

半導体ブームのその先へ



東京瀧本ゼミ企業分析パート

東京大学経済学部 4年 小林徹也

東京大学法学部 3年 宮田修輔

慶應義塾大学経済学部 2年 梶本大子郎

目次

1. はじめに
2. 投資テーマ
 - 2.1 投資テーマの決定方法
 - 2.2 投資テーマの説明
 - 2-2-1 今後数年間、急激な市場拡大が期待できる商品を探す
 - 2-2-2 その商品が、今後世の中にもたらす変化を予測する
 - 2-2-3 商品の周辺で、変化の恩恵を受ける市場、企業を選定する
3. 組み入れ銘柄の選定
 - 3-1 銘柄選定の基準
 - 3-2 個別銘柄分析
4. 資産配分
5. まとめ
6. 本コンテストを通じて学んだこと
7. 参考文献

1. はじめに

半導体株が空前の好景気に沸いている。2016年初頭に600ドルだった半導体指数¹(SOX指数)は、今や1100ドルを超え(2017/07/17時点)、ITバブルの水準を超える勢いで推移している。

背景にあるのは、NAND型フラッシュメモリの爆発的な市場拡大だ。従来NAND型フラッシュメモリは、主にUSBメモリやデジタルカメラ用のメモリカードに利用されていた。しかしその後、メモリの大容量化とそれに伴うビット単価の下落を背景に、サーバー等の大容量メモリ分野で、NAND型フラッシュメモリが既存の記憶素子HDDを代替する動きが生じている。これにより、NAND型フラッシュメモリは爆発的な市場拡大が予想され、東芝代表執行役副社長成毛氏は「NAND市場は、年率40%以上(2015年から2020年の年平均成長率)で拡大する。」²と発言している。

ジョン=ケイの飛び杼の発明が、紡績、織布工程などに新たなイノベーションを生み出したように、半導体メモリの技術革新も新たなイノベーションを生み出す。読み書き速度がHDDの500倍³というNAND型フラッシュメモリの特性を活かし、これまで扱えなかった膨大なデータを処理、活用する試みが今後世界中で広く普及するだろう。その際には、高速にデータを移動する技術や、誰にでもビッグデータの活用を可能にするサービスが社会に必要とされるはずだ。

このような見通しに基づき我々は、半導体メモリ分野の技術革新を背景に、今後人気が高まると想定される企業を選定し、ポートフォリオを構築した。また、個別銘柄の調査や、投資理論に基づいた組入比率の算定にも注力した。

2. 投資テーマ

第2章では、我々の投資テーマを述べる。まず2.1章では投資テーマの決定方法、続いて2.2章では、その方法に従って我々の投資テーマの詳細を説明する。

2.1 投資テーマの決定方法

我々は投資テーマを決定する上で、以下のアプローチをとった。

- ① 今後数年間にわたって、急激な市場拡大が期待できる商品を探す。
- ② その商品が、今後世の中にどのような変化をもたらすか予測する。
- ③ その商品の周辺市場で、変化の恩恵を受ける市場、企業を探す。

まず、①の理由を述べる。我々は、市場平均を超えて成長する市場や、その関連分野の企業に重点的に集中投資することで、平均を上回るリターンが見込めると考えた。

次に、②、③の理由を述べる。成長市場は得てして既に投資家に注目されており、投資妙味が薄いと考えた。例えば、半導体製造装置メーカーの株価を見ると、東京エレクトロンは1年半で2倍、マイクロン・テクノロジーは3倍に既に上昇してしまっている。⁴

ただ、特定の分野でイノベーションが派生すれば、その周辺でも付随的にイノベーションが発生し、株価上昇が期待できる。ゆえに我々は、成長商品そのものに投資するのではなく、その周辺市場の企業を広くターゲットとして分析することにした。

以下、上記アプローチにしたがって、我々の投資テーマを説明する。

2.2 投資テーマの説明

2.2.1 今後数年間にわたって、急激な市場拡大が期待できる商品を探す。

我々は、上記条件を満たす商品として、NAND型フラッシュメモリが最適と考えた。以下、NAND型フラッシュメモリの市場拡大要因について述べる。

市場拡大の要因は、ビット単価の下落に伴い、企業やデータセンター等で使われるストレージの記憶媒体をHDDからNAND型フラッシュメモリに切り替える動きが生じていることだ。

もともとNAND型フラッシュメモリは、HDDと比較して様々な点で優れていた。たとえば、設置体積は10分の1、消費電力は4分の1なのに対して、処理能力は4倍にも上る。⁵このように性能面ではNAND型フラッシュメモリが圧倒的に勝っていたが、ビット単価でHDDに優位性があったことから、大容量記憶素子の分野ではHDDが高いシェアを誇った。しかし、ここ数年でその価格差が一気に縮まりつつある。2015年には、SSDのGB単価が約1.40ドル、HDDのGB単価が約0.18ドルと大きく差が開いていたものが、2020年には、SSDのGB単価が0.45ドルまで下がる一方、HDDのGB単価はほとんど下がらないとの予測がある。⁶サムスン電子が2016年に出荷を開始したSSDは、最高クラスのHDDと比較して処理能力350倍、ビット単価でもHDDを下回っていることから、大容量メモリ分野でSSDがHDDを完全に代替するのも時間の問題であろう。

続いて、NAND型フラッシュメモリのビット単価が今後下落する要因を検討する。始めにNAND型フラッシュメモリの仕組みと技術的課題を説明した上で、新技術「3DNAND」がNAND型フラッシュメモリのビット単価下落に寄与することを述べる。

まず、NAND型フラッシュメモリの仕組みについて述べる。NAND型フラッシュメモリは、膨大な量の「メモリセル」と呼ばれる素子からできている。「メモリセル」には、「浮遊ゲート」と呼ばれる電子を取り組む場所があり、その中に電子が「ある」状態と「ない」状態の、いず

れかの状態を作ることができる。その状態の違いにより情報を記憶するというのが、NAND型フラッシュメモリの仕組みだ。⁷

従来、NAND型フラッシュメモリの容量を増やす方針として、単位面積あたりのセル数を増やす方法がとられてきた。この方法を「微細化」と呼び、メモリチップの中にある配線を細くすることで、単位面積あたりの配線の数を増やす、という発想である。セルは配線の交わる点にあるため、線の微細化が進めばセルの数も増え、それだけ大容量の情報を記憶できるようになる。

これまでは、半導体集積回路の微細な回路パターンを形成する露光技術が、NAND型フラッシュメモリの大容量化を牽引してきた。しかし今や、既存の露光技術がNAND型フラッシュメモリの大容量化の阻害要因となっている。微細回路の形成には、露光を複数回繰り返すマルチパターンニング技術が利用されるが、露光回数を増やせば増やすほど、スループットが低下し製造コストが増加するからだ。⁸

この技術的課題を解決するのが3DNANDだ。微細化で大容量化を実現する従来技術に対し、3DNANDは、縦方向にメモリセルを積み上げることで単位面積あたりの大容量化を実現する、というコンセプトのもと設計されている。3DNANDでは、製造工程の中で最もコストの高い露光工程を削減できるため、メモリの大容量化と製造コストの抑制を両立できる。

Samsung ElectronicsのNAND型フラッシュメモリの多層化技術を見ると、2013年8月に24層、2014年8月に32層、2015年8月に48層、2016年8月には64層の製品開発に成功した、と発表している。⁹また、東芝も負けておらず、既に96層の試作品製造に成功している¹⁰ほか、東芝の副社長であり、ストレージ&デバイスソリューション社社長の成毛康雄氏は「東芝はこの3次元タイプにおいて、200層を詰め込む技術開発をひたすら追求している」とも発言している。このように、今後飛躍的に3DNANDの開発競争が進むことで、NAND型フラッシュメモリのビット単価が下落すると予想される。

最後に、NAND型フラッシュメモリの市場余地について簡単に考察する。2015年に人類が生み出した解析可能なデータ1.2ZBの内、90%がHDD、残り10%がNANDに保存されている。2020年に人類が生み出す解析可能なデータ量は15ZBと¹¹予測されており、新たに生み出されるデータの保存にNANDが利用されると仮定すると、NAND型フラッシュメモリ市場増加は明らかである。

ここまでで、NAND型フラッシュメモリ市場の成長要因を説明してきた。続いて、NAND型フラッシュメモリ市場の成長が、今後社会にどのような変化をもたらすか、検討する。

2.2.2 その商品が、今後世の中にどのような変化をもたらすか予測する。

本節では第一に、NAND 型フラッシュメモリの市場拡大がもたらす社会変化について考察する。

NAND 型フラッシュメモリの市場拡大は、ビッグデータの活用を急激に促進していくだろう。ビッグデータの活用に必要な技術は大きく分けて、①大容量データを安価に「保管する」技術②大容量データに容易に「アクセスする」技術③大容量データを「計算する」技術、の3つに分けることができる。しかし、①、③の技術進歩に比べて、②、すなわちデータに容易にアクセスする手段の進歩は著しく遅れていた。

①大容量データを安価に「保管する」ということについて、大容量メモリの主媒体であるハードディスクの歴史を遡ってみよう。ハードディスクは1956年にIBMが開発した305 RAMACに始まり、1980年にはPC搭載サイズである5.25インチHDD(Seagate ST-506)が誕生した。Seagate ST-506の当時の容量はわずか5MBであったが、その後大容量化が進展することとなる。現在国内で販売されているHDDの最大容量は10TBであり、なんとここ37年間で容量が200万倍に拡大している。¹²HDDの大容量化は今後も進むとみられ、HDDメーカーのSeagateは、12TBモデルを2017年第四四半期または2018年に製品化し、16TBモデルも早ければ2018年に発売する予定だ。¹³

次に③大容量データを「保管する」技術に関して、データの処理や計算を行うCPUの処理能力が、2000年から2011年の過去10年にかけて、29倍に成長した。¹⁴背景には、微細化技術の進展や、マルチコア技術の進化がある。

こうしたデータの保管・計算面における技術革新に対して、②大容量データに容易に「アクセスする」技術の進展は著しく遅れている。これは、データ管理が主としてHDD上で行われてきたことによる。2000年から2011年にかけて、ソケットあたりのCPUの性能は29倍になったのに対し、HDDのランダム読み書き速度は1.03倍に留まっているのだ。¹⁵ではなぜHDDの読み書き速度は上がらないのだろうか。そもそもHDDは、磁性体を塗布した円盤を高速回転し、磁気ヘッドを移動することで、情報を記録し読み出すという仕組みである。HDDの読み書き速度を上げるにはディスクの回転速度を上げればよいのだが、速度を上げれば上げるほど故障のリスクが高まってしまう。現状では15,000rpm(1分間に15,000回転)が物理的な限界となっており、これ以上のスピードアップはできないという状況である。

このようにHDDが回転機構を持つという構造上、読み書き速度に限界がある一方で、NAND型フラッシュメモリは電気で情報を記録するため、より早い速度で正確に情報にアクセスすることが可能だ。パソコン通販サイトドスパラの調査によると、NAND型フラッシュメモリはHDDに

比べて、読み込みスピードが約3倍、書き込みスピードが約3倍であることに加え、ランダムアクセススピードは約40倍である。¹⁶

主記憶装置の媒体がHDDから、このような特長をもったNAND型フラッシュメモリへと切り替わることに伴い、これまでビッグデータ活用のために最大の課題だった、データへの安価で高速なアクセスというものが可能になる。そのため、NAND型フラッシュメモリの市場拡大及び性能向上を機に、急激にビッグデータの活用が浸透すると考えられる。

2.2.3 その商品の周辺で、変化の恩恵を受ける市場、企業を選定する。

こうしてビッグデータの活用が進む中で、どのような市場や企業がその恩恵を受けるのだろうか。我々はここで、次の3つのタイプの企業に注目した。1つ目は、ビッグデータの効率的な移動を可能にする企業、2つ目は、誰にでもビッグデータの取得、活用を可能にする企業、3つ目は、古い体質の業界にありながら、積極的にデータを活用して価値に転換している企業だ。以下、それぞれの背景について述べる。

① ビッグデータの効率的な移動を可能にする企業

米国 IDC によると、地球上で1年間に生成されるデジタルデータの量は2013年の4.4 ZBから、2020年には44ZBへと10倍規模に拡大する。¹⁷データ量の爆発的増加を支える技術はこれまで述べたようにNAND型フラッシュメモリである一方、データ量の爆発的増加の原動力となっているのは、IoT (Internet of Things) だ。IoTとは、端末やデバイスなどのあらゆる「モノ」がインターネットに接続され、情報を交換することにより、相互に制御する仕組みのことである。ここ数年IoTが徐々に普及してきたが、今後もインターネットに接続される機器の数は増加すると見られ、総務省の発表によると、世界に出回るIoT端末は2015年時点で158億個だが、これが2020年には530億個と、3倍以上に増加する。¹⁸

そうしたIoT時代の実現に向けた次の課題は、どのようにしてビッグデータを効率的に移動するか、という点である。現在、IoT向け通信ネットワークとしては、携帯電話網が有力だと考えられている。しかし、現在の携帯電話網は、あくまで携帯やスマートフォンでの利用を想定しているため、IoT端末の増加に伴った同時接続機器の増加やトラフィック量の増加には対応できない。

この問題を解決するにあたって、2つの方向性が考えられる。1つは、ビッグデータ、IoTに適した新たな通信網を開発すること。もう1つは、既存の通信網への負担を減らすために、事前段階でデータを適切に処理すること。そこで前者に対応する技術として我々が注目している

ものが、5G(第5世代移動通信システム)やSD-WAN(Software Defined WAN)であり、後者がフォグコンピューティングである。

5Gは、現在用いられているLTE-Advancedの次の世代となる第5世代移動通信システムである。5Gは、IoTに要求される要件を満たすように設計されており、トラフィック量は現行の1000倍、同時接続端末数は現行の100倍、遅延は現行の10分の1を目標としている。¹⁹この5Gをめぐるのは、すでに熾烈な開発競争が世界的に繰り広げられている。各国政府や企業は、国際標準規格がない中、実用化に向けた研究開発を積極化している。中国最大手の通信会社中国移動は、2019～20年に5Gの通信設備に集中投資すると表明しており²⁰、将来的には2025年までに世界の5G接続の39%を中国が占めるとGSMAは予測している²¹。また、日本でも、2020年の東京五輪・パラリンピックを控え、世界に先駆けて5Gの実現を目指すオールジャパンの取り組みが推進されている。総務省では、今年度から実証実験を開始し、サービスモデルのイメージを作り上げながら国際標準化を推進するとしている²²。

こうした5G普及の恩恵を受ける企業として我々が注目したのが、通信計測器のアルチザネットワークスだ。アルチザネットワークスは、移動体通信基地局の性能試験を行うテスター(通信計測器)を手がけ、LTE分野ではNo.1のシェアを誇る。5G対応テスターの研究開発にも早くから着手しており、5G市場の立ち上がりに伴って業績を伸ばしていくものと考えた。

次にSD-WANについて述べていく。SD-WANは、サーバーやルータなどのネットワークの出入り口となるハードウェアをソフトウェア上で制御する技術であり、主に企業ネットワークの効率化に利用される。現在、企業の全てのトラフィックは、セキュリティの関係上、一度データセンターを経由してインターネットに接続される。現在多くの企業では、高価なIP-VPN環境のWANサービスを経由して情報をやり取りしているため、コスト増が課題となっている。今後ビッグデータの活用に伴い、トラフィックの増大が予想される中、この問題はさらに深刻なものとなるだろう。

そこでこの問題を解決するのがSD-WANだ。SD-WANは、ネットワーク環境や端末の設定変更をソフトウェア上で行うことが可能にする。これによって、例えば、重要な業務アプリケーションへのアクセスは高価なIP-VPNを経由するが、社内のビデオ会議は安価なブロードバンドを経由する、といったように、アプリケーションごとに最適な回線を利用できるようになるため、コスト削減が期待できる。

最後に、既存の通信網への負荷を減らす技術として挙げた、フォグコンピューティングについて論じていく。その前に前提となるのは、クラウドコンピューティングの技術である。現在、クラウドが普及したことにより、サーバーの初期投資が不要となり、ベンチャーの起業はしやすく

なり、大企業も効率よくシステムの運用ができるようになった。しかし、500 億個もの様々なデバイスがインターネットに接続される 2020 年になり、すべてクラウドコンピュータが処理することになれば、ネットワークのトラフィック量は増大してしまい、通信遅延が発生する危険性などが懸念されている²³。将来予定される自動運転などの迅速な応答処理が必要な場面では、こうした通信遅延は許容できない。

そこで、大量のデータをフォグと呼ばれる分散処理を行う環境を実装し、大量のデータを事前段階に処理することで、クラウドへの一極集中を防ごうとするのが、米シスコ・システムズが提唱する「フォグコンピューティング」である²⁴。顧客の特定用途の端末近くにサーバーを設置し、データはローカルに処理することで、クラウドによる全体最適の機能と、フォグの部分最適の機能を両立することが可能となる²⁵。このフォグコンピューティングの技術だが、具体的には IoT 自動車やスマートグリッド、スマートシティなどでの導入が予測されている。本投資コンテストに組み入れた銘柄では、フィックスターズがフォグコンピューティングに関連する銘柄である。

② 誰にでもビックデータの取得、活用を可能にする企業

先述した NAND 型フラッシュメモリの技術革新を機に、技術面においては、ビックデータの活用が容易となった。そこで次の課題は、統計学や機械学習などの、データ分析の訓練を受けた人材の不足である。米コンサルタント会社マッキンゼー&カンパニーの試算によると、米国では 2018 年までに、データ分析の訓練を受けた人材が 14 万~19 万人不足する。²⁶データ分析専攻の大学卒業生数は、米国が 24,730 人なのに対し、日本は 3,400 人である²⁷から、データ人材の不足は日本においてはより深刻化するものと考えられる。

人手不足の問題をどのように解決するのか。一つの方向性としては、データの取得、分析をパッケージ化して、誰にでもデータの取得、活用を可能にするようなシステムを顧客に提供することである。例えば、画像認識技術に強みを持つモルフォは 2016 年 4 月、「機械学習を活用した画像認識ソフトの開発システム” Morpho Deep Learning System” を製品化した。ユーザー側に機械学習の知識を持つ人材がいなくとも、画像を提供するだけで画像認識ソフトを作ることができることが特徴で、現在は、構造物のヒビ発見、不良品の発見といった建設業、製造業の分野で活用されている。

このように、データリテラシーがない人にも IT 技術の恩恵を受けられるようにする企業が、これからの社会では求められていくと我々は考える。

③ 古い体質の業界にありながら、いち早くビックデータを活用して価値に転換する企業

IT 技術は、人々に多大なる恩恵をもたらす反面、それを使いこなせる人とそうでない人の間の格差を生み出してしまった。我々は、データ分析の分野でも同様の格差拡大が今後進んでいくのではないかと考えている。すなわち、データ分析をいち早く業務に取り入れ、価値に転換することに成功している企業と、そうでない企業の間で収益力の格差が拡大するということだ。特に、これまで IT 技術の活用が遅れていた業界でこそ、格差拡大が明確に進むだろう。

例えば、油圧式圧入機の製造を手がける技研製作所は、世界中の自社の機械にセンサーを取り付け、稼働状況、圧入力、圧入スピード等のデータを計測している。この計測データを活かして、自社機器の動作支援や自動運転技術の開発に取り組み、従来熟練技術を必要とした圧入工法の簡易化を目指している。油圧式圧入機の製造自体は模倣可能だが、データを活用した動作支援システムは模倣しづらい。技研製作所の競合優位性はますます高まるだろう。

このように、経験と勘が重視されがちな古い体質の業界にありながら、データを有効活用して競合優位性を築いている企業は、そうでない企業に比べて今後高いパフォーマンスを上げると我々は考える。

3. 組入銘柄の選定

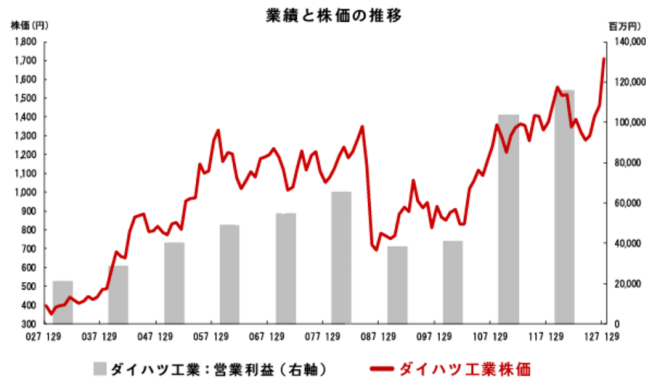
第 3 章では、銘柄の選定方法と、ポートフォリオに組み入れた個別銘柄の選定理由について述べる。

3.1 銘柄選定の基準

株価の上昇には、業績（利益、売上高成長）とモメンタムが重要だと考えた。以下、理由を述べる。

株価は「EPS（1 株当たり利益）× PER（株価収益率）」に分解でき、長期的には利益が伸びている会社は株価が上昇する傾向がある。（出典：レオスキャピタルワークス どうして投資をするんだろう）

ダイハツ工業



小松製作所



業績に加え、短期投資においてはモメンタムが重要である。今回の投資は2ヶ月という短期投資であるため、モメンタムを重視した。短期投資においてモメンタムが重要であることは、モメンタム現象に関する実証研究で実際に立証されている。（以下引用）

Jegadeesh and Titman[1993]は、米国の1965～89年の株価データで、3ヵ月～1年の比較的短期間に市場ポートフォリオから乖離したリターンを示した銘柄をさらに1年間保有したときのリターンに注目した。その結果、過去のリターンが低い銘柄は次期間もリターンが低くなる傾向があることを示した。また、Chan, Jegadeesh and Lakonishok[1996]は、米国の1977～93年の株価データに同様の傾向を確認した。この傾向がモメンタム現象である。モメンタム現象は、証券価格がニュースを徐々に織り込んでいくという投資家の過小反応と整合的であると考えられている(Shleifer[2000])。

これらより、スクリーニングでは今後の業績が成長し、かつモメンタムが良い企業を選ぶことにした。業績はブルームバーグが出している今後 12 か月の売上高成長率予想、EPS 成長率予想、価格変化率を選定基準に用い、3 パターンの条件でスクリーニングを実施した。米国においては、基準に時価総額を追加した。

① 所在国：日本

売上高成長率予想（ブルームバーグコンセンサス BEst） >10%

価格変化率（過去半年） >5%

② 所在国：日本

EPS 成長率予想（ブルームバーグコンセンサス BEst） >10%

価格変化率（過去半年） >5%以上

③ 所在国：アメリカ

時価総額 >10billion

売上高成長率予想（ブルームバーグコンセンサス BEst） >20%

EPS 成長率予想（ブルームバーグコンセンサス BEst） >15%

価格変化率（過去半年） >5%

④ 所在国：中国、香港

売上高成長率（ブルームバーグコンセンサス BEst） >20%

EPS 成長率予想（ブルームバーグコンセンサス BEst） 20%

価格変化率（過去半年） >3%

①のスクリーニングで 226 企業、②で 490 銘柄、③216 銘柄、④で 259 銘柄が検出された。私たちはその中から投資テーマに沿った企業をピックアップし、個別分析を行い最終的に、3687JP フィックスターズ、3769JP GMO ペイメントゲートウェイ、6289JP 技研製作所、6594JP 日本電産、6778JP アルチザネットワークス、7974JP 任天堂、AMZNUS Amazon、CRMUS Salesforce、NVDAUS NVIDIA、700HK 騰訊、1858HK 春立医療をポートフォリオに組み込む銘柄に選出した。

この他に、スクリーニング条件には当てはまらないが、投資テーマに適合的な銘柄として、スクリーニング外から 2815JP アリアケジャパン、3653JP モルフォ、4241JP アテクトをポートフォリオに組み入れた。

3.2 個別銘柄分析

①ビッグデータの効率的な移動を可能にする企業

【3687JP】フィックスターズ

- 事業内容

- (1) ソフトウェアの高速化・最適化支援
- (2) 高速化技術を活用したハードウェアの開発・提供

- 外部環境

半導体の性能向上に伴い、様々なモノをインターネットに接続し、情報をやり取りすることが可能になる。特に製造業では、生産プロセスの全ての要素にセンサーを取り付け、リアルタイムの情報を収集、活用することで生産性を高める、いわゆるインダストリー4.0に向けた取り組みが活発化している。

製造業のIoT化を推進する上での課題は、膨大なデータの処理・分析だ。全てのデータをクラウド上で処理することは非効率であるため、高速・省電力・省スペースのサーバーを工場内に設置する必要がある。

- 内部環境

当社は2017年8月に、Linuxコンピュータ「Fixstars Solid State Server “Olive”」を発売した。Oliveは、高速・大容量、省スペース、省消費電力という強みを持ち、製造業のIoT化に適応している。すでに、インダストリー4.0関連の技術開発及び現場への実装を目的とする業界団体IVI(Industrial Value Chain Initiative)の認証実験では、Oliveがサーバーとして採用されており、その有効性が認識されつつある。

- 投資的視点

- (1) IoT向けサーバーの需要増加

インダストリー4.0の普及に伴い、製造業向けに高機能小スペースのサーバーの需要が急増すると予想する。当社の製品は、すでに製造業の業界団体と提携して有効性が実証されているため、需要増加の恩恵を受ける。

【6778JP】アルチザネットワークス

- 事業内容

- (1) 通信プロトコルの試験、検証を行う通信計測器の開発・販売

- 外部環境

IoT化の進展、コンテンツの大容量化に伴い、トラフィックの急増が見込まれる中、LTEに変わる新たな通信規格として、5Gが注目されている。既にNTTドコモは2020年のサービス提供を目指す、と発表しており、今後急速に実用化に向けた動きが見られると予想する。

- 内部環境

当社は、通信プロトコルの試験、検証に使われる通信計測器の開発・販売を事業としており、特にC-RAN向けテスターで世界シェアダントツNo.1を誇る。5G対応のデータ処理迅速化などの研究開発にも積極的に取り組んでいる。

- 投資的視点

- (1) 5G開発本格化

5Gインフラの普及に伴い、テスターの需要が増加。現状のシェアNo.1かつ、5G技術への積極的な投資を行う当社はこの恩恵を受ける。

【1523HK】 珩灣科技

- 事業内容

- (1) SD-WAN対応ルータの設計、開発、販売

- 外部環境

次世代ネットワークシステムSD-WANの普及が進むと予測され、採用率は2015年の1%から2019年には30%に達する見込みである。2020年まではCAGR31.8%の成長を続け、市場規模は10億ドル程度に到達するとされる。

- 内部環境

香港に設計・開発拠点はあるが、製造は台湾企業に委託し、固定資産を抱えないビジネスモデルを構築している。

- 投資的視点

- (1) SD-WANの市場拡大

先述の通り、SD-WANは今後も高い成長率が見込めるほか、当社は国際特許を多数取得し、すでに70カ国415社の販売店を確保。地域別の売上比率は北米が42%、欧州・中東・アフリカが34%、アジアが21%（15年12月期）であり、世界的な市場成長の恩恵を受ける。

【NVDAUS】 NVIDIA

- 事業内容

- (1) GPU(グラフィック・プロセッシング・ユニット)の製造販売

- 外部環境

ディープラーニングを利用するためには、膨大な行列演算量が必要となる。演算の繰り返しはコンピュータが得意とするところだが、コンピュータの中央演算装置である CPU は、行列演算だけではなく、様々な演算に対応するよう設計されている。そのため CPU による行列演算は必ずしも高速でないため、CPU 環境で利用すると膨大な計算時間がかかってしまう

- 内部環境

当社は GPU で世界シェア 9 割を誇る。ファイルを開いてデータをロードしたりする、連続的な処理を得意とする CPU に対し、複数階層の並列処理を行うことで、高速演算をすることができる GPU は、ディープラーニングとの相性が良い。無料で GPU コンピューティング向け開発プラットフォーム CUDA を提供するなど、ソフトとハード両面で強いことが特徴。

- 投資的視点

自動運転やロボット等の分野でディープラーニングの利用が増加することに伴い、GPU 市場の拡大が期待される。長年蓄積した技術力に加え、開発プラットフォームを提供するなどソフト面でも手厚い当社は、市場拡大の恩恵を受ける。

②誰にでもビックデータの取得、活用を可能にする企業

【3653JP】 モルフォ

- 事業内容

(1) 画像処理技術を活用したソフトウェアの開発販売

- 外部環境

ビッグデータの活用に注目が集まる中、日本ではデータ分析の訓練を受けた人材の不足が深刻化している。データ分析専攻の大学卒業生数は、米国が24,730人なのに対し、日本はわずか3,400人である。人手不足が深刻化する中、専門知識がなくとも、データ活用ができるようにパッケージ化されたシステムが求められている。

- 内部環境

当社は、画像処理技術に強く、スマホ向け手ぶれ修正ソフトが主な収益源である。2016年4月に、機械学習を活用した画像認識ソフト開発システム“Morpho Deep Learning System”を製品化した。ユーザー側に機械学習の知識を持つ人材がいなくとも、画像を提供するだけで画像認識ソフトを作ることができることが特徴で、現在は、構造物のヒビ発見、不良品の発見といった建設業、製造業の分野で活用されている。

- 投資的視点

今後、製造業、建設業をはじめ様々な分野で画像認識技術の活用が進む中、当社はデータ人材の不足に対応した製品を開発し実績を蓄積している、市場拡大の恩恵を受けると考えられる。

【CRMUS】 Salesforce

- 事業内容

(1) クラウド型 CRM(顧客管理) ベンダー

- 外部環境

大量生産・大量消費を前提としたマスマーケティングの時代から、消費者個別のニーズに合わせた One to One マーケティングの時代へという市場環境の変化により、CRM ソリューションの需要が増大している。ビッグデータの活用が中小、大企業問わず進む中で、いかに安価かつ平易に業務データを収集、活用するかが問題となる。

- 内部環境

CRM のクラウドコンピューターサービスの世界マーケットシェアのトップを誇り、日本でも SFA のマーケットでは 60% を超える。世界中の大企業や中小企業が Salesforce を利用している。ビッグデータの分析、利用には大量のデータが不可欠であるが、同社のプラットフォームには長年のクラウド事業により、膨大なデータが蓄積されている。セールスフォースは中小企業にもデータ利用を可能にした点で、大企業と中小企業間の格差を是正した。

- 投資的視点

(1) ビッグデータ利用サービスの開始

同社は 2017 年 6 月にデータ管理プラットフォーム「Salesforce DMP」の国内での提供を開始した。それにより、匿名データと非匿名の顧客データを融合し、最も有効な形でデータを活用できるようになった。また、AI プラットフォーム (salesforce Einstein) の利用により、データの自動分析を進めている。将来的には、AI により、ターゲティングの精緻化も目指しており、データ利用の多角化が進み、事業の幅が拡大している。

④ 古い体質の業界にありながらいち早くビッグデータを活用して価値に転換する企業

【2815JP】 アリアケジャパン

- 事業内容

(1) 業務用天然調味料（液体スープ、液体天然調味料、粉体天然調味料）の製造・販売。

- 外部環境

食品業界の競争が激化するなか、外注化のニーズは上昇中。国内、海外で健康志向の高まっていることも、追い風となる。

- 内部環境

従来調理人の経験に基づいて作られていたダシ（天然調味料）を数値化し保存することで、味のデータベース化を実現し効率的に再現、製造できるようにした。製造の段階化は長年のノウハウの積み上げにより可能となったもので、新規参入も困難である。

- 投資的視点

- (1) 海外事業の開拓

海外開拓を進めるための生産拠点である台湾新工場（従来工場の2.5倍の規模）は、現在稼働率5割ほどでまだ供給数ののびが期待できる。

さらに、今年9月にインドネシア工場が完成予定で、アジアを筆頭に海外開拓が進むと想定される。

【3769JP】 GMO ペイメントゲートウェイ

- 事業内容

- (1) EC（電子商取引）業者に対する決済処理代行サービスの提供

- (2) GMO 後払い決済、トランザクションレンディングなどの金融事業

- 外部環境

日本は他の先進諸国に比べキャッシュ比率が高く、カード比率が低い。（2015年のカード比率、英国52%、米国45%、韓国89%）それゆえ決済のオンライン化市場のポテンシャルは非常に高いと考えられる。

- 内部環境

オンライン決済会社は膨大なデータを扱うため、信頼と実績が重要となる。同社はオンライン決済業界でシェア1位を誇るリーディングカンパニーである。それゆえ膨大な量の取引データを保有している。

- 投資的視点

- (1) 金融事業への進展

これまでの決済情報を活用した、金融関連サービスを新規事業としてスタートさせた。与信管理が大切なGMO後払いや、トランザクションレンディングなどは、顧客のこれまでの膨大な決済データがあって初めて可能になる事業である。実際に、金融事業はH29年に対前年比売上高+165.5%と急成長を遂げており（H29年第二四半期決算説明会資料）、今後の事業の発展が期待される。

【4241JP】 アテクト

- 事業内容

- (1) 半導体保護資材の製造販売
- (2) 食品、医薬品分野で使われる使い捨て検査器具の製造販売
- (3) PIM（粉末射出成型）技術を利用した冷却部品「ヒートシンク」の新製品の開発

- 外部環境

自動車製造業界では、排気量が少なく、燃費と環境性能を上げることができるダウンサウジングターボを搭載したハイエンド自動車の開発が進んでいる。しかし、質の高いターボの製造には高性能のヒートシンク（冷却装置で、発熱量を抑える役割を担う）が必要である。さらに今後は、EV車の普及も見込まれており、自動車のEV化に伴って自動車部品の電子情報の大容量化が進む。その際にも、発熱量の増加を抑える高性能のヒートシンクは必要となる。

- 内部環境

- (1) PIM工法の優位性

従来、ヒートシンクを作るためには金属の鋳造、切削が必要であった。しかし、アテクトのPIM工法では、従来の鋳造、切削が必要ない。そのため、インコネルなど鋳造、切削がうまくできない金属を使用できるようになった。PIM工法を利用したヒートシンクは以下の点で従来品よりも優れている。

- (1) 冷却効果の高い構造のヒートシンクを、2次加工なしで開発できる
- (2) 複雑な構造を簡素化することで、小型化、軽量化を実現
- (3) 低コスト製造を実現

- 投資的視点

- (1) 国内外からの受注

PIM技術を利用したディーゼルターボ用ノズルバーンの試験が終わり、複数のターボチャージメーカーと量産に向けての交渉に入った。後は生産するのみという状況である。

- (2) 生産体制の拡大

需要増に備えて、滋賀に新工場を建設した。新工場は既存工場の16倍の規模であり、現在稼働率20%前後である。今後のPIM事業の需要増を見越し、増産体制を整えた。

【6289JP】 技研製作所

- 事業内容

- (1) 油圧式杭圧引抜機等の製造・販売
- (2) 圧入工事

- 外部環境

今後 20 年で、高度経済成長期に集中的に整備された道路橋、河川等の社会インフラが急速に老朽化する。社会保障費が増大し、財政が悪化する中、低コストでインフラを補強する技術が社会に求められている。

- 内部環境

技研製作所がほぼ独占的に手がける圧入式杭打ち機は、従来の打撃式杭打ち機等と比べて、①騒音を発生させない②工期を短くできる③足場が不要、という点で優れている。また、従来、圧入式杭打ち機の利用には熟練した技術が必要とされたが、当社は計測データを活用した杭打ちの自動化、地盤情報推定技術を開発し、工法の簡易化に挑戦している。

- 投資的視点

(1) 都市部における油圧式杭圧引抜機の普及

従来機器は、使用できる地質や杭が限定されていたが、近年開発が進み、硬質地盤や多様な杭への対応が進んでいる。騒音が少なく、足場が不要という点から、都市部での老朽インフラ対策工事を中心に普及が進むと見られる。

(2) 防災対策工事におけるインプラント工法の採用加速

東日本大震災以降、地震や津波に耐える海岸堤防等の構造物の重要性が認識される中、低コストかつ強度の高いインプラント工法の採用が、日本各地の海岸・河川堤防の補強工事で増加している。南海トラフ沖地震が想定される高知県では、海岸 10km に渡って当社の技術を駆使した堤防の建設が進んでいる。

【6594JP】日本電産

- 事業内容

- (1) 精密小型モーターの製造販売
- (2) 車載及び家電・商業用モーターの製造販売
- (3) 機械装置

- 外部環境

ドイツでは、国家プロジェクトとしてインダストリー4.0 という取り組みを推進している。これは、生産工程の自動化、デジタル化をこれまでより大規模に進めることで、生産の最適化や製造コストの最小化を図るというものだ。米国では IIC、日本では IVI が同様にインダストリー4.0 に向けた研究開発を行なっている。

- 内部環境

当社は、ブラシレス DC モーターを中心に事業を展開し、世界シェア 80%の HDD 用モーターを筆頭に、様々な分野で世界シェア No.1 製品を生み出している。近年は、部品販売だけでなく、IoT ソリューションの開発にも着手しており、2015 年には日本 IBM と提携し、自社製モーターを組み込んだ工作機械などの設備に取り付けたセンサーで、稼働状況のビッグデータを収集し、故障予測を行う、などの取り組みを行っている。

- 投資的視点

当社は、従来の売り切りモデルから IoT を活用したソリューションモデルへの転換を図っている。自社部品に搭載したセンサーで、稼働状況を分析し、故障を事前予知する等の、ソリューションモデルが実現化すれば、自社製品の販売数量、単価のさらなる増加が期待できる。

【6289JP】 任天堂

- 事業内容

(1) 家庭用レジャー機器の製造・販売

- 外部環境

次世代のモバイル通信「5G」は、LTE の 1000 倍高速かつ大容量の通信を可能にする。我々は、高速大容量通信が実用化した場合、高品質なゲームを自分の好きな場所で行う、というニーズが発生すると考える。

- 内部環境

任天堂は、2017 年 3 月に Nintendo Switch を販売した。Nintendo Switch の設計思想は「プレイヤーがゲーム機に合わせるのではなく、ゲーム機がプレイヤーの生活に合わせる時代へ」というものであり、高速大容量通信が可能となる近未来のゲームユースに上手く対応している。

- 投資的視点

(1) Switch ブーム

Nintendo Switch は、発売 100 日後の販売台数で wii、wiiU を超えた。発売日が年末商戦期ではないこと、人気ソフトがまだ発売されていないことを考えるとこれは驚異的なヒットであり、今後も販売数は増加すると予想する。

【700HK】 騰訊 HD

- 事業内容

(1) オンラインゲーム

(2) ソーシャル・ネットワーキング・サービス (SNS)

(3) オンライン決済サービス

- 外部環境

2016年、中国の電子決済市場は約628兆円に達し、米国の50倍にまで成長した。クレジットカードや銀行、ATMといった決済インフラが整備されていない発展途上国では、安全かつ安価に資金を移動できる手段が求められている。

- 内部環境

騰訊の中国電子決済市場のシェアは、2015年第三四半期から2016年第4四半期にかけて、16%から37%へと大幅に増加した。シェア拡大の要因は、スマホゲームを活用した若者の取り込みや、人海戦術を活用した小売店へのスマホ決済用バーコードの設置などが挙げられる。

- 投資的視点

(1) 金融サービスへの進展

中国では信用情報の整備が不十分で、銀行は基本的に自己判断で融資を行う。それゆえ融資の大部分は大手企業に回り、中小企業や個人はローンを借りることは難しいのが現状だ。騰訊は、自社の保有する膨大な決済データを活用して、個人向け融資事業への進出を目論んでおり、もしこれが現実化すれば業績の大幅な伸びが期待できる。

【1858HK】春立医療

- 事業内容

(1) 人工股関節、人工膝関節、人工肩関節などの人工関節と脊椎用インプラント製品の生産

(2) 上記製品のOEMベースの受託製造

- 外部環境

人口動態に注目すると、中国では高齢化が進む一方、一人当たり収入の増加に伴った医療支出の増加が期待される。これを、政府による医療保健範囲の拡大や、公共医療施設の改善といった施策が後押しする。人工関節は、医療機器業界の中でも成長率が高く、今後も年率5~7%の成長が期待される。

- 内部環境

人工関節は、特許の出願件数など米国企業が多数を占め、中国国内でも輸入製品が多い中、中国人の骨に合わせたモデリングを行っている点で、優位性がある。特にこうした医療機器は体内に埋め込むため、各個人へのカスタマイズニーズは大きい。

- 投資的視点

(1) ハイエンド製品の発売

これまでの、「中国人」の骨に合わせたモデリングを行ってきたが、特に今後は最新技術の利用やデータ活用により、各個人にカスタマイズ化したハイエンド製品を主力にしていく方針である。そのため、利益率の向上が期待される。

(2) 海外への販売加速

基本的に製造のみを行っていたが、中国国内の省や自治体の多くの病院をカバーする代理店ネットワークを構築した。東南アジア等、海外市場への OEM や ODM による製品輸出も期待される。

【AMZNUS】 Amazon

・ 事業内容

- (1) オンライン小売
- (2) クラウドコンピューティングサービス

・ 外部環境

IoT 等のビッグデータ市場の拡大で、企業の扱うデータ量が増大し、クラウドサービスの需要が増大する。実際にクラウドサービス市場の市場規模は 2019 年まで、年平均 21.7%を見込んでいる。（株式会社 MM 総研）

・ 内部環境

アマゾンの提供するクラウドサービスである AWS は世界シェア 1 位の 33.8%であり、アマゾンの営業利益率の 70%を稼ぐ主力事業である。CIA、NASA などの機関から新興企業まで、幅広い層で利用されている。AWS は、インフラ層からアプリケーション層まで 70 を超える様々なサービスを安価に提供しており、これが AWS の最大の魅力である。

・ 投資的視点

- (1) データ利用の促進

ビッグデータ利用の促進に伴い、クラウドサービス市場の急激な成長が今後見込める。AWS は、価格、技術ともに他のクラウドサービスを遥かに上回っているため、市場拡大の恩恵を受ける。

以下 3 銘柄は、7 月 31 日の銘柄組み換えで追加した銘柄である。

③ビッグデータを活用して価値に転換する企業

【3457JP】 ハウスドゥ

・ 事業内容

- (1) フランチャイズ「HOUSE DO!」の提供

- (2) 住宅リフォーム
- (3) 不動産売買
- (4) ハウス・リースバック

- ・ 外部環境

不動産所有者の高齢化が進行し、今や国内不動産の50%を高齢者が保有している。将来への見通しの不透明化に伴い、保有不動産を売却し現金化するニーズの増加が見込まれる。

- ・ 内部環境

当社は、近年ハウス・リースバック事業に注力しており、保有物件が急増している。ハウス・リースバック事業は、個人の住宅を保有者から買い取って再び貸し出す、というビジネスモデルのため、市況に影響されにくい。

FCを活用して事業を拡大するため、データを活用した業務の簡易化に投資している。例えば、過去の物件情報などのデータの蓄積を人工知能で分析し、瞬時に不動産価格査定を算出するシステムを全店舗で導入している。

- ・ 投資的視点

ここ5年でFC店の店舗数が約2倍に増加。ハウス・リースバック事業の賃料収入が今後増加し、業績向上が期待できる。

【3092JP】スタートトゥデイ

- ・ 事業内容

- (1) ファッションショッピングサイト「ZOZOTOWN」の運営
- (2) メディアコーディネートアプリ「WEAR」の運営

- ・ 外部環境

アパレル産業のEC化はここ数年で急速に進展した。EC比率は、2011年の2~3%から、2017年に10.93%まで増加したほか、アパレルEC市場の対前年度成長率も対前年比+10.5%と好調だ。ただ、海外諸国と比較すると日本のアパレルEC比率は未だ低く、今後さらなる成長が期待できる。

- ・ 内部環境

スタートトゥデイは、当社が位置するラグジュアリー・トレンドファッションEC市場に限ればシェア50%近くを占めるトップ企業である。

売上は、テナント形式で出店する店舗から手数料を得る受託販売が約9割を占める。各店舗の商品を自社の物流施設で預かり、保管、写真撮影、梱包、発送までの一連の作業を全て代行。中小の自社物流を持たないアパレル会社にとって、物流代行のメリットは大きく、それゆえ高い手

数料を取ることを可能にしている。

- ・ 投資的視点

ファッション EC 市場の KFS は、各個人にあったレコメンデーション機能だと考える。

スタートトゥデイは 2011 年にデータウェアハウスを導入するなど、いち早くビックデータ分析を開始し、レコメンド機能の拡充に注力してきた。ゾゾタウンの購買データ、WEAR の閲覧データ、在庫データを活用し、顧客に最適な商品を、適切な価格で提供することを目指している。

【6981JP】村田製作所

- ・ 事業内容

ファンクショナルセラミックスをベースとした電子デバイスの研究開発・生産・販売

- ・ 外部環境

中国では、LTE の普及を背景にここ数年でスマートフォンの高機能化が進んでいる。これに伴い、通信系統の電子部品の需要増が見込まれる。

- ・ 内部環境

当社は、ハイエンドスマホの製造に必要な高機能積層セラミックコンデンサで世界シェア約 4 割を誇る。

当社は、世間でデータ利用が叫ばれていない 1990 年代から、生産現場で発生するデータを収集し、歩留まりの向上に繋げてきた。地道なデータ活用が、高機能部品の安定生産を影で支えている。

- ・ 投資的視点

中国スマホの高速通信への対応に伴い、当社が高シェアを誇る MLCC や SAW デバイスの需要急増が見込まれる。ローエンドスマホ 1 台あたりの搭載件数で見ると、MLCC は約 200~400 個、SAW デバイスは 4~6 個だが、ハイエンドは、MLCC は 400~800 個、SAW デバイスは 15~20 個である。

4. 資産配分

本項では、選別した銘柄をいかなる配分でポートフォリオに組み込むかについて考察する。まず、これまでのポートフォリオ理論を簡単に概括し、それを踏まえて今回いかなる戦略をとるかを述べる。

4.1 伝統的なポートフォリオ理論

伝統的なポートフォリオ理論は、マルコビッツの資産選択論以来、シャープの CAPM や効率的市場仮説が唱えられてきた。シャープはマルコビッツの理論を単純化し、株式の平均収益率は市

場ポートフォリオの線形関数であるとした。これに基づけば、資本市場の均衡価格決定において、市場ポートフォリオは「すべての資産の市場価値総計に対する資産の市場価値の比率によってウェイト付け」²⁸されたものと定義された。シャープはこれを株式以外にも拡大し、CAPMの均衡システムモデルを確立した。また、効率的市場仮説においては、市場の価格形成においてすべての情報が急速に織り込まれ、裁定機会が汲みつくされるため、市場平均を上回る超過リターンを得ることはできず、株価を予測することは不可能であるとされる。

こうした議論を受けてファーマは、資本市場で成立する資産価格が均衡価格であるとし、それをもとに全資産を加重平均したポートフォリオこそが、効率的ポートフォリオであると唱えた²⁹。こうした理論は実務においても採用され、インデックス投資などの相対的投資戦略が経済学的に最適であると主張されるようになった。そのため、多くの年金基金や投資ファンドにおいて、市場平均の主要部分を構成する大型株の長期保有が最適な戦略だとされるようになった。

4.2 本ポートフォリオにおける資産配分戦略

こうした議論を踏まえて、本ポートフォリオにおける資産配分戦略を述べる。現代ポートフォリオ理論においては、世界中の株式市場の銘柄を、その時価総額で加重して分散投資を行うインデックス運用が最適な投資法だとされた。しかし、キャピタルゲイン狙いの株式需給が価格形成への影響を増すにつれ、資本市場が多様な需給要因に影響されるようになると、均衡製菓の下で資産価格を定式化していたCAPMの理論的な限界が露呈することになった³⁰。それに加え、そもそも本コンテストにおいては、年金基金や投資ファンドのような長期的な運用が予定されておらず、2か月という短期間で他チームを上回るリターンを上げることが求められていることに鑑みれば、市場平均を上回る超過リターンを期待せざるをえない。

そこで本ポートフォリオでは、時系列モデルによる金融変数予測に基づいた、モメンタム戦略を応用する動的な資産配分を実践し、その理論的根拠を、Butlerらによる論文に求める³¹。現代ポートフォリオ理論においては、資産の長期的なリターンとリスクに応じてポートフォリオの最適化が図られるが、より短期的なリスクとリターンの推定から最適なポートフォリオを求める。Butler(2015)において、まず、現代ポートフォリオ理論に基づく、時価総額を基準に加重して分散投資を行った場合が措定される³²。ここに、以下の改良が加えられ、リターンやシャープレシオが大きく改善されたポートフォリオが構築された³³。まず、過去6か月間のパフォーマンスが良い資産を選別する。次に、リスクと相関から、リスクパリティとなるポートフォリオを作成する。

今回もこれと同様に、選んだおよそ30銘柄のうちから、第一に、過去6か月間のRSI指数に

基づいて上位 15 銘柄を選別した。これが、個別銘柄分析のところに挙げられている 15 銘柄である。次に、この 15 銘柄の分散と相関係数から、リスクパリティ、すなわち、ポートフォリオ内の各アセットクラスのリスク寄与度がポートフォリオ全体のリスクと同一となるように構成配分を算出した。リスク寄与度は、資産 i の投資比率を w_i とし、 σ_P をポートフォリオ P 全体のリスクとする。このとき、資産 i の P へのリスク寄与度は、

$$\lambda_i = w_i \frac{\partial \sigma_P}{\partial w_i} \quad \text{ただし、} \sigma_P = \sqrt{\sum_{i=1}^N w_i \frac{\partial \sigma_P}{\partial w_i}, \sum_{i=1}^N w_i = 1}$$

で求められ、 λ_i が、 $i = 1, 2, \dots, 15$ において、等しくなるような w_i が最適な資産配分となる。以上の方程式を統計ソフトウェアの R を用いて計算すると、組み入れ比率は以下の通りに算出される。

市場	証券コード	企業名	組入比率 (%)
HK	01858	春立医療	11.90
US	AMZN	Amazon	11.86
HK	00700	騰訊	11.61
JP	2815	アリアケジャパン	7.85
JP	3653	モルフォ	7.72
JP	6594	日本電産	7.53
US	CRM	Salesforce	7.36
JP	7974	任天堂	6.78
JP	3687	フィックスターズ	5.86
HK	01523	珩灣科技	4.51
US	NVDA	NVIDIA	3.84
JP	6289	技研製作所	3.73
JP	3769	GMO ペイメントゲートウェイ	3.66
JP	6778	アルチザネットワークス	2.94
JP	4241	アテクト	2.86

4.3 ポートフォリオの銘柄組み換え

ポートフォリオの組み換えを、6 月同様のポートフォリオ理論に基づいて 7 月 31 日に行った。今回はモメンタム期間を過去 1 ヶ月とし、RSI 指数が 30 台の銘柄を足切り対象とした。7 月のポートフォリオ提出時に候補として選んだおよそ 30 銘柄の中から RSI 指数で足切りし、上位 14

銘柄を選出した。

市場	証券コード	企業名	組入比率 (%)
HK	700	騰訊	14.40
JP	2815	アリアケジャパン	9.55
JP	6594	日本電産	9.26
US	CRM	Salesforce	8.61
JP	7974	任天堂	8.37
HK	01523	珩灣科技	8.18
US	NVDA	NVIDIA	6.76
JP	6289	技研製作所	5.79
JP	3769	GM0 ペイメントゲートウェイ	5.66
JP	6778	アルチザネットワークス	5.37
JP	4241	アテクト	5.34
JP	3457	ハウスドゥ	5.05
JP	6981	村田製作所	4.67
JP	3092	スタートトゥデイ	2.99

5. まとめ

我々は、NAND 型フラッシュメモリの市場拡大がビッグデータの利用を促進する、という仮説を立てた。そして、時代変化の恩恵を受ける企業として、①ビッグデータの効率的な移動を可能にする企業、②誰にでもビッグデータの取得、活用を可能にする企業、③古い体質の業界にありながら、いち早くビッグデータを活用して価値に転換する企業、の3つに注目し、これらのテーマに当てはまる企業に投資する、という方針を立てた。銘柄選定の際は、ブルームバーグ端末を用いて、業績とモメンタムの良い企業をスクリーニングした上で、個別銘柄分析にも注力した。また、組入比率は投資理論に基づき算出した。

株式投資には、投資先の企業を応援する、という側面もある。我々のポートフォリオには、誰しもがビッグデータの恩恵を受けられる社会、そしてビッグデータを様々な人が活用し、これまで解決できなかった問題が次々と解決される社会になってほしいという思いが込められている。

6. 本コンテストを通じて学んだこと

本節では、コンテストにおけるポートフォリオ構築を通じた学びを、以下2点に着目して述べる。

6.1 個別銘柄の選択

私たちは、日常のゼミ活動において、日本の成長企業の分析を個別に徹底的に行い、投資判断を下す活動をしている。一方で、今回のコンテストにおいては、投資対象がグローバルマーケットの金融商品全てと多岐にわたっているため、当初、経済、政治のマクロの動向から銘柄選定をするというトップダウン型の分析を試みたが、マーケットは不確実性が高く、分析が難航した。そこで、リターンが評価基準であることを踏まえ、我々の強みである個別銘柄の分析を通じたボトムアップ型でのポートフォリオ構築に方針を転換した。

最終的にはトップダウン方式はとらなかったが、世界の政治・経済政策動向や為替、債券市場、商品市場についての学習・分析を通じて、地球儀を俯瞰して経済情勢を考察する能力が身についたのと同時に、マクロの動きから銘柄選定をする難しさを学んだ。また、今まで自分たちが見てきた日本の中小成長企業のマーケットと、グローバルな経済情勢との接点も改めて考えることができた。

6.2 ブルームバーグ端末の利用

私たちは、銘柄のスクリーニングや、マクロの政治・経済情勢の予想、個別銘柄情報、ポートフォリオ構築に必要な数値を得ること等を目的に端末を利用した。世界のマーケットリーダーが扱う端末を利用することで、彼らが接している膨大な量のデータを彼らと同列に扱えたことは非常に大きな収穫であった。その一方で、端末上に溢れる情報の中で、自分たちの仮説検証に必要な情報を、どのように探せば効率が良いか、情報収集段階における仮説構築の必要性も学んだ。ビッグデータ時代に生きる世代として、自らの仮説構築に基づいた情報だけを収集し、それをもとにいかに付加的な価値を生み出せるか、その重要性を学べた点も良い経験であった。

7. 参考文献

¹ <http://moneybox.jp/cfd/sox.php>

² semiconportal 2017年1月15日

<https://www.semiconportal.com/archive/blog/insiders/izumiya/170112-nandflash.html>

³ WEDGE Infinity 2017年4月13日

<http://wedge.ismedia.jp/articles/-/9349?page=3>

⁴YAHOO ファイナンス

<https://finance.yahoo.co.jp>

-
- 5 電子デバイス産業新聞 2017年5月4日
- 6 ビジネス+IT 2016年6月10日
<http://www.sbbit.jp/article/cont1/32192>
- 7 てくのろじい解体新書 2010年8月
http://toshiba-mirai-kagakukan.jp/learn/sci_tech/kaitai/nand_j.pdf
- 8 電子デバイス産業新聞 2016年9月16日
<http://www.sangyo-times.jp/article.aspx?ID=1998>
- 9 PC Watch 2016年8月19日
<http://pc.watch.impress.co.jp/docs/column/semicon/1015660.html>
- 10 semiconportal 2017年1月12日
<https://www.semiconportal.com/archive/blog/insiders/izumiya/170112-nandflash.html>
- 11 WEDGE Infinity 2017年4月13日
<http://wedge.ismedia.jp/articles/-/9349?page=5>
- 12 パソコン用記憶装置（HDD、FDD など）の歴史
<http://kogures.com/hitoshi/history/pc-disk/index.html>
- 13 BUZZAP 2017年3月12日
<http://buzzap.jp/news/20170312-12tb-16tb-18tb-hdd/>
- 14 東京エレクトロン デバイス株式会社
<http://cn.teldevice.co.jp/column/detail/id/62>
- 15 14と同じ
- 16 Dospara ドスパラ
http://www.dospara.co.jp/5info/cts_lp_ssd_susume
- 17NTTData Global IT Innovator
http://www.nttdata.com/jp/ja/insights/innovation_eye/2016121901.html
- 18 総務省
<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h27/html/nc254110.html>
- 19 NTT DOCOMO テクニカルジャーナル Vol.23 Jan.2016
https://www.nttdocomo.co.jp/binary/pdf/corporate/technology/rd/technical_journal/bn/vol23_4/vol23_4_000jp.pdf
- 20 日本経済新聞朝刊、2017年3月25日
- 21 GSMA Intelligence, “5G in China: Outlook and Regional Comparisons”
- 22 MIC 「新世代モバイル通信システム委員会」
http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/policyreports/joho_tsusin/5th_generation/index.html
- 23 WSJ, “Forget ‘the Cloud’; ‘the Fog’ Is Tech’s Future” <https://www.wsj.com/articles/forget-the-cloud-computings-future-is-in-the-fog-1400447845>
- 24 <https://www.change-makers.jp/technology/11173>
- 25 IT Leaders, 「IoTの実現に向け広がるフォグコンピューティングの価値」
<http://it.impressbm.co.jp/articles/-/14190>
- 26 McKinsey & Company
<http://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/big-data-the-next-frontier-for-innovation>
- 2726と同じ
- 28 William Sharpe, “Capital asset price: A theory of market equilibrium under conditions of risk,” *Journal of Finance*, 19, 425-42, 1964, p.434
- 29 Eugene F. Fama, “The Behavior of Stock Market Price,” *Journal of Business*, 38, 34-105, 1965; “Risk, Return, and Equilibrium: Some Clarifying Comments,” *Journal of Finance*, 23, 29-40, 1968; “Efficient Capital Markets: II.” *The Journal of Finance*, 48, 1575-617, 1991
- 30 野下保利「ヘッジファンドと戦後ポートフォリオ理論」p19
- 31 Adam Butler, Michael Philbrick, Rodrigo Gordillo, “Adaptive Asset Allocation: A Primer,” ReSolve Asset Management, 2015
- 32 Ibid., p18.
- 33 Ibid., p26.