

# 日米金融市場のデータベースの整備とその教育への 応用

平成 19 年度未踏ソフトウェア創造事業

## 1 背景と目的

金融市場の研究においては、マクロ経済統計・金融市場に関するインデックス・ベンチマークのデータは市場の構造を理解するうえで欠かすことはできない。海外においては研究者・実務家・政策担当者が日常的に Dartmouth 大学の Ken French および Pennsylvania 大学 Wharton 校のデータベース (WRDS) を通じてそれらにアクセスし、マクロ・金融市場の分析を行っている。しかしながら、日本においてはこれまでそのようなデータの整備、公開がなされていないのが現状である。そのようなデータベースがなければ、日本の市場に関する体系的な研究が困難だけでなく、アメリカとの比較、日本の市場に関する知見の国際的な発信も困難である。これらの事実に鑑み、本計画は、東京大学経済学部で利用可能になった日本およびアメリカの市場に関するデータに基づいて、日米の市場に関するインデックス・ベンチマークについて、アメリカの WRDS に並行し、比較できるデータベースを日本で最初に作成し、学術目的で公開するものである。これにより日米の市場の研究の基礎資料となるデータを国内外、学内外で共有することが可能になる。このデータベースの作成により、日本の市場の基礎的な定量的な情報を、国内外の研究者に向けて発信することが可能になり、経済学の研究に大きく貢献するものと考えられる。

## 2 開発の内容

図 1 に開発のフローチャートを示す。具体的には、第一に、アメリカのデータベースとの整合性を保つために、アメリカのデータベースのデータを独自に複製することから始める。これにより、アメリカのデータベースで用いられているアルゴリズムを確認することができる。第二に、上で用いたアルゴリズムを日本の市場のデータに適用することで、日本の市場におけるファクターの値を計算する。これにより、日米のファクターの挙動の違いをアルゴリズムの違いではなく市場の違いによるものとして確認することができる。最後に、これらのデータをインターネット上で一般に利

用できる形で公開する.

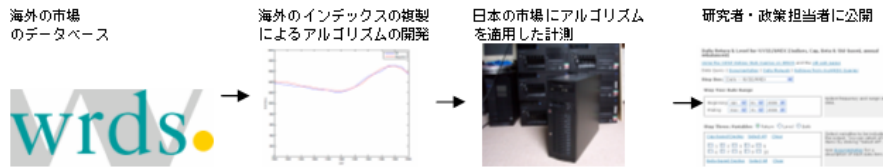


図 1. 開発のフローチャート

このような形で計算したインデックスは株価、配当、発行済み株式数、収益率、時価総額、時価総額についてのブレイクポイント、短期、中期、長期の収益率のモメンタムとそのブレイクポイント、簿価、簿価・時価総額比率とそのブレイクポイント、キャッシュフローとC/P, そのブレイクポイント、配当・株価比率とそのブレイクポイント、収益・株価比率とそのブレイクポイント、産業別分類である. これらについて、アメリカのデータと少なくとも95%の相関が得られるように計算を行った. その例として、earnings/price に関する複製の結果を示す.

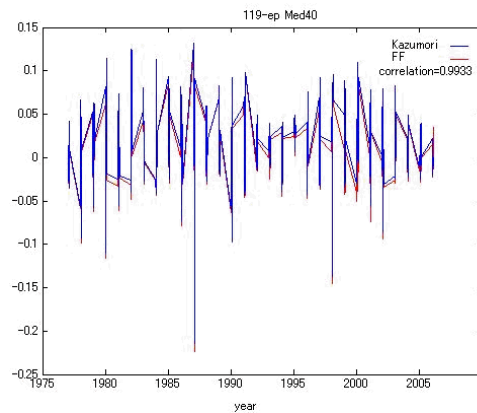


図 2. earnings/price データの複製

そして、これらのアルゴリズムを用いて日本市場でのファクターの値を計算した. 全部でデータポイントは4000万点を超える.

さらにインターネット上でのインターフェイスを提供した. 具体的には、日米の両市場について、ポートフォリオの検索、ポートフォリオの記述統計量の計算、ポートフォリオを指定した上でのバックテスト、さらに、取引条件を指定した上でのポートフォリオのバックテスト、そして教育への応用のための機能を実装した.

## 2.1 ポートフォリオの検索

ポートフォリオの検索機能においては、日米の株価・財務情報のデータから株価、財務情報、ファクター値を組み合わせた条件を用いてその条件を満たすポートフォリオを検索することができる。

従来のインターネット上のサービスにおいては、きわめて短期間の、デイトレードのための、簡単な条件を組み合わせた検索しか行うことができなかった。それでは、長期的な投資あるいは金融経済学の理論を検証するためのポートフォリオの選択を行うことが難しかった。

この問題を解決するために、本実装では、期間を選ぶとともに、複数の株価、財務情報、ファクター値を組み合わせた検索が可能になるようにした。図3に検索システムのスクリーンショットを示す。

THE UNIVERSITY OF TOKYO  
Center for Advanced Research in Finance

About  
Factors  
Search  
Descriptive Statistics  
Back Test from a Given Portfolio  
Back Test from a Search Criteria  
Learning  
Enhancements  
User Feedback  
Logout

**Search** Search for companies using factors.

Step One: Time to conduct search: February 2000

Step Two: Choose search criteria

Define the search criteria:

0 ≤ price ≤ weight:

and ≤ monthly return ≤ weight:

and ≤ market equity 10 breakpoints ≤ weight:

and ≤ 10-60 return 10 breakpoints ≤ weight:

and ≤ Book-to-Market 10 breakpoints ≤ weight:

and ≤ ? ≤ weight:

図3. 検索機能

図4は検索結果を示す。検索条件を満たす企業の一覧が表示され、これらの企業を'my portfolio'として管理することができる。また検索結果をcsvファイルとして保存することができる。

Step Three: Search Results (825 matches)

company	market equity	
20TH CENTURY INDUSTRIES	1475634.00	<input checked="" type="checkbox"/>
ALLEGHENY ENERGY INC	2871336.00	<input checked="" type="checkbox"/>
HONEYWELL INTERNATIONAL INC	38265823.75	<input checked="" type="checkbox"/>
FORTUNE BRANDS INC	3589293.75	<input checked="" type="checkbox"/>
GREAT LAKES BANCORP INC NEW	284926.25	<input checked="" type="checkbox"/>
T C F FINANCIAL CORP	1643446.88	<input checked="" type="checkbox"/>
TRENWICK GROUP INC	132231.06	<input checked="" type="checkbox"/>
A T & T CORP	157755248.13	<input checked="" type="checkbox"/>
ARCHER DANIELS MIDLAND CO	6109617.94	<input checked="" type="checkbox"/>
SOVEREIGN BANCORP INC	1669414.00	<input checked="" type="checkbox"/>

page 1: [first](#) [prev](#) [next](#)  ↵

When you found interesting companies, mark them and add them to your "my companies" list.  
Click on  to mark all companies.  
Click on  to clear all marks.

Step Four: Manage My Companies

company	market equity	
20TH CENTURY INDUSTRIES	1475634.00	<input checked="" type="checkbox"/>

page 1: [first](#) [prev](#) [next](#)  ↵

Collect interesting companies in your "my companies" list. In the other sections, you will be able to explore these companies further, to simulate investing in them and to download data sheets.  
You may mark and delete companies from this list if you are no longer interested in them.

**Download**

You may download the data in csv format:

Data points for observation time:  
search results: [search variables all variables](#)  
my companies: [search variables all variables](#)

All available data points:  
search results: [search variables all variables](#)  
my companies: [search variables all variables](#)

図4. 検索結果

## 2.2 ポートフォリオの経済学的性格の記述統計量

ついで、これらのポートフォリオの経済学的な性格について、記述統計量を計算することができる。具体的には、これらのポートフォリオを構成する企業について、指定した期間について、指定した変数についてデータをダウンロードし、またグラフを描くことが可能である。図5に記述統計量の指定画面を示す。

**Descriptive statistics**

Step One: Choose the time range

From: February 1981  
To: June 1985

Which time span do you want to explore?

Step Two: Choose Variable: price

Which data do you want to study?

Step Three: Select Companies to be studied from My Companies

company	begin	end	average	std dev	
20TH CENTURY INDUSTRIES	0.00	0.00	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>
ALLEGHENY ENERGY INC	14.12	33.00	22.95	5.47	<input type="checkbox"/>
HONEYWELL INTERNATIONAL INC	53.25	42.62	42.79	6.58	<input type="checkbox"/>
FORTUNE BRANDS INC	70.75	66.62	52.31	11.20	<input type="checkbox"/>
GREAT LAKES BANCORP INC NEW	0.00	0.00	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>
T C F FINANCIAL CORP	0.00	0.00	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>
TRENWICK GROUP INC	0.00	0.00	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>
A T & T CORP	51.75	24.12	46.43	19.20	<input type="checkbox"/>
ARCHER DANIELS MIDLAND CO	31.12	24.25	19.37	3.34	<input type="checkbox"/>
SOVEREIGN BANCORP INC	0.00	0.00	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>

page 1: [first](#) [prev](#) [next](#)

Select companies to be included in the diagram. Use the (search) form to manage this "my companies" list. Alternatively, enter a company name or ticker symbol to add to this list.

図5. 記述統計量の指定画面

## 2.3 ポートフォリオを指定した上でのバックテスト

これらのポートフォリオの性格を過去のデータを用いてバックテストを行うことで調べることが、金融経済学の研究での基本的な方法になっている。本実装では、第一に、上で指定したポートフォリオについて、期間を指定した上で過去の収益の変化を調べることができる。図6にバックテストの指定画面を示す。

**Back test from a given portfolio**

Step One: Choose the time range

From: January 2000  
To: June 2000

Over which time span do you want to test?

Step Two: Choose the portfolio and specify the amount of investment

company	shares	begin	end	average	std dev	profit	
20TH CENTURY INDUSTRIES	10	18.69	15.75	19.50	2.51	-29.05	<input type="checkbox"/>
ALLEGHENY ENERGY INC	10	27.44	27.38	28.32	1.79	0.00	<input type="checkbox"/>
HONEYWELL INTERNATIONAL INC	10	48.00	33.69	48.86	7.43	-0.00	<input type="checkbox"/>
FORTUNE BRANDS INC	10	29.00	23.06	25.09	2.31	-0.00	<input type="checkbox"/>
GREAT LAKES BANCORP INC NEW	10	9.94	9.81	8.89	1.18	-0.00	<input type="checkbox"/>
T C F FINANCIAL CORP	10	22.94	25.69	23.64	2.08	0.00	<input type="checkbox"/>
TRENWICK GROUP INC	10	14.06	14.56	14.18	0.55	0.00	<input type="checkbox"/>
A T & T CORP	10	52.75	31.62	45.23	9.08	-0.00	<input type="checkbox"/>
ARCHER DANIELS MIDLAND CO	10	11.75	9.81	10.64	0.87	-0.00	<input type="checkbox"/>
SOVEREIGN BANCORP INC	10	6.84	7.03	7.07	0.26	0.00	<input type="checkbox"/>

page 1: [first](#) [prev](#) [next](#)

How many shares do you buy for each company? Click on the (Invest) button to compute your profits.

図6. ポートフォリオを指定した上でのバックテスト

また、より詳細な検索条件・取引戦略を指定した上でバックテストを行うこともできる。図7はその方法を用いたバックテストの一例を示す。

Backtest from a Search Criteria

Step 1: Time range

From: January 2000  
To: January 2005

Over which time span do you want to invest?

Step 2: "My companies" shortlist

company	price	ret
20TH CENTURY INDUSTRIES	18.69	<input checked="" type="checkbox"/>
ALLEGHENY ENERGY INC	27.44	<input type="checkbox"/>
HONEYWELL INTERNATIONAL INC	48.00	<input type="checkbox"/>
FORTUNE BRANDS INC	29.00	<input type="checkbox"/>
GREAT LAKES BANCORP INC NEW	9.94	<input type="checkbox"/>
T C F FINANCIAL CORP	22.94	<input type="checkbox"/>
TREWICK GROUP INC	14.06	<input type="checkbox"/>
A T & T CORP	52.75	<input type="checkbox"/>
ARCHER DANIELS MIDLAND CO	11.75	<input type="checkbox"/>
SOVEREIGN BANCORP INC	6.84	<input type="checkbox"/>

remove from my companies

page 1 | first prev next

The investment strategy considers only companies from the hand-picked "my companies" list. Use the (search) section to manage the "my companies" list efficiently. Here, you may add individual companies by entering their name or symbol into the input box. You also may mark and delete companies.

Step 3: Strategy

Investment capital: 1000 \$

Number of companies: 1

Changes each month: 2

Buy companies with: minimal price

Sell companies with: minimal price

simulate

Choose the parameters of your investment strategy. Refer to the explanation section for the meaning of each parameter.

図7. 取引戦略を指定したバックテストの例

### 3 従来の技術との相違

従来の技術との相違は以下の2点である。

1. これまでに、日本の市場において、各企業についてファクターの値をアメリカの市場におけるデータと統合的に計算したデータベースはこれまでになかった。従来のデータベースは日本市場についてファクターの値を計算したものであっても、Fama-French factor など一部のファクターに限られていた。さらに、それらのファクターについても、独自の計算方法で計算されており、アメリカのデータを統合的に、同一のアルゴリズムで計算したものはこれまでになかった。
2. また、それらのデータを日本とアメリカの市場について同一のフォーマットで利用できるようにしたものはこれまでになかった。

### 4 期待される効果

想定される利用者は日本の市場に関する研究者や学生が中心になると考えられる。しかし、それだけでなく、政策担当者、実務家、比較経済分析、経済史の研究者などにとっても利用価値の高いデータベースとなるはずである。マクロ・金融市場の研究について、ベータ, Momentum, Cashflow/Price などのインデックスは研究におけるレファレンス・ポイ

ントとしての役割を果たしている。しかしながら、これまでこれらのインデックスをアメリカと比較した形で学術的に公開したデータベースはこれまでにない。このデータベースを用いて、研究者が日本の市場についての理論の検証を行うことが可能になる。例としてはアメリカで発展した経済理論の統計的な out-of-sample test、日米の市場の比較制度分析、経済政策の効果の検証、経済史の定量的な分析が上げられる。経済学の授業に参加する学生はこのデータベースを講義と組み合わせることで、現実のデータを用いて理論を検証し、より効果的な学習を行なうことができる。さらに金融の実務家はこれらのインデックスをポートフォリオのパフォーマンスの要因分解および構築に用いることができる。日本市場に関する国内外の政策担当者は、本データベースを用いて日本の市場の性格を定量的に把握することができる。

## 5 普及の見通し

学術目的であれば、著作権者による書面による許諾があれば無償で利用できることで著作権者の明文による了解を得ている。

## 6 開発者名

計盛英一郎（東京大学金融教育研究センター（2008年1月時点））