



# 日経225株式市場予測実績評価レポート

26/12/2017 – 24/08/2018

## 抜粋

このドキュメントでは、日本の株式市場に関するI Know First AIアルゴリズムによって生成され、毎日顧客に送信される予測のパフォーマンスを評価します。

株価選別とベンチマーキングの方法を紹介し、それを日経225指数の株式分野に加えて、「日本株式」パッケージに含まれるすべての株式に適用します。

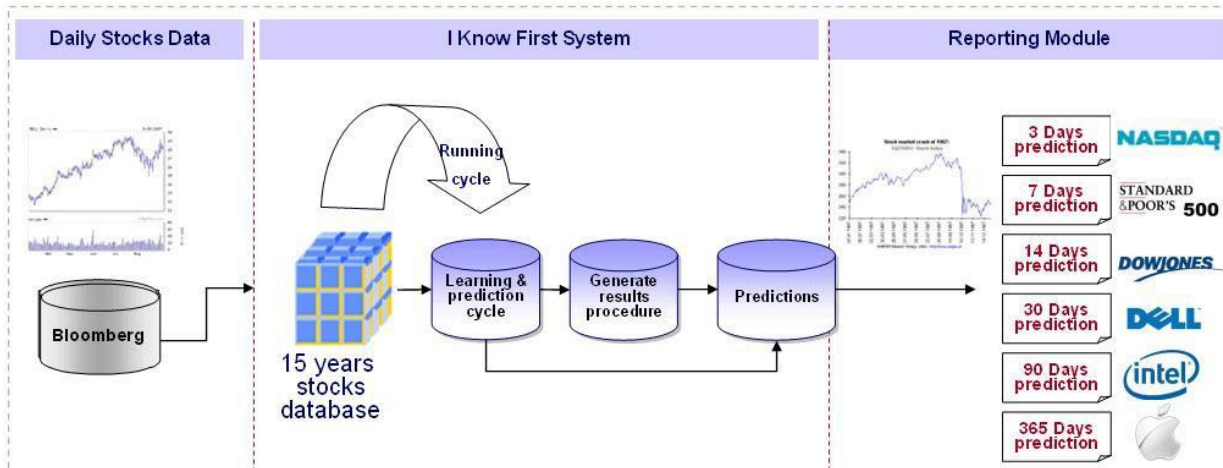
I Know First  
iknowfirst@iknowfirst.com

## Contents

1. About the I Know First Algorithm .....	2
2. The stock picking method .....	2
3. The performance evaluation method .....	3
4. The benchmarking method.....	3
5. Performance evaluations .....	3
5.1. Evaluating the predictability indicator.....	3
5.2. Evaluating the Signal indicator.....	5
6. Summary .....	13

## 1. I Know Firstのアルゴリズムについて

I Know First自己学習アルゴリズムは、株式市場を分析、モデル化、予測します。アルゴリズムは人工知能（AI）と機械学習（ML）に基づいており、人工ニューラルネットワークと遺伝的アルゴリズムの要素を組み込んでいます。



予測されたトレンドは、トレンドと波がどのように重なり合うかを予測する波グラフとともに、正または負の数値として出力されます。これは、トレーダーがどの方向に取引するのか、どの時点で取引に入るのか、いつ終了するのかを決定するのに役立ちます。モデルは経験的に100%であるため、結果は事実データのみに基づいているため、人間が導出した仮定に伴うバイアスや感情を避けることができます。人間の要素は、数学的枠組みを構築し、システムへの入力および出力の初期セットを提供することのみ関与します。このアルゴリズムは、信号および予測可能性指標を用いて予測を生成する。信号は、ボックスの中央の番号です。予測可能性は、ボックスの下部にある数字です。上部には、特定の株式が特定されています。この形式は、すべての予測で一貫しています。

当社のアルゴリズムは、株式ごとに2つの独立した指標、すなわち信号と予測可能性を提供します。シグナルは、株式の予測される強さと方向です。-infから~+ inf。予測可能性は、その結果に対する我々の信頼を示しています。これは、過去のアルゴリズム性能と実際の市場動向との間のピアソン相関係数です。

## 2. 株式選択方法

この評価の方法は次のとおりです。

我々は、予測可能な上位X個の資産を取り、上位Y個の上位の信号を選択します。

そうすることで、一方では最も予測可能な株式に焦点を当て、他方では最も高い信号で信号を捕捉します。

たとえば、上位10個の信号フィルタを持つ上位30個の予測可能フィルタは、毎日、最も予測可能な30個の株式のみを取り、その中から最高の絶対信号を持つ上位10個の株式を選択します。

これらの戦略は長短の戦略なので絶対シグナルを使用します。信号が正の場合は購入し、負の場合は短くします

### 3. 性能評価方法

私たちは個々の予測レベルの評価を行います。これは、テスト期間中に各水平線に対して発行した各予測の戻り値を計算することを意味します。次に、その結果の平均を戦略と予測の水平線を取っています。

たとえば、1か月予測のパフォーマンスを評価するために、次の式を使用して各取引のリターンを計算しました：

$$\left( \frac{\text{Price one month into the future}}{\text{Price on prediction day}} \right) - 1$$

これは、私たちの予測に基づいて株式を購入し、それを正確に1ヶ月後に販売するクライアントをシミュレートします。分析期間中のすべての取引日についてこの計算を繰り返し、結果を平均します。この評価は、設定されたポートフォリオを取ってそれに従うものではないことに注意してください。これは、個々の予測レベルでの異なる評価方法です。

### 4. ベンチマーク方法

私たちのベンチマーク方法の背後にある理論は、I Know Firstの指標にかかわらず、特定の株式分野のすべての株式を購入することを意味する「ヌル仮説」です。比較すると、信号の強度が高く、予測可能性が高い場合にのみ、特定の株式を購入（または短絡）する必要があります。ベンチマーク結果に対する当社のシグナル取引結果の比率は、システムの質と指標を示しています。例：3d horizonのベンチマークは、毎日買ってから3営業日後に売ることを意味します。結果を平均してベンチマークを得る。これは、リンゴを比較するためにリンゴを得るためです。

### 5. パフォーマンス評価

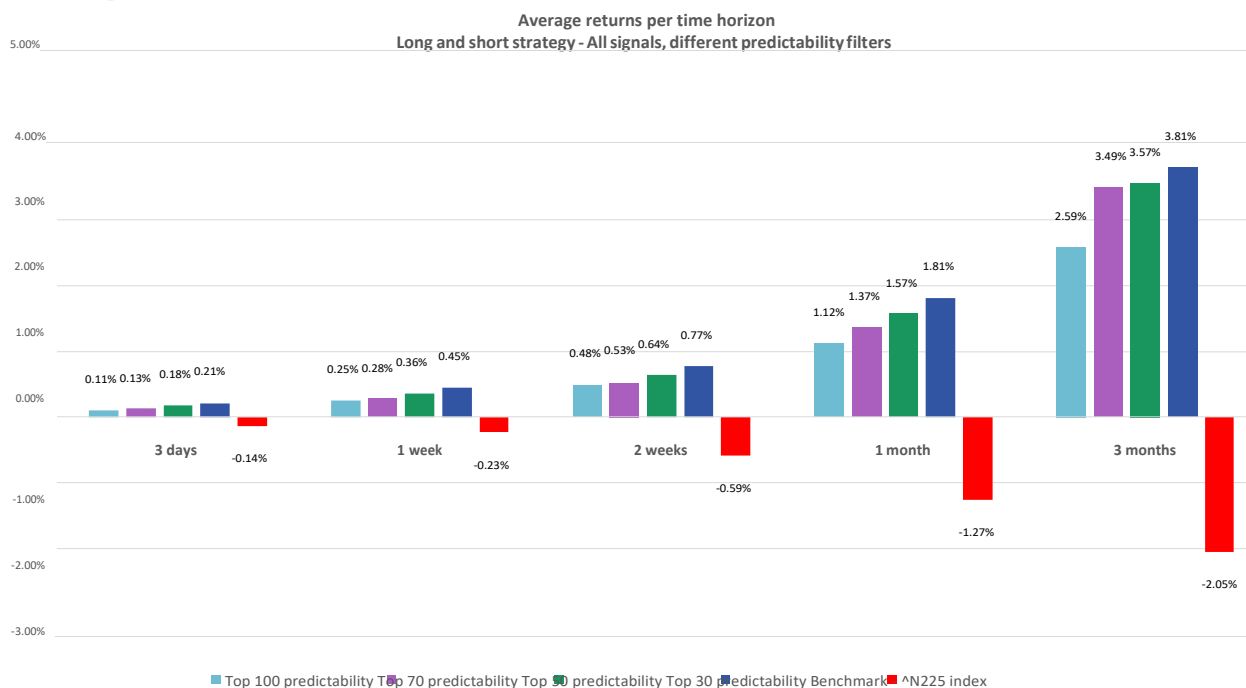
#### 5-1 予測可能性指標の評価

前のセクションで説明した方法に従って、シグナルインジケータを考慮せずに、アルゴリズムの長短信号のパフォーマンスを3日から3ヶ月までの時間範囲で計算して分析を開始します。したがって、異なるフィルターを適用した場合のリターンの唯一の限界効果を調べるために、5つの異なるレベルの予測可能性指標によるフィルタリングを適用しました。その後、我々は2つの同じ時間範囲のリターンを計算した。

日経225株式と日本の株式市場全体の株式分野<sup>1</sup>を用いたベンチマークを行い、それをフィルタリングされた株式セットのパフォーマンスと比較した。私たちの調査結果は以下の表に要約されています：

図5 -1 (A) 日経225 – 収益の予測可能性の影響

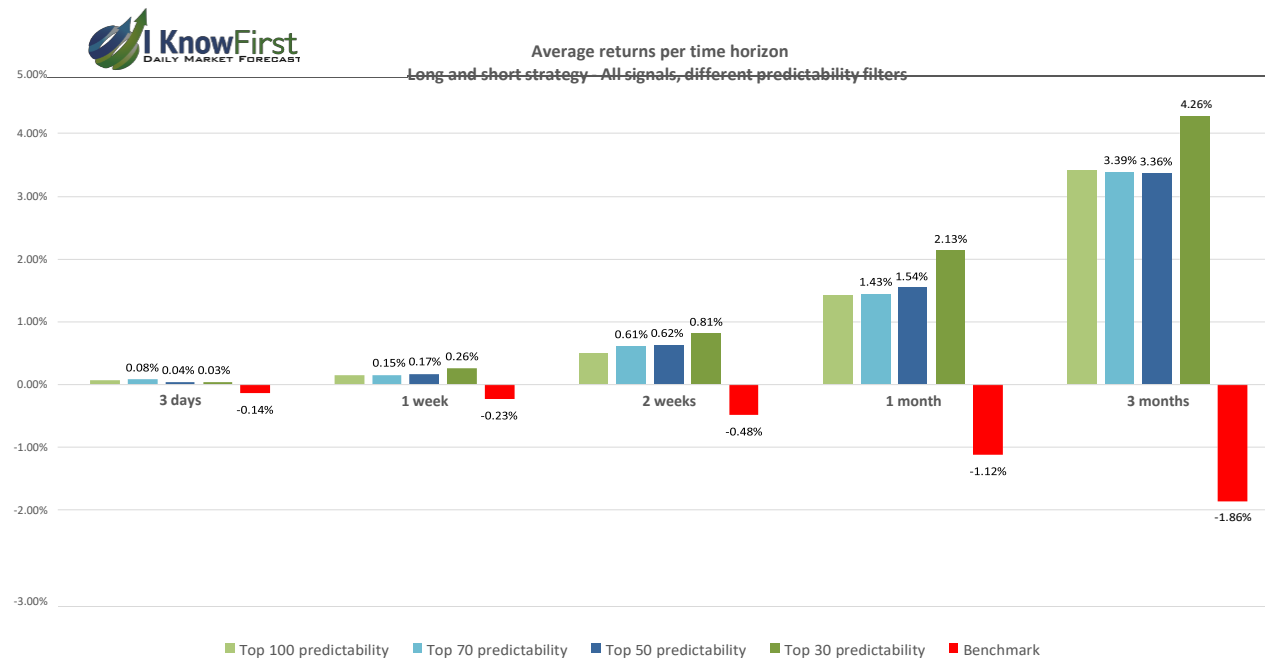
Long and short	Predictability effect				
	3 days	1 week	2 weeks	1 month	3 months
All signals					
Top 100 predictability	0.11%	0.25%	0.48%	1.12%	2.59%
Top 70 predictability	0.13%	0.28%	0.53%	1.37%	3.49%
Top 50 predictability	0.18%	0.36%	0.64%	1.57%	3.57%
Top 30 predictability	0.21%	0.45%	0.77%	1.81%	3.81%
Benchmark - ^N225 index	-0.14%	-0.23%	-0.59%	-1.27%	-2.05%



<sup>1</sup> Stocks covered by I Know First in Japan Stocks Package

図表-5 -1 (B) 日本の株式市場 - 収益性に影響する可能性

Long and short	Predictability effect				
	3 days	1 week	2 weeks	1 month	3 months
All signals					
Top 100 predictability	0.07%	0.15%	0.50%	1.41%	3.42%
Top 70 predictability	0.08%	0.15%	0.61%	1.43%	3.39%
Top 50 predictability	0.04%	0.17%	0.62%	1.54%	3.36%
Top 30 predictability	0.03%	0.26%	0.81%	2.13%	4.26%
Benchmark	-0.14%	-0.23%	-0.48%	-1.12%	-1.86%



上記のチャートから、予測可能性によってフィルタリングされたTop 100株式からTop 30株式への株式サブセットの絞り込みに伴い、限界予測可能性効果が増加することが分かります。すべての考慮された時間範囲についてこの効果を観察し、最大性能は3ヶ月の水平線で達成された。各株式の分野からのすべての株式に基づくベンチマークと比較すると、シグナル強度を考慮せずに予測基準を投資基準として適用するだけで、既にベンチマーク自体よりも優れた収益を上回ることがわかります。



## 5-2 信号インジケータの評価

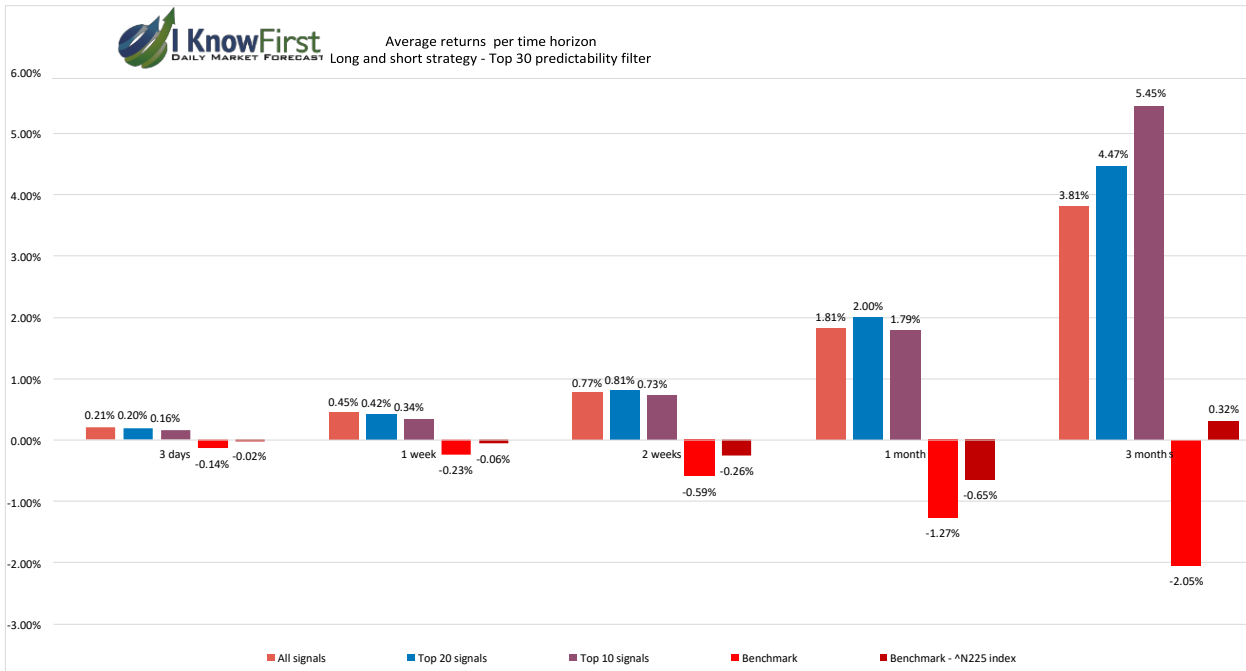
このセクションでは、株式選択方法に信号インジケータを追加することにより、上記のパフォーマンスをさらに向上させる方法を示します。ベンチマークと比較してパフォーマンスを測定することも重要です。そのためには、次の式を適用します：

$$\text{Outperformance} = \frac{(\text{return of strategy} - \text{return of benchmark})}{|\text{return of benchmark}|}$$

したがって、予測可能性によって以前にフィルタリングされた上位30の株式に信号強度によるフィルタリングを適用しました。テストの結果、特に3ヶ月の投資期間の場合、株式リターンに有意な正の限界効果があることが示されました。以下の表とグラフのセット（図5-2（A）と図5-2（B））に結果を示します。

図5-2（A）日経225 - 主要業績指標

Nikkei_225	From:	12/26/2017	To:	08/24/2018	
Long and short	Signal effect evaluation				
Top 30 predictability	3 days	1 week	2 weeks	1 month	3 months
All signals	0.21%	0.45%	0.77%	1.81%	3.81%
Top 20 signals 	0.20%	0.42%	0.81%	2.00%	4.47%
Top 10 signals	0.16%	0.34%	0.73%	1.79%	5.45%
<b>Benchmark</b>	-0.14%	-0.23%	-0.59%	-1.27%	-2.05%
<b>Benchmark - ^N225 index</b>	-0.02%	-0.06%	-0.26%	-0.65%	0.32%
Long and short	Out-performance delta				
Top 30 predictability	3 days	1 week	2 weeks	1 month	3 months
All signals	253.27%	293.10%	230.54%	243.31%	285.97%
Top 20 signals	243.19%	279.92%	237.16%	257.87%	317.84%
Top 10 signals 	216.81%	247.08%	222.70%	241.40%	366.07%
Long and short	Hit Ratio effect				
Top 30 predictability	3 days	1 week	2 weeks	1 month	3 months
All signals	53.13%	53.78%	56.30%	60.33%	67.50%
Top 20 signals	52.43%	53.96%	56.55%	62.28%	70.05%
Top 10 signals	50.59%	52.48%	56.60%	63.43%	74.56%
<b>benchmark</b>	48.74%	49.06%	45.89%	42.64%	39.39%

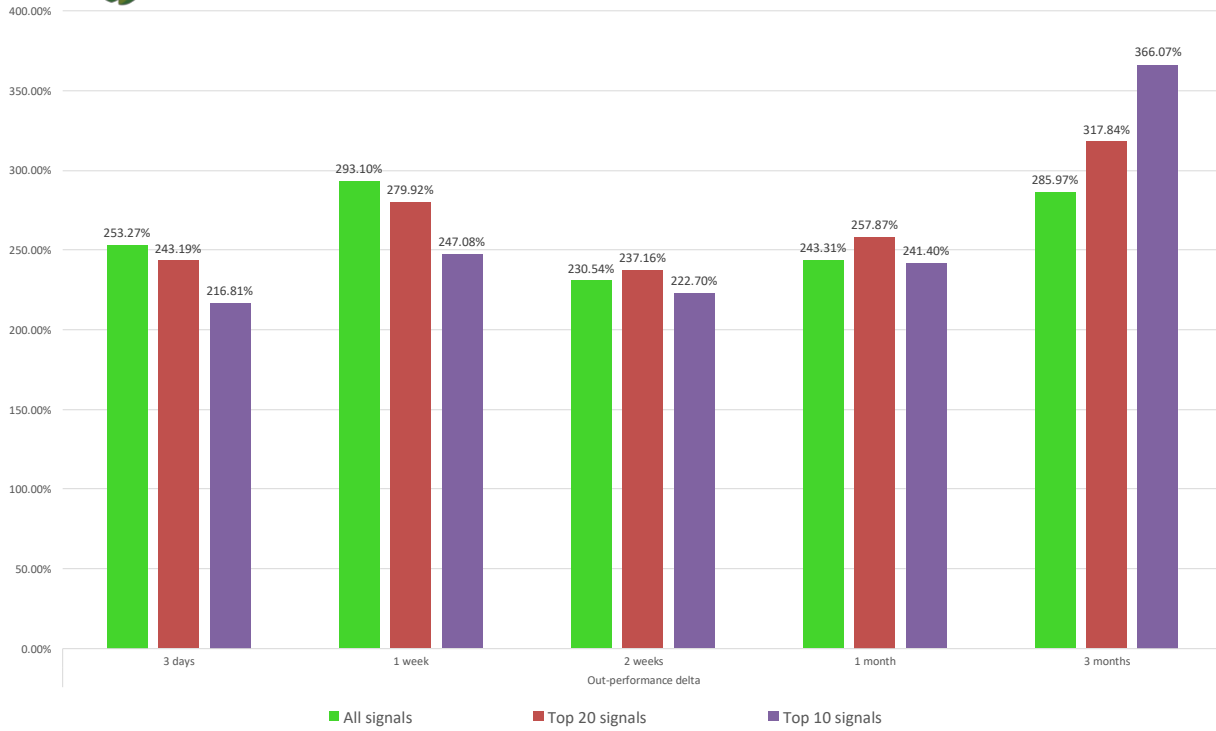




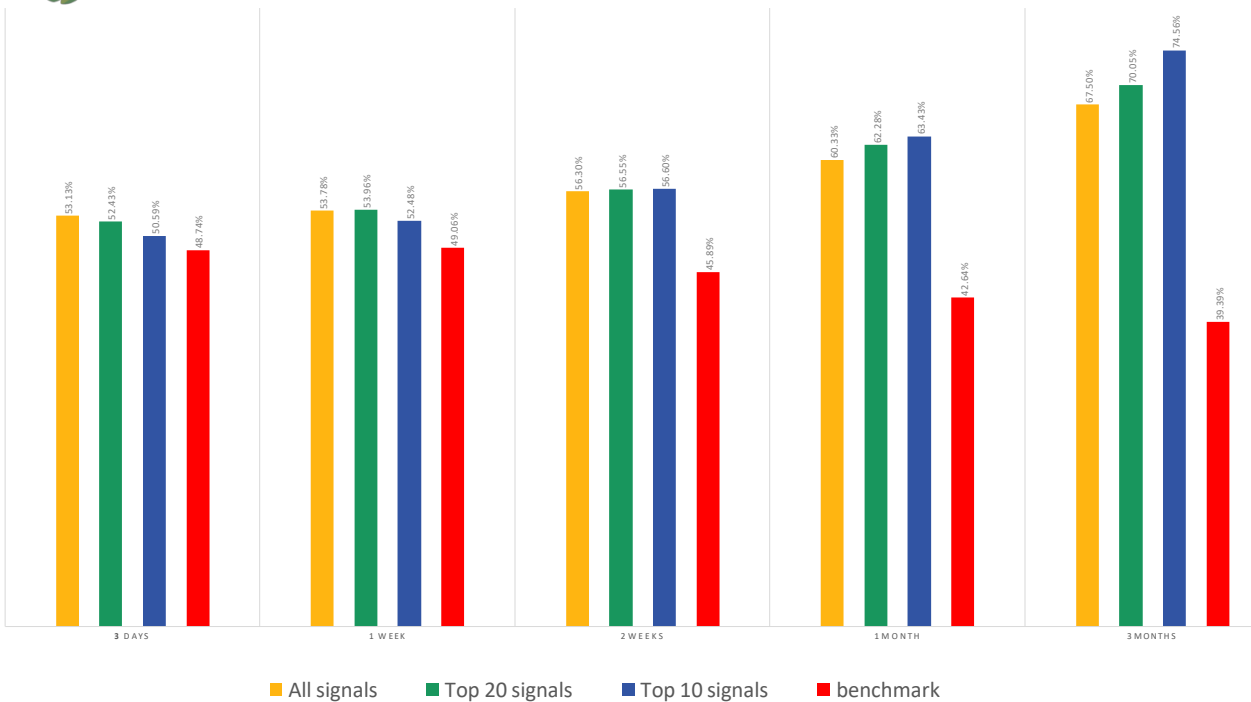
このチャートでは、同じ期間に日経225のインデックスがどのように実行されたかを見ることができます。



Out-performance delta  
Long and short strategy - Top 30 predictability filter



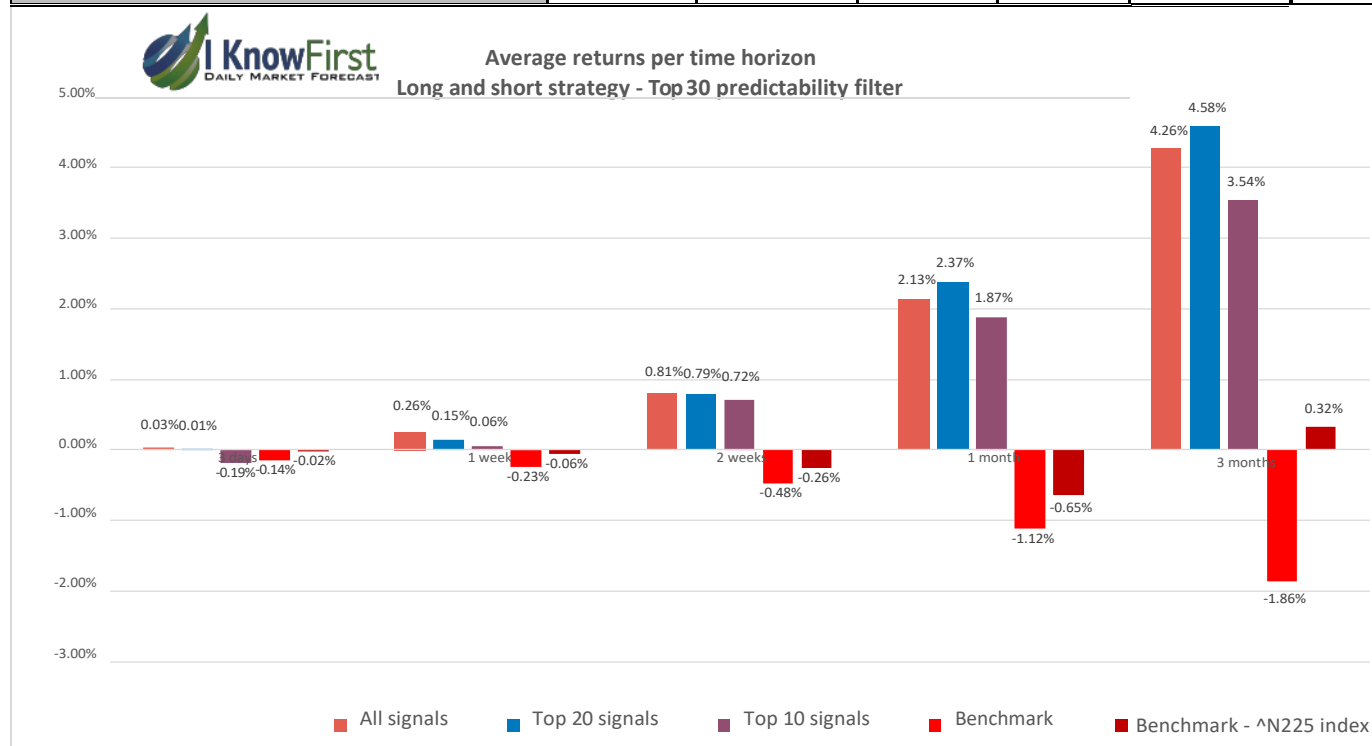
AVERAGE HIT RATIO PER TIME HORIZON  
LONG AND SHORT STRATEGY - TOP 30 PREDICTABILITY FILTER

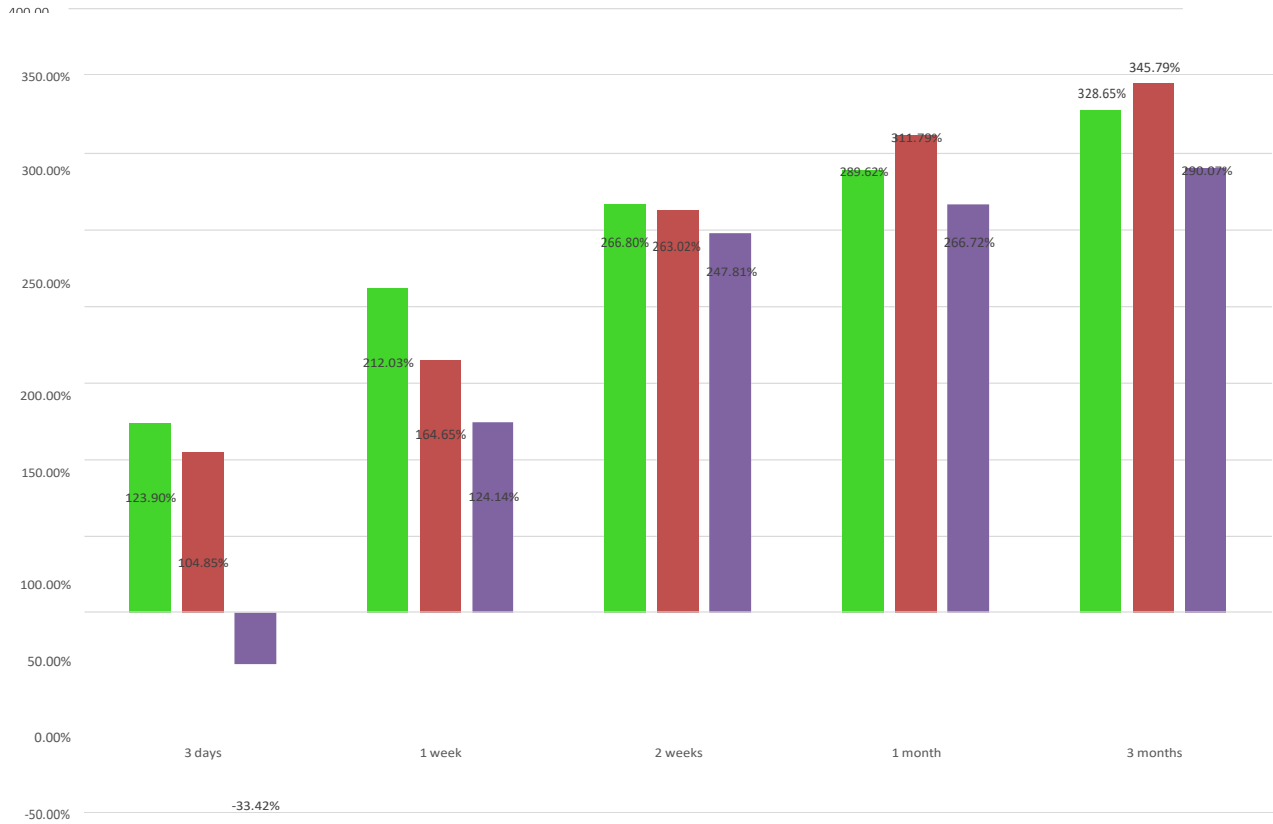


上記のチャートから、シグナル強度フィルタリングを日経225株の世界に適用すると、トップ20およびトップ10のサブセットがベンチマークよりも大きな収益を生み出し、元のサブセットは2週間の投資期間からの予測可能性1ヵ月と3ヵ月の時間軸を考慮するとすぐに、トップ20セットのパフォーマンスは、トップ10セットの1ヶ月の水平よりも0.21%高くなっています。しかし、3ヵ月後の分析に移行すると、トップ10セットがトップ20 - 5.45% (4.47%) よりも大幅に高い収益を生み出すことがわかります。同時に、上位20位と上位10位は3ヶ月間のベンチマークに対してそれぞれ317.84%と366.07%優れています。最終的に、ヒット率は同じパターンに従い、3ヶ月の時間軸上のトップ20セットとトップ10セットのピーク値をそれぞれ70.05%と74.56%とします。

図表5-2 (B) 日本株式市場 - 主要業績連動のサマリー

Japan		From:	12/26/2017	To:	08/21/2018	
Long and short		Signal effect evaluation				
Top 30 predictability		3 days	1 week	2 weeks	1 month	3 months
All signals		0.03%	0.26%	0.81%	2.13%	4.26%
Top 20 signals		0.01%	0.15%	0.79%	2.37%	4.58%
Top 10 signals		-0.19%	0.06%	0.72%	1.87%	3.54%
Benchmark		-0.14%	-0.23%	-0.48%	-1.12%	-1.86%
Benchmark - ^N225 index		-0.02%	-0.06%	-0.26%	-0.65%	0.32%
Long and short		Out-performance delta				
Top 30 predictability		3 days	1 week	2 weeks	1 month	3 months
All signals		123.90%	212.03%	266.80%	289.62%	328.65%
Top 20 signals		104.85%	164.65%	263.02%	311.79%	345.79%
Top 10 signals		-33.42%	124.14%	247.81%	266.72%	290.07%
Long and short		Hit Ratio effect				
Top 30 predictability		3 days	1 week	2 weeks	1 month	3 months
All signals		51.42%	52.86%	56.26%	60.41%	68.45%
Top 20 signals		51.28%	51.96%	55.76%	61.38%	71.73%
Top 10 signals		49.42%	51.26%	54.25%	58.81%	71.47%
Benchmark		48.50%	48.57%	47.16%	43.77%	41.64%

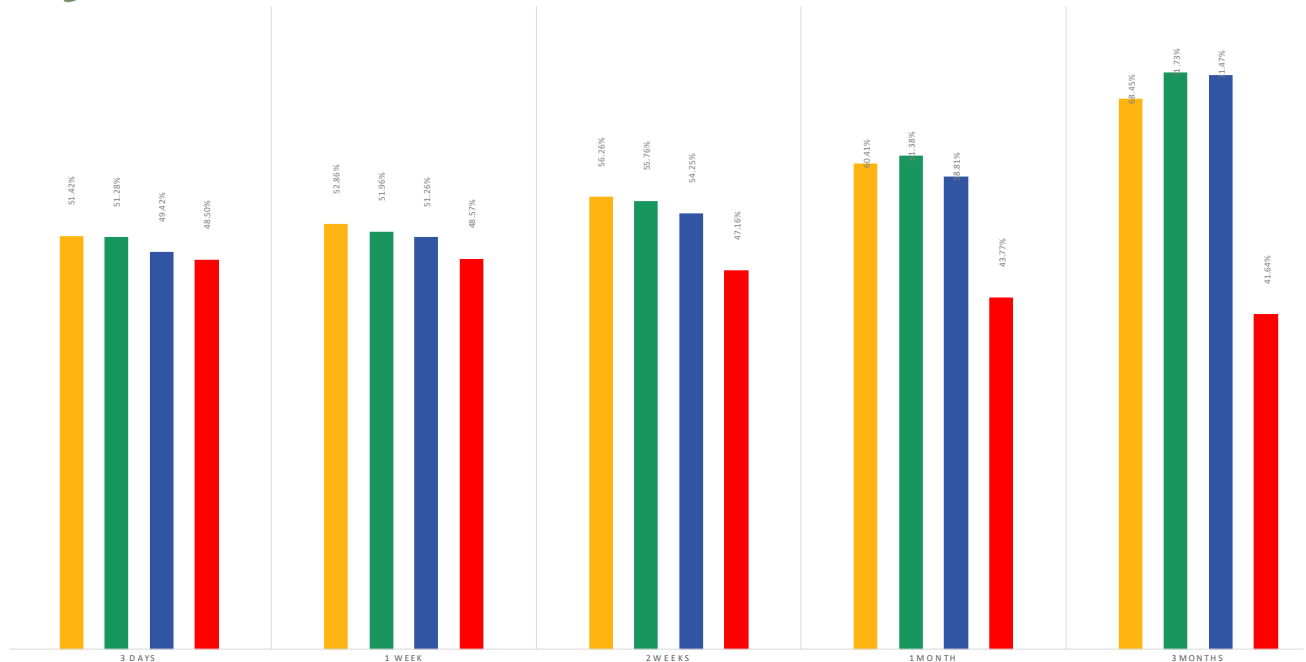




All signals Top 20 signals Top 10 signals



AVERAGE HIT RATIO PER TIME HORIZON  
LONG AND SHORT STRATEGY - TOP 30 PREDICTABILITY FILTER



All signals Top 20 signals Top 10 signals Benchmark

上記のチャートから、信号強度フィルタリングを日本の株式市場の世界に適用すると、トップ20とトップ10のサブセットがベンチマークよりも大きな利益を生み出し、元のサブセットは予測可能性の開始のみによってフィルタリングされることが明確に分かります。1ヶ月の投資期間から Nikkei225の分野の結果と比較して、トップ20のセットは、両方のタイムホライズンでトップ10のセットよりも大きなリターンを生むことがわかります。さらに、リターンの差は前のケースよりも大きく、ベンチマークに対する上位20セットと上位10セットのアウトパフォーマンス値はそれぞれ345.79%と290.07%です。最後に、ヒット率は前のケースとは少し異なるパターンになり、3ヶ月間のトップ20セットとトップ10セットのピーク値はそれぞれほぼ同じ71.73%と71.47%であることがわかります。

## 6. 要約

この分析では、日経225指数の日本市場全体のI Know First AIアルゴリズムによって選ばれた日本株式の予測のアウトパフォーマンスを実証しました。提示された知見に基づいて、信号強度によるフィルタリングなしでも、両方の株式分野のすべての時間範囲の予測可能性によってフィルタリングされた上位30株の有意なパフォーマンスを記録する。当社の予測指標を投資基準として適用することにより、シグナル強度によるフィルタリングと組み合わせることで、日経平均株価指数と日本の株式市場のベンチマークをさらに上回る業績を上げることができます。予測可能性とシグナルによってフィルタリングされた日経225指数の上位10株は、3ヶ月間の他の株式サブセットよりも著しく高い収益をもたらします。一般に日本の株式市場の場合、予測可能性とシグナルによってフィルタリングされたトップ20の株は、1ヶ月と3ヶ月の両方の時間範囲で、他のサブセットよりも高い収益をもたらす。したがって、投資家は、I Know First予測指標とI Know First信号インジケータを組み合わせることで株式を選ぶ基準を適用することによって、投資判断の質を大幅に向上させることができます。