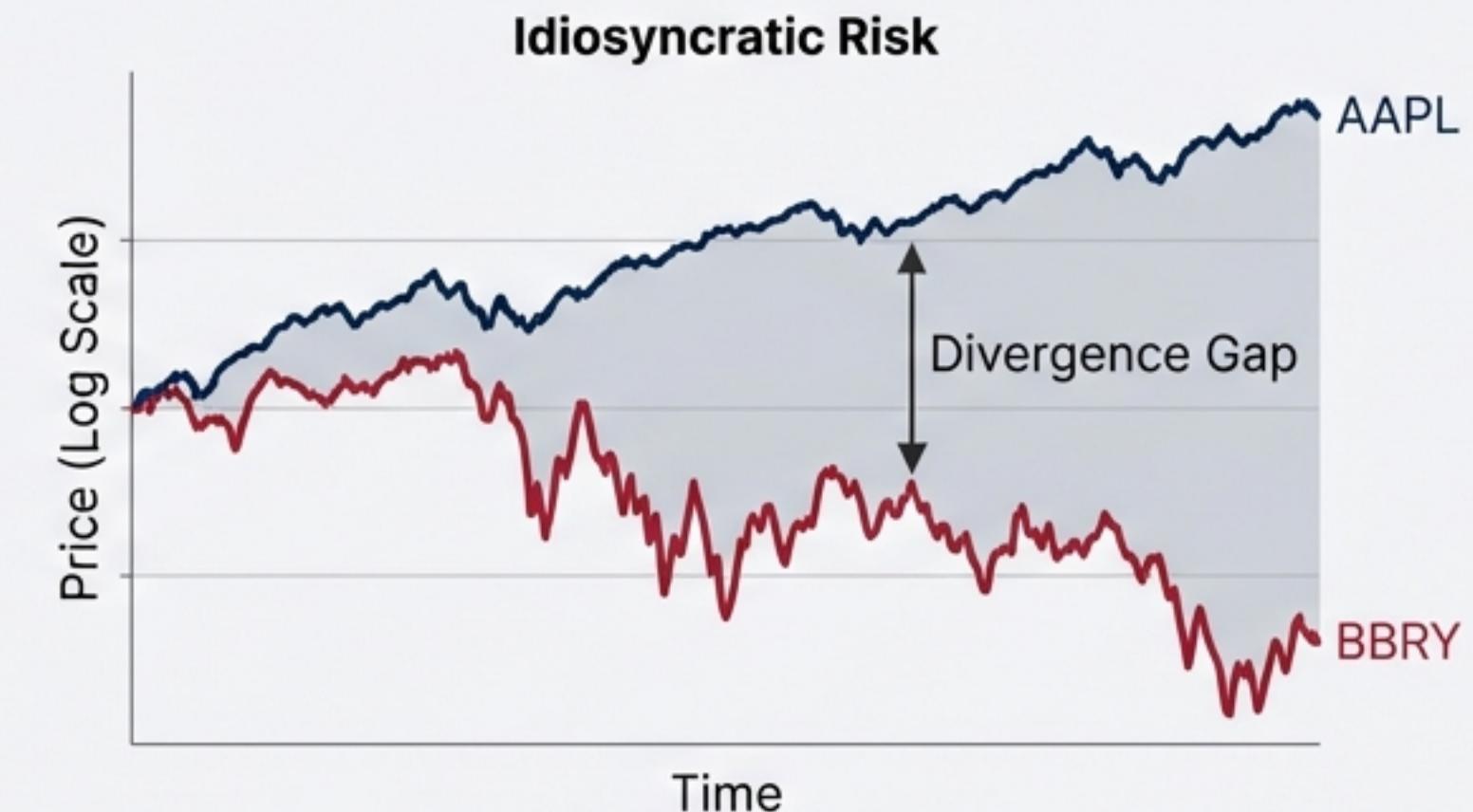
주식 페어 트레이딩의 함정

이론적 이상 (The Ideal)



- 기하학적 랜덤 워크 (Geometric Random Walk) 가정
- 정적인 상관관계 기대

현실적 위험 (The Reality)



- 비정상성 (Non-Stationarity): 한번 벌어지면 돌아오지 않음
- 기업 고유 리스크: CEO 변경, 소송 등 펀더멘털 붕괴
- 공매도 제약 (Short Squeeze): 급등 시 강제 청산 위험

동일 섹터(기술주)라도 운명이 다를 수 있음 (예: Apple vs Blackberry)

ETF 페어 및 트리플렛 트레이딩

ETF 안정성 (ETF Stability)

섹터와 국가의 펀더멘털은 개별 기업보다 느리게 변합니다.

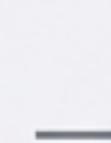
$$\text{EWA (호주)} \approx \text{EWC (캐나다)}$$

원자재 중심 경제 / 높은 공적분 가능성

트리플렛 솔루션 - 잃어버린 고리 (The Triplet Solution - The Missing Link)

2008년의 교훈: 깨진 상관관계 복구하기

GLD (금)
vs
GDX (금광주)



2008년 고리 발생

원인: 유가(Oil) 급등으로
채굴 비용 상승
→ GDX 수익성 악화

GLD (금)
+ GDX (금광주)
+ USO (오일)
= Stable Triplet

Johansen Test
99% 공적분 확인

일중 계절성: 캡 하락 매수 전략

시초가 패닉 셀링(Panic Selling)을 이용한 평균 회귀

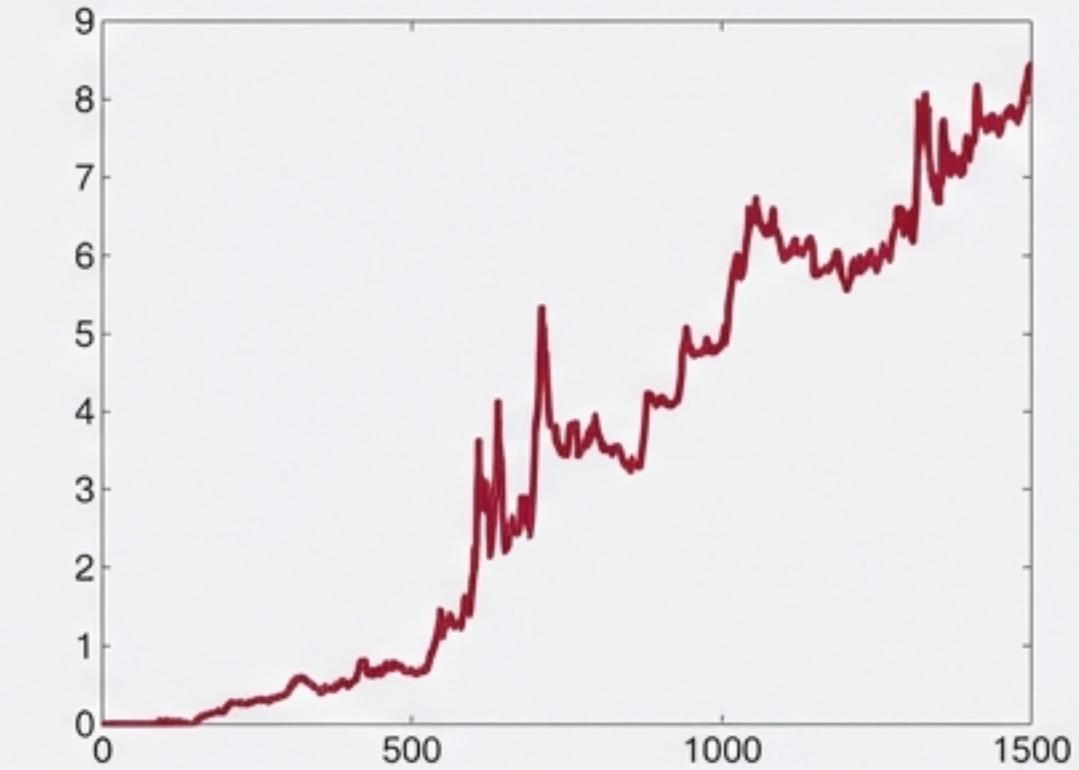


캡 전략의 성과와 리스크



반대 전략의 위험 (Short-on-Gap)

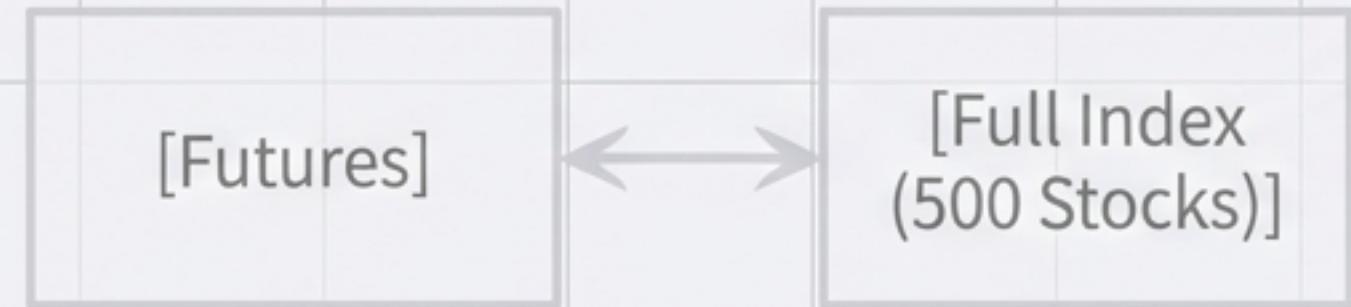
캡 상승 매도(Short) 전략은 수익률(APR 46%)은 높으나, 변동성과 낙폭(Drawdown)이 매우 큼.



주의: 실제 매매 시 '공식 시초가(Official Open)' 체결은 어려움. 프리마켓(ARCA) 가격 활용 필요.

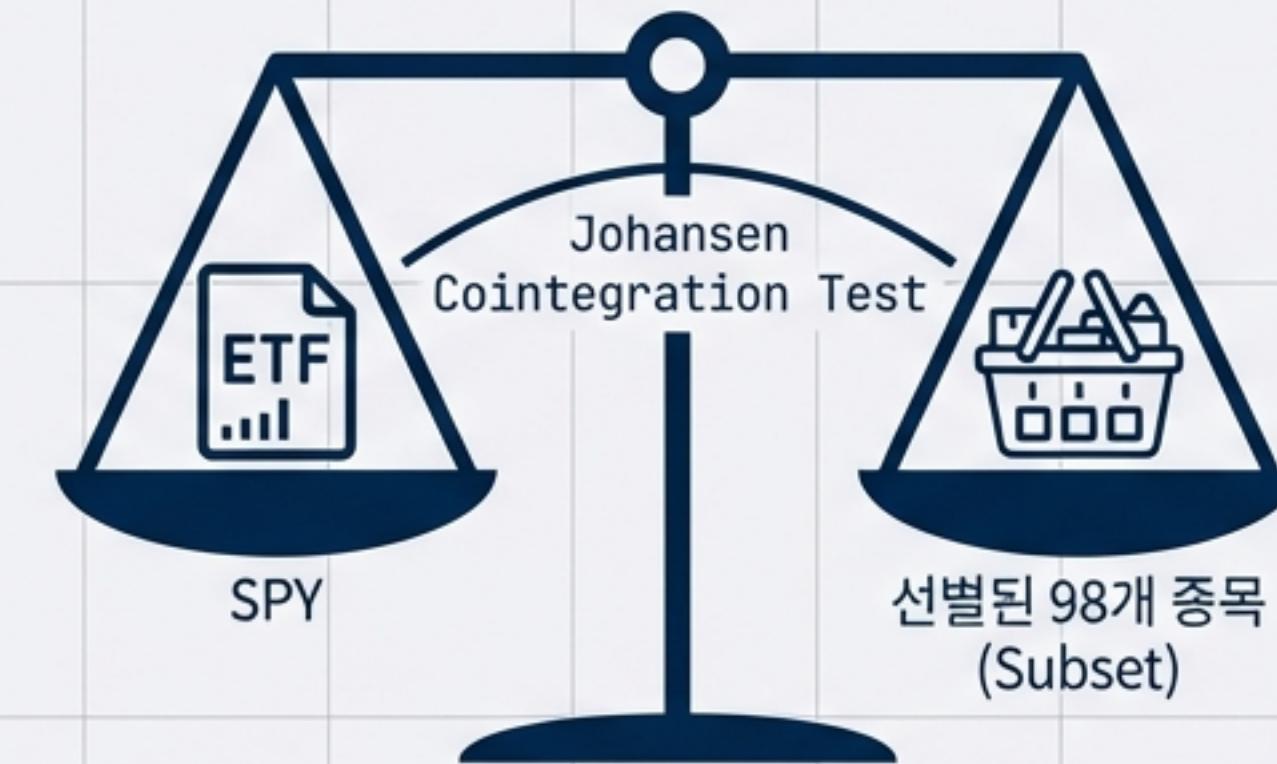
인덱스 아비트라지의 진화: 희소 포트폴리오

전통적 인덱스 아비트라지



너무 많은 참여자, 좁은 스프레드, 낮은 수익성
너무 많은 참여자, 좁은 스프레드, 낮은 수익성

희소 아비트라지 (Sparse Arbitrage)



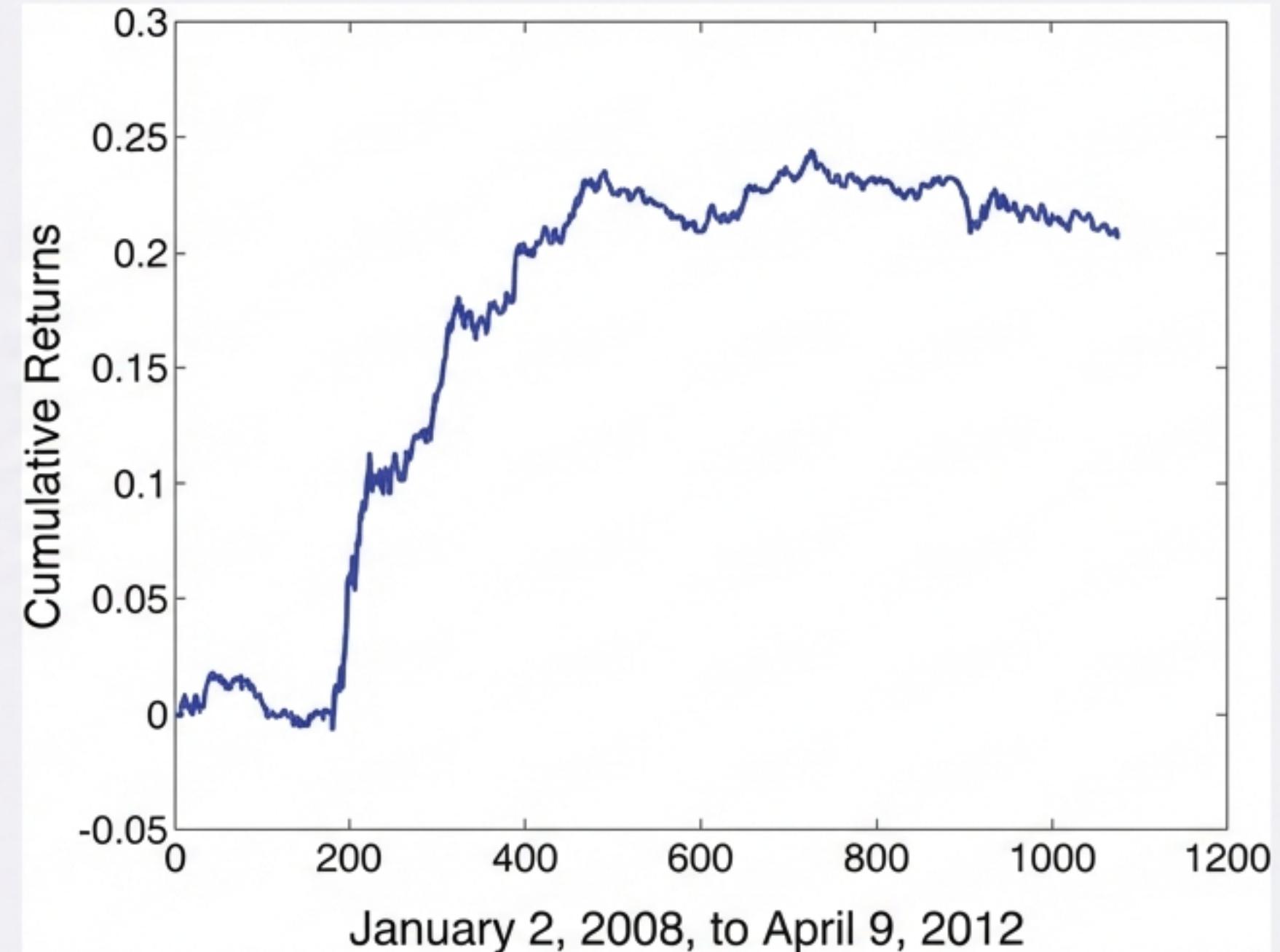
1. 전체가 아닌, ETF와 개별적으로 공적분되는 종목만 선별
2. Long Stocks / Short SPY (또는 그 반대) 포트폴리오 구성
3. ‘희소성’을 통한 엣지 확보

아비트라지 포트폴리오 최적화

Johansen Test는 일반적으로 최대 12개 변수만 처리 가능합니다. 100개 가까운 종목의 비중은 어떻게 조절합니까?

해결책: 제약된 최적화 (Constrained Optimization)

- 유전 알고리즘 (Genetic Algorithms)
- 목표: (주식 바스켓 - ETF) 차이의 최소화
- 제약 조건: Long-Only (개별 종목 공매도 금지)



SPY vs 구성 종목 아비트라지 누적 수익률

Note: 시간이 지남에 따라 재최적화(Retraining)가 필요함

횡단면 평균 회귀: 시계열을 넘어서

Cross-Sectional Mean Reversion

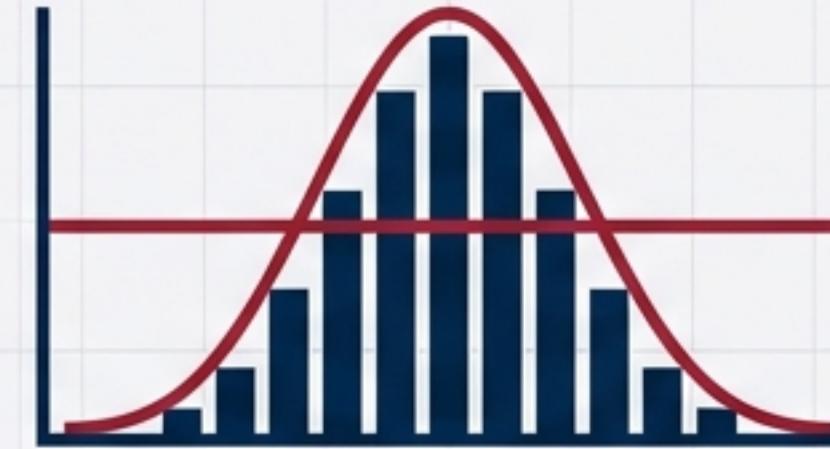
Time Series (시계열)



이 주식은 과거에 비해 싼가?

자기 자신의 역사적 평균으로 회귀.

Cross-Sectional (횡단면)



이 주식은 오늘 다른 주식들에 비해 싼가?

시장 전체 평균 수익률로 회귀.

- 시장 수익률보다 낮은 종목 → 상승 예상 (Buy)
- 시장 수익률보다 높은 종목 → 하락 예상 (Sell)

시장 중립(Market Neutral) 전략: 전체 포트폴리오 관점에서의 수익 창출

선형 롱-숏 모델: 파라미터 없는 전략

The Elegance

$$w_i \propto -(r_i - r_m)$$

개별 종목 비중(w_i)은 (개별 수익률 - 시장 평균 수익률)의 역방향으로 결정.

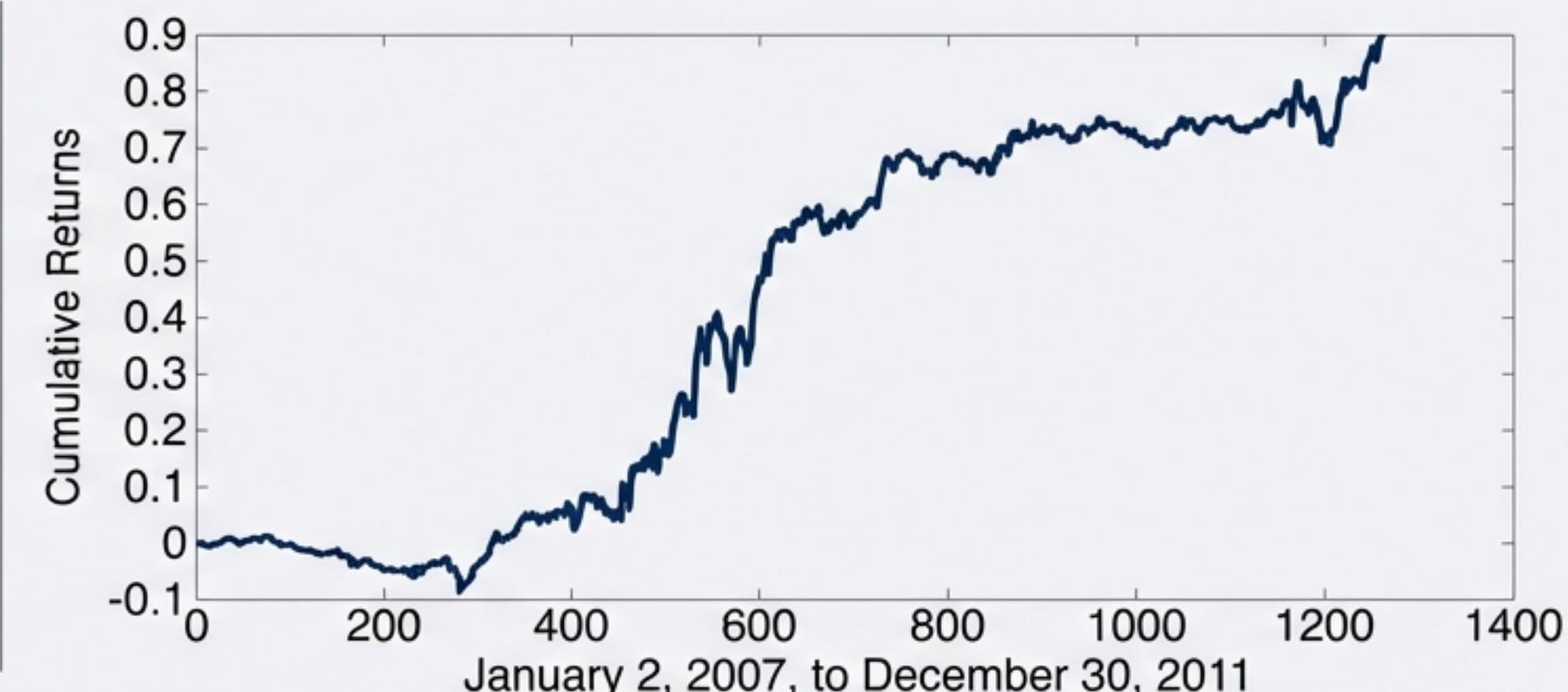
- 파라미터 0개 (Zero Parameters)
- 달러 중립 (Dollar Neutral)

The Resilience

Performance Highlights

위기에 강한 성과

- 2008년 (금융위기): APR ~30%
- 2011년 (부채위기): APR ~11%



전략의 확장 및 변형

Intraday Variation (일중 전략)

Open-to-Close 모델

전일 종가 대비 시초가가 아닌, 시초가 대비 종가 수익률 활용.

Pros:

- 높은 수익률 (백테스트 상 **APR 73%**)

Cons:

- 거래 비용 **2배 증가** (매일 2회 매매)

Factor-Based Ranking (팩터 기반 랭킹)

펀더멘털 팩터 활용

단순 ‘수익률’ 대신 P/E Ratio 또는 이익 전망치(Earnings Estimates) 사용.

Logic:

- 진짜 호재(이익 전망 상향)가 있는 종목의 공매도를 방지.

Insight:

- 가격 등락이 펀더멘털 변화에 의한 것인지 구별 가능.

실전 트레이딩의 핵심 리스크

백테스트와 현실의 괴리



1. 거래 비용 (Transaction Costs)

회전율이 높은 일중 전략은 수수료와 슬리피지로 인해 수익이 사라질 수 있음.



2. 생존 편향 (Survivorship Bias)

현재의 S&P 500 리스트를 과거 데이터에 적용하면 상장 폐지된 기업들의 손실이 누락됨.



3. 데이터가격 가격의 종류 (Price Types)

백테스트는 통합(Consolidated) 가격을 쓰지만, 실제 시초가/종가 주문은 주 거래소(Primary Exchange) 가격으로 체결됨.



4. 유동성 (Liquidity)

대형주(예: AAPL)라도 NBBO 수량이 적을 수 있어 대량 주문 시 슬리피지 발생.

핵심 요약 (Key Takeaways)

1. Stocks:

개별 주식 페어는
리스크가 큼

(Idiosyncratic Risk).

2. ETFs:

ETF가 더 안정적이며,
'Triplets'로 상관관계
복구 가능.

3. Seasonality:

일중 패닉(Panic)을
이용한 갭 매수 전략
(Buy-on-Gap).

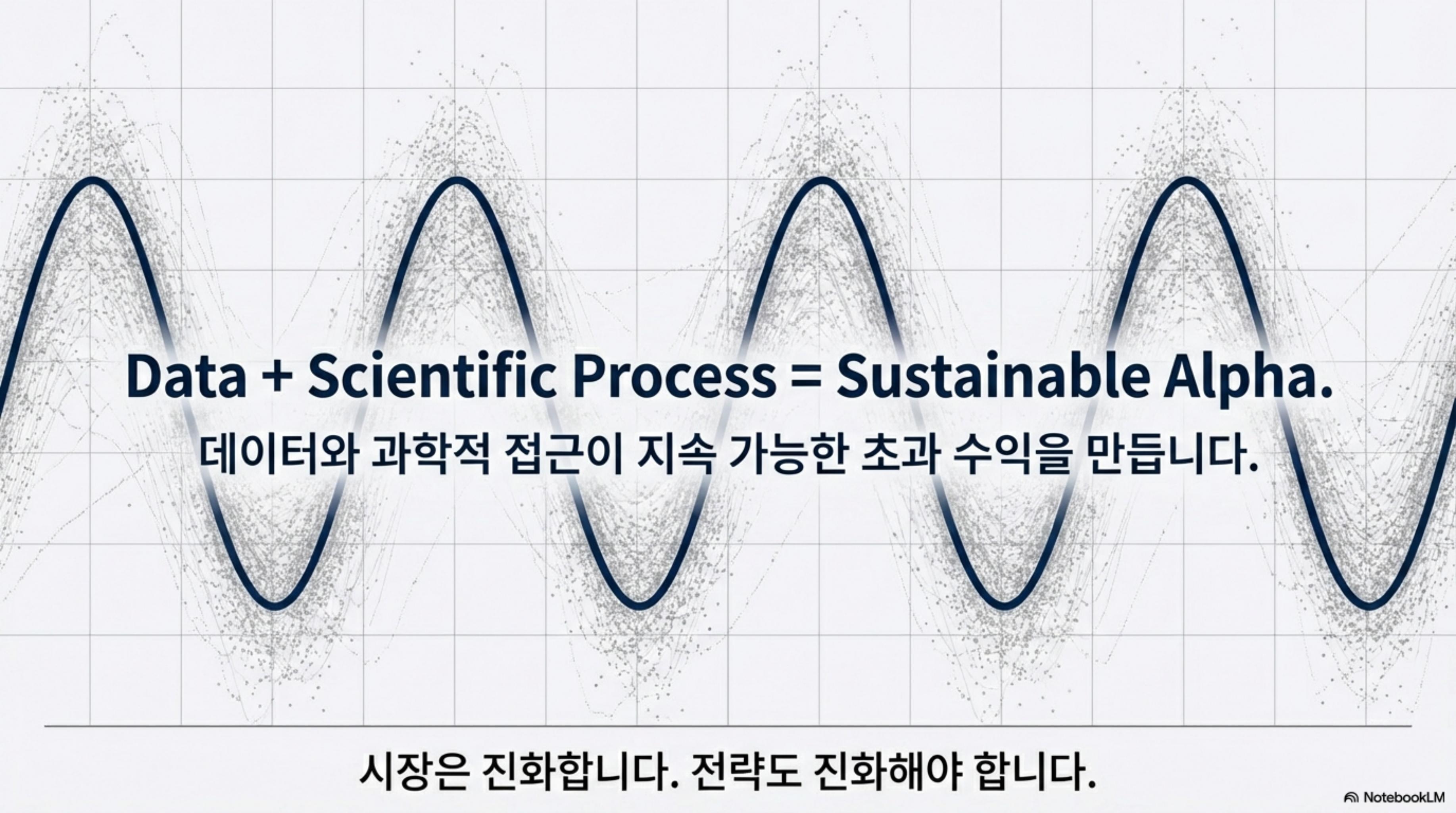
4. Arbitrage:

전체 인덱스 대신
부분집합(Subset)을
활용한 희소
아비트라지.

5. Cross-Sectional:

파라미터 없는 횡단면
모델은 위기에 강함.

시장 마찰비용(거래비용, 유동성)을 고려하지 않은 전략은 실패한다.



Data + Scientific Process = Sustainable Alpha.

데이터와 과학적 접근이 지속 가능한 초과 수익을 만듭니다.

시장은 진화합니다. 전략도 진화해야 합니다.