

課題6 - リアルタイム株式取引分析システム

リアルタイム株式データ処理・可視化システム

発表者: 情報科学類3年 202310970 五十嵐 尊人

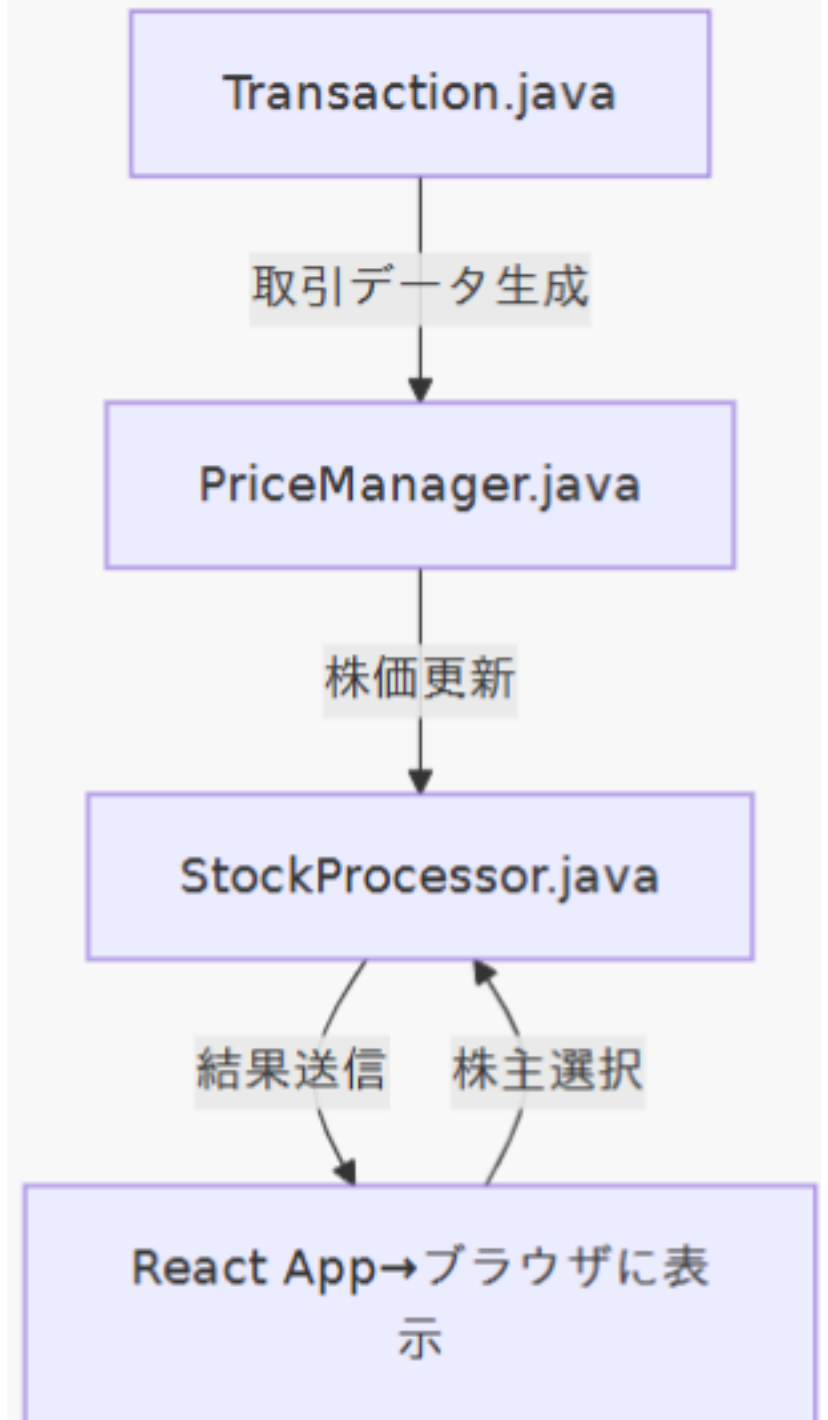
実装のきっかけ

- 個人的な興味: 元々株取引に関心があった。
- 学んだ内容の活用: 課題1~5で学んだ技術を活かしたい。
- 実装の拡張性: 自分で細かい実装を工夫できると感じた。

システム概要

主な機能

- **Transaction**サービスによる株取引データの自動生成
- 動的株価変動（取引量に応じた価格調整）
- スライディングウィンドウ機能を含む取引履歴の管理
- リアルタイムポートフォリオ分析
- 統計情報の可視化（性別・年代別総投資額のグラフ等）



標準課題からの主な変更点

アーキテクチャの改善

旧構成: 独立した株価・取引生成

StockPrice.java 
Transaction.java  StockProcessor.java

新構成: 統合されたデータフロー

Transaction.java  PriceManager.java  StockProcessor.java

システム技術スタック

バックエンド

- **Java 17+**: メインサーバー
- **WebSocket**: リアルタイム通信

フロントエンド

- **Vite + React + TypeScript**: UI フレームワーク
- **Chart.js**: グラフ可視化
- **TailwindCSS**: レスポンシブ対応
- **React Bootstrap**: UIコンポーネント

成果物(①～④+α)

①～④を実装。そのうえで①の実装を拡張し、取引に応じた株価変動を実装。

②

取引履歴

表示区間: 16:43:36.390 ~ 16:43:41.390
取引数: 404

株主ID	株主名	株式ID	株式名	取引株数	価格	取引時刻
30	久松	68	米国株68	14株(購入)	5,971円	16:43:36.41
11	崎山	38	日本株38	19株(購入)	3,520円	16:43:36.42
49	大西	100	欧州株100	10株(売却)	3,791円	16:43:36.42
48	西村	39	日本株39	3株(売却)	932円	16:43:36.43
37	大沢	39	日本株39	1株(購入)	932円	16:43:36.44
41	秋本	59	米国株59	4株(売却)	4,957円	16:43:36.46
7	亀山	98	欧州株98	15株(購入)	14,398円	16:43:36.47
41	秋本	41	米国株41	50株(購入)	8,213円	16:43:36.47
1	五十嵐	82	欧州株82	19株(購入)	4,987円	16:43:36.48
30	久松	45	米国株45	3株(購入)	3,079円	16:43:36.48
18	田中	37	日本株37	8株(売却)	7,344円	16:43:36.48
39	堀江	39	日本株39	20株(購入)	934円	16:43:36.49
45	吉川	35	日本株35	22株(購入)	2,255円	16:43:36.50
11	崎山	57	米国株57	7株(購入)	3,452円	16:43:36.51
49	大西	7	日本株7	27株(購入)	5,954円	16:43:36.52
25	石川	81	欧州株81	16株(購入)	2,076円	16:43:36.53

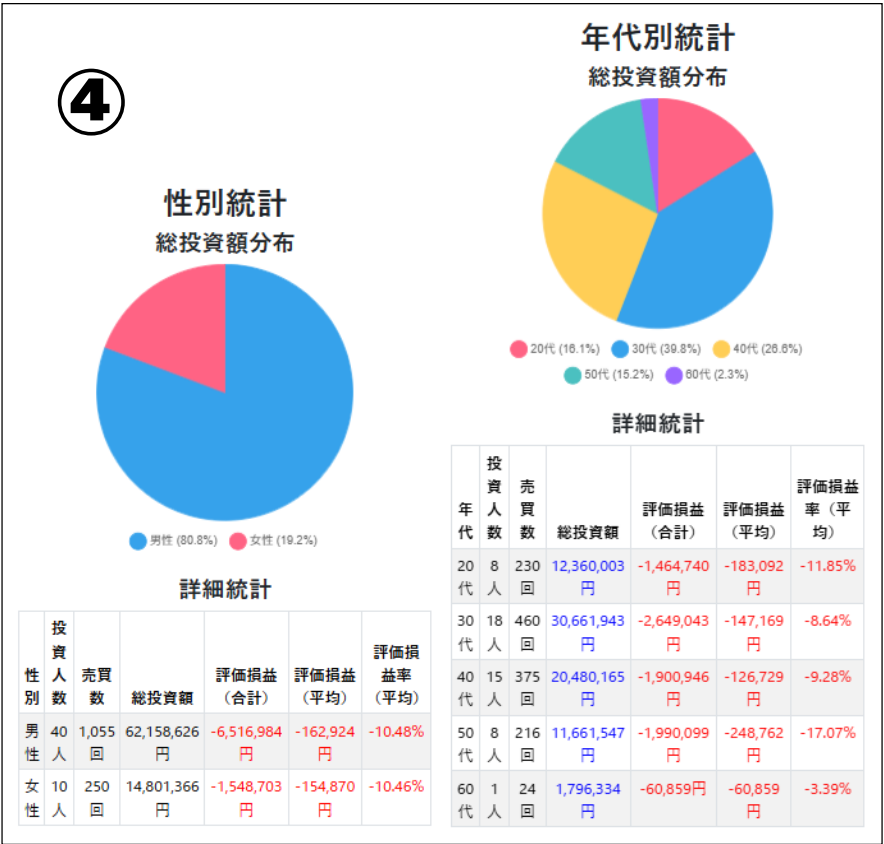
③

ポートフォリオ

株主ID: 1 | 株主名: 五十嵐

全体資産: 1,174,004円
評価損益: -210,437円
評価損益率: -15.20%

株式ID	株式名	地域	保有株数	平均取得単価	現在の株価	評価損益
16	日本株16	日本株	7株	2,013円	2,039円	+182円
20	日本株20	日本株	2株	4,932円	4,966円	+68円
21	日本株21	日本株	56株	4,167円	4,180円	+728円
32	日本株32	日本株	21株	3,785円	3,812円	+567円
35	日本株35	日本株	11株	2,238円	2,257円	+209円
48	米国株48	米国株	31株	4,332円	4,332円	0円
49	米国株49	米国株	8株	5,373円	5,386円	+104円
50	米国株50	米国株	7株	970円	970円	0円
57	米国株57	米国株	3株	3,428円	3,477円	+147円
63	米国株63	米国株	34株	9,858円	9,836円	-748円
75	欧州株75	欧州株	26株	2,478円	2,483円	+130円
82	欧州株82	欧州株	19株	4,987円	4,983円	-76円
98	欧州株98	欧州株	23株	14,536円	14,536円	0円



データ整合性の保証

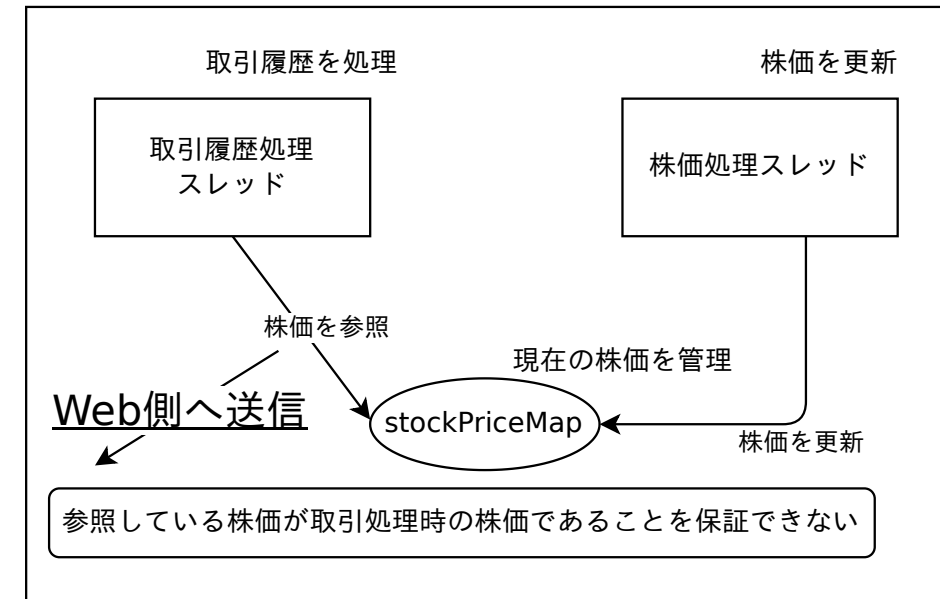
問題

- 取引処理時の株価参照タイミングの未保証
- 並行アクセスによる不整合の可能性
- 空売り防止システム

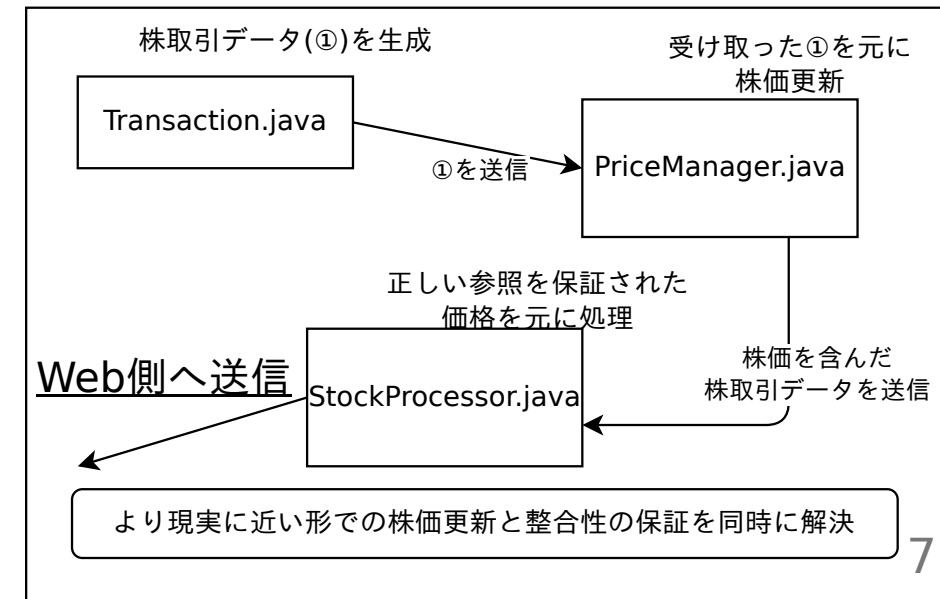
解決策

- **PriceManager**による一元管理
- 取引時点の価格保証
- 保有株数ベースの売買制限

旧システム(**StockProcessor.java**)



実装したシステム(システム全体)



工夫した点①: 取引に応じた価格変動 💰

- PriceManagerで取引量に応じた株価変動を実装・管理

```
// 取引量に応じた価格変動ロジック
if (取引量 > 0) { // 買い注文
    基本変動率 = +0.01; // 1%価格上昇
} else { // 売り注文
    基本変動率 = -0.01; // 1%価格下落
}

取引量倍率 = // 1~2倍 取引量が多いほど大きい;
ランダム係数 = // 0.5~1.5倍;

変動率 = 基本変動率 * 取引量倍率 * ランダム係数;
更新後価格 = 現在価格 * (1 + 変動率);
```

取引データが

- 買い注文なら、取引量に応じて価格を上昇
- 売り注文なら、取引量に応じて価格を下落
- 価格変動はランダム係数を掛けて調整

これにより、取引量が多いほど価格変動が大きくなるように設計

工夫した点②: 現実的な取引生成(未完成) 💡

スマートな売買量決定

```
if (保有株数 == 0) {  
    買いのみ生成  
} else if (保有株数 <= 10) {  
    買い優勢 (積み立て傾向)  
} else if (保有株数 <= 50) {  
    バランス良く売買  
} else if (保有株数 <= 100) {  
    売り優勢 (利確傾向)  
} else { // 大量保有  
    利確傾向 (売り優先)  
}
```

Transactionでの保有株数の管理が
StockProcessorと独立しているため、
ロジック的に不十分。

将来的拡張性

株主ごとに、投資傾向を設定する

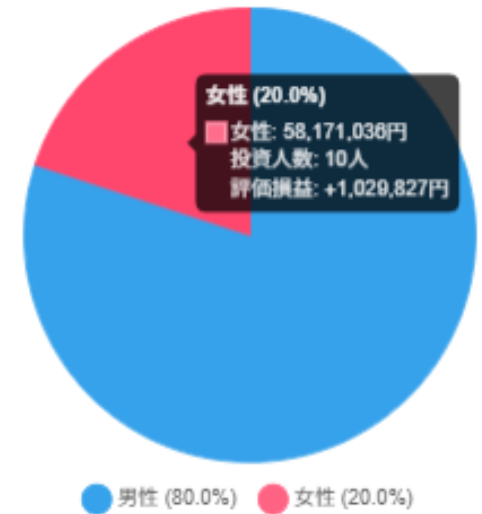
- 長期保有傾向の株主
 - (買い優勢、同じ株を定期購入傾向)
- 短期トレード傾向の株主
 - (売買回数多め、利確傾向)

その他実装点①: データ可視化

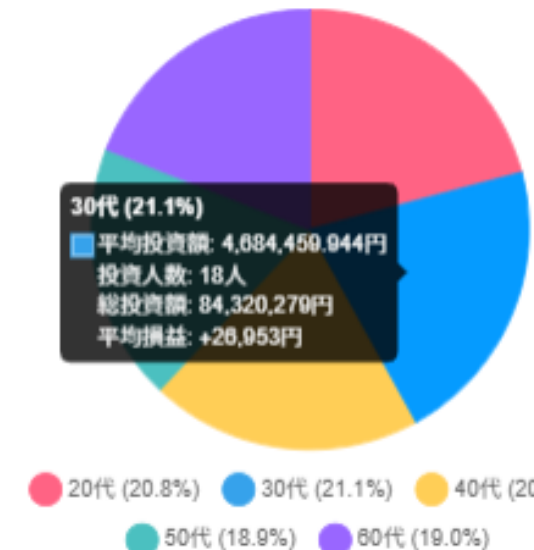
Chart.js による動的グラフ

- 円グラフ（性別）：市場資金の性別分布
 - 市場への影響力、投資格差の実態を可視化
- 円グラフ（年代別）：世代別の平均投資額
 - ライフステージ別の投資余力、世代間格差を可視化
 - 右図では、取引の売買量を年齢によって変更するところまで実装できなかったため、割合はほぼ同じ

性別統計
総投資額分布



年代別統計
平均投資額分布



その他実装点②: レスポンシブUI実装

タブレット・スマホ - 2列表示 PC (1200px以上) - 3列表示

ポートフォリオ

株主ID: 1 | 株主名: 五十嵐

全体資産: 7,036,222円

評価損益: +119,121円

評価損益率: +1.72%

株式ID	株式名	地域	保有株数	平均取得単価	現在の株価	評価損益
1	日本株1	日本株	62株	1,855円	1,908円	+3,286円
3	日本株3	日本株	8株	3,486円	3,519円	+264円
4	日本株4	日本株	6株	4,058円	4,225円	+942円
6	日本株6	日本株	23株	12,496円	12,854円	+8,234円
7	日本株7	日本株	29株	5,936円	6,055円	+3,451円
8	日本株8	日本株	7株	6,383円	6,832円	+3,143円
9	日本株9	日本株	10株	1,009円	1,058円	+490円
10	日本株10	日本株	9株	4,966円	5,212円	+2,214円
11	日本株	日本株	6株	4,962円	5,003円	+246円

取引履歴

表示区間: 16:34:46.670 ~ 16:34:51.670

取引数: 402

株主ID	株主名	株式ID	株式名	取引株数	価格	取引時刻
19	山下	52	米国株52	32株(購入)	1,451円	16:34:46.67
18	田中	87	欧州株87	7株(購入)	3,017円	16:34:46.69
49	大西	85	欧州株85	20株(購入)	886円	16:34:46.69
8	川上	27	日本株27	29株(購入)	1,892円	16:34:46.69
12	橋本	88	欧州株88	20株(購入)	1,589円	16:34:46.69
50	勝	28	日本株28	13株(購入)	910円	16:34:46.71
13	森	73	欧州株73	10株(売却)	832円	16:34:46.72
30	久松	72	欧州株72	5株(購入)	6,285円	16:34:46.73
28	佐藤	1	日本株1	12株(購入)	1,897円	16:34:46.73
25	石川	56	米国株56	13株(購入)	3,228円	16:34:46.77
12	橋本	73	欧州株73	47株(購入)	836円	16:34:46.78

性別統計

総投資額分布

ポートフォリオ

株主ID: 1 | 株主名: 五十嵐

全体資産: 2,596,549円

評価損益: -115,193円

評価損益率: -4.25%

性別統計

総投資額分布

年代別統計

総投資額分布

投資人数	売買数	総投資額	評価損益(合計)	評価損益(平均)	評価損益率(平均)
男 4,603	94,410,337	¥	-644,284	-16,107	-0.68%
女 10,401	28,478,084	¥	-353,393	-35,339	-1.24%

投資人数	売買数	総投資額	評価損益(合計)	評価損益(平均)	評価損益率(平均)
20代 (15.5%)	8,304	19,202,733	-6,359	-794	-0.03%
30代 (35.5%)	18,747	45,295,635	-830,003	-46,555	-1.85%
40代 (28.4%)	15,572	34,802,190	-42,596	-2,839	-0.12%

株式ID	株式名	地域	保有株数	平均取得単価	現在の株価	評価損益
1	日本株1	日本株	19株	1,830円	1,852円	+418円
4	日本株4	日本株	6株	4,060円	4,007円	-114円
7	日本株7	日本株	5株	5,667円	5,886円	+845円
8	日本株8	日本株	7株	6,383円	6,529円	+1,022円
9	日本株9	日本株	10株	1,009円	1,034円	+250円
10	日本株10	日本株	9株	4,966円	5,004円	+342円
14	日本株14	日本株	23株	1,762円	1,789円	+621円
17	日本株17	日本株	7株	4,290円	4,359円	+483円
19	日本株19	日本株	14株	2,850円	2,908円	+812円
24	日本株24	日本株	10株	1,291円	1,300円	+90円
25	日本株25	日本株	5株	3,484円	3,535円	+205円
26	日本株26	日本株	54株	1,875円	1,889円	+756円
33	日本株33	日本株	30株	4,576円	4,610円	+1,020円
34	日本株34	日本株	42株	8,222円	8,283円	+2,562円
39	日本株39	日本株	13株	930円	937円	+91円
42	米国株42	米国株	7株	5,116円	5,172円	+392円
43	米国株43	米国株	18株	1,238円	1,259円	+378円
45	米国株45	米国株	23株	3,001円	3,050円	+1,127円
48	米国株48	米国株	59株	4,123円	4,230円	+6,313円
52	米国株52	米国株	1株	1,405円	1,412円	+7円
53	米国株53	米国株	10株	6,222円	6,334円	+1,120円
56	米国株56	米国株	22株	3,084円	3,109円	+550円
61	米国株61	米国株	27株	2,996円	3,082円	+2,322円
62	米国株62	米国株	19株	2,431円	2,439円	+152円
64	米国株64	米国株	3株	3,043円	3,108円	+195円
66	米国株66	米国株	19株	849円	849円	0円
67	米国株67	米国株	19株	1,239円	1,260円	+399円
77	欧州株77	欧州株	31株	9,198円	9,197円	-31円
70	欧州株70	欧州株	17株	3,687円	3,701円	+230円
80	欧州株80	欧州株	13株	9,098円	9,146円	+624円

取引履歴

表示区間: 16:34:14.670 ~ 16:34:19.670

取引数: 403

株主ID	株主名	株式ID	株式名	取引株数	価格	取引時刻
23	三輪	32	日本株32	25株(購入)	3,757円	16:34:14.70
29	関谷	46	米国株46	1株(売却)	1,221円	16:34:14.70
5	天立	1	日本株1	30株(購入)	1,852円	16:34:14.71
50	勝	26	日本株26	19株(購入)	1,883円	16:34:14.71
48	西村	64	米国株64	5株(購入)	3,090円	16:34:14.71
36	松枝	67	米国株67	12株(購入)	1,259円	16:34:14.72
22	佐々木	74	欧州株74	9株(購入)	4,075円	16:34:14.74
22	佐々木	85	欧州株85	30株(購入)	848円	16:34:14.74
42	安達	30	日本株30	25株(購入)	2,082円	16:34:14.75
14	大森	9	日本株9	5株(購入)	1,031円	16:34:14.75
43	北村	76	欧州株76	15株(購入)	4,355円	16:34:14.76
37	大沢	48	米国株48	30株(購入)	4,228円	16:34:14.77
10	山崎	24	日本株24	28株(購入)	1,302円	16:34:14.78
6	塩川	24	日本株24	10株(売却)	1,300円	16:34:14.78
19	山下	27	日本株27	19株(購入)	1,819円	16:34:14.79
27	伊藤	15	日本株15	25株(購入)	1,282円	16:34:14.79
23	三輪	77	欧州株77	7株(購入)	9,180円	16:34:14.84
40	今倉	64	米国株64	15株(購入)	3,092円	16:34:14.84
33	山口	49	米国株49	1株(購入)	5,201円	16:34:14.84
43	北村	30	日本株30	11株(購入)	2,085円	16:34:14.87
29	関谷	12	日本株12	2株(購入)	5,159円	16:34:14.87
33	山口	48	米国株48	7株(購入)	4,230円	16:34:14.87
46	山本	85	欧州株85	5株(購入)	848円	16:34:14.87
40	今倉	92	欧州株92	1株(購入)	2,804円	16:34:14.89
40	今倉	42	米国株42	5株(購入)	5,152円	16:34:14.89
22	佐々木	24	日本株24	17株(購入)	1,302円	16:34:14.90
47	遠藤	35	日本株35	22株(購入)	2,251円	16:34:14.91
16	和田	51	米国株51	30株(購入)	778円	16:34:14.91
4	北川	83	欧州株83	20株(購入)	2,416円	16:34:14.95
30	久松	90	欧州株90	7株(購入)	3,734円	16:34:14.95
42	安達	54	米国株54	37株(購入)	3,124円	16:34:14.95
25	石川	89	欧州株89	41株(購入)	3,818円	16:34:14.96
33	山口	29	日本株29	5株(購入)	1,995円	16:34:14.96

苦勞した点 1: データ同期問題 🥵

問題の詳細



- **Transaction.java**: 起動時から保有株数を蓄積
- **StockProcessor**: 途中接続でデータ不整合
- 結果: マイナス保有株数の発生

応急対応(フロントエンド側)

```
{portfolioSummary.stocks
  .filter(stock => stock.quantity > 0) // マイナス除外
  .map(stock => (/* 表示処理 */))
}
```

苦労した点 2: マイクロサービス間通信

複雑な通信フロー

Transaction  PriceManager  StockProcessor

Transaction に対して
「StockProcessor の接続状態」を
PriceManager を通じて伝える2箇所の双
向通信が必要で、この実装が間に合わな
かった。

課題

- 双方向通信の設計複雑性
- 接続状態の伝播
- エラーハンドリング

実装できなかった点

主な未実装機能

1. 完全な空売り防止

- 現在: フロントエンド側フィルタリング
- 理想: バックエンドでの根本的解決

2. データ永続化

- 現在: メモリ内保持のみ
- 理想: データベース連携

今後の改善案・展望

短期的改善





- データ同期の根本解決
- 投資家の行動傾向設定（年齢別の売買行動傾向やランダムな行動パターンを設定）

長期的展望

- 信用取引システム（空売り機能を実装）
- 株式配当システム（時間の進みを早め配当支払日に保有株数に応じた配当を分配）
- リアルタイム通知機能（大きな株価変動や配当支払いを通知）

まとめ

達成できたこと

-  リアルタイム株式分析システムの構築
-  マイクロサービスアーキテクチャの実装
-  レスポンシブWeb UIの開発
-  現実的な取引ロジックの実現

学んだこと

- **WebSocket**を使ったリアルタイム通信
- スライディングウィンドウの実装
- **React**での動的データ可視化
- 分散システムの設計課題

発表は、以上です。

ありがとうございました。