

Bloomberg

#

# Hackathon

#Top\_of\_the\_Quants

D

E

F

## BQuant ESG ハッカソン 「ESG 投資にクオンツを」

APAC Buy-Side Forum 2021

Day 2 Event Report

<

“

“

>

本イベントは、APACパイサイドフォーラム 2021 Day 2のイベントとして開催されたものです。ぜひ、実際のプレゼンテーションのアーカイブを下記リンクよりご視聴ください。



**BQuant Hackathon APAC Region hub:**

<https://bbgevent.app/hackathonapac/>  
フォーラム（英語）にご登録後、  
Japan Projectをクリックしてご覧ください。

“

@

“

## Contents



- 5 BQuant Mastermind 賞: 日興アセットマネジメント株式会社チーム  
**ESG Idea Craft: ユーザーの自由なアイデアを可視化**
- 7 BQuant Most Popular App & BQuant Quantributor 賞:  
東京海上日動火災保険株式会社チーム  
**MARINE: MAchine learning and ReportINg of ESG**
- 9 BQuant Quantributor 賞: 三菱 UFJ 国際投信株式会社チーム  
**ESG Intelligence Engine: 社債 ESG 分析の総合プラットフォーム**
- 11 あいおいニッセイ同和損害保険株式会社チーム  
**Selection of Investment Targets through ESG Analysis  
and Portfolio Optimization**
- 12 インベスコ・アセット・マネジメント株式会社チーム  
**ESG スコア・ダッシュボード**
- 13 住友生命保険相互会社チーム  
**ポートフォリオの GHG 排出量を将来にわたって分析**
- 14 第一生命保険株式会社チーム  
**ESG 要素を加味した社債のフェアバリュー推計モデル**
- 15 明治安田アセットマネジメント株式会社チーム  
**ESG ファクターの社債スプレッドへの影響を分析する**

# ESG 投資にクオンツを

## DX 推進と ESG 投資を次のステージへ： クオンツ活用で見てくる無限の可能性

世界の ESG (環境、社会、ガバナンス) 資産は急激な増加基調が続いており、ブルームバーグ・インテリジェンスでは、2025年世界総運用資産残高予想の3分の1以上となる50兆ドル規模を ESG 資産が占めると見えています。こうした潮流を背景に、資産運用業界では信頼できる標準化された ESG データへのアクセスおよびデータ解析スキルの育成、処理スピードの向上が喫緊の課題となっています。

ブルームバーグの BQuant は、プログラミング言語である Python で開発したアプリを通して、洗練されたデータ分析およびビジュアライゼーションを実現するプラットフォームです。弊社の膨大な ESG 関連データセットおよび企業社内のデータを、BQuant を活用して効率的に取り込んで分析するもので、データ分析の精度や処理スピードが格段に向上するだけでなく、分析結果の社内共有も簡単です。

2019年に東京オフィスでスタートした BQuant ハッカソンは、昨年よりアジア各国に拡大、チームビルディング的な要素も加わったグローバルなイベントに育っています。5 回目を迎えた日本でのハッカソンには、バイサイド 8 社のチームがエントリー。アプリ開発には各社ともクオンツ担当と ESG 専門家がタッグを組んであたっています。

ご視聴の皆さまにおかれましては、パイソンを使った ESG 分析アプリの発表を通じて、運用者の ESG に関する専門的な知見と定量分析ツールの組み合わせがもたらすポテンシャルを肌で感じていただけることと存じます。これからのバイサイド業界のゲームチェンジャーとなる可能性を秘めた最先端のアプローチの祭典をぜひお楽しみください。

今回の BQuant ハッカソンが、デジタルトランスフォーメーション推進の一翼をにない、資産運用の高度化のための人材育成やスキル向上、ひいては業界としての ESG 資産運用を考えていく上で、一つのヒントとなれば幸いです。

## アワード受賞チームおよび参加全チーム

### BQuant Mastermind 賞

日興アセットマネジメント株式会社チーム

### BQuant Most Popular App & BQuant Contributor 賞

東京海上日動火災保険株式会社チーム

### BQuant Contributor 賞

三菱 UFJ 国際投信株式会社チーム

### 第5回 BQuant ハッカソン参加全チーム (五十音順)

- あいおいニッセイ同和損害保険会社チーム
- インベスコアセットマネジメントチーム
- 住友生命保険相互会社チーム
- 第一生命保険株式会社チーム
- 東京海上日動火災保険株式会社チーム
- 日興アセットマネジメント株式会社チーム
- 三菱 UFJ 国際投信株式会社チーム
- 明治安田アセットマネジメント株式会社チーム



### ショーン・エドワーズ

ブルームバーグL.P.  
最高技術責任者(CTO)

第5回BQuantハッカソンによろこそ。

今回、保険会社や資産運用会社などの大手企業8社にご参加いただき、この困難な時代にBQuantアプリケーションの構築やさまざまなユースケースの紹介をするために多くの時間とエネルギーを費やしていただいたことに心より感謝申し上げます。

ハッカソンはあなたの創造性と適応性をたたく場です。既成概念にとらわれずに考えるのです。私は皆さまの技術的なスキルを継続的に開発し絶え間ないイノベーションと融合することが持続的な成功につながると確信しています。皆さまが開発したアプリはバイサイドの未来を示すものであり、テクノロジーを使って洗練された投資判断を行い、ポートフォリオのパフォーマンスを向上させます。今回のハッカソンにチームの一員として参加することでご自身の専門性を高め技術コミュニティに貢献することができます。

そして何よりも大切なのは、このアプリは投資やワークフローの効率化で皆さまのビジネスの可能性を広げることです。私たちのBQuantソリューションはブルームバーグ端末の進化系だと考えています。皆さまがより多くの時間をアイデア創出に費やせるようにするためにわれわれが技術インフラ、高速データソースへ投資を進めた結果です。信頼性の高いデータに迅速かつ容易にアクセス、分析し適用する手段を提供することができるのです。そしてお客様の高まるニーズに合わせた規模で提供します。私たちブルームバーグは投資分析とワークフローの革新を推進する技術とデータの達人である皆さまをサポートし結びつけることに全力を尽くします。この旅のパートナーとして皆さまをお迎えできることを大変うれしく思います。

最後になりましたが、日本はイノベーションのエンジンであり経済成長の原動力であると考えています。皆さまは技術革新に支えられた新しい経済の未来を描いています。日本のバイサイドの将来はさらに素晴らしいものになると確信しています。なぜなら日本のバイサイドは今日ここに集まった皆さまのような、革新者、協力者そして挑戦者が率いるからです。

## 大量の ESG データ分析から見えてくるもの

今回初めて参加させていただきましたが、どの会社のアプリも大変興味深く面白く拝見いたしました。特に、ESGの要素を大量なデータとして分析をしていくことで今まで見えていなかったことが見えてくるとするのは非常に重要な示唆を与えたと思います。例えばフェアバリューに対してESGの要素が一定程度に影響していることが分かったというのは実は理論上も興味深い結果であり、ここから新しい運用の理論の可能性も見えてくるのではないのでしょうか。

一方で、このようなアプリを投資という範疇にとどめず、ESGそのものの改善あるいは社会のサステナビリティをより高めていくところに活用していただければと願っております。ここで得られたアプリおよびデータを、常に現場の運用の皆さまと共有していただき、よりサステナブルな社会が実現できるように、これからもご尽力いただくことを期待いたします。

(特別審査員 水口 剛氏談)

## 金融における生産性を格段に向上させるプラットフォーム

どのチームも実務に直結した実用的なアプリを開発され、大変素晴らしい発表になりました。AIを使って何かやろうするときに「とりあえずディープラーニングに入れてしまう」というような、やみくもに複雑なモデルを使うのではなく、特徴量の重要度分析などを取り入れつつ、説明可能なAI、ブラックボックスにならない機械学習モデルを試行されていました。今後AIは、資産運用実務にますます取り入れられて行くことが期待される中、金融知識をベースとしたAI活用としてお手本になるアプローチを見せていただきました。

また今回は、PythonおよびPythonベースのBQuantプラットフォームの可能性を感じました。プログラミング言語の中でもラーニングカーブが立ち上がりやすいPythonをベースとし、ESG含む金融データを取り扱いやすいBQuantは、金融におけるデータ活用のアプリ開発の生産性を格段に向上させるプラットフォームだと思えます。参加チームの皆さまの中には、Pythonが初めてという方も多かったようですが、本業の傍ら短い期間で技術を習得され、このような素晴らしい成果物を完成されたことがそれを物語っていると思います。

(特別審査員 鹿子木 亨紀氏談)

## 特別審査委員プロフィール



高崎経済大学学長

### 水口 剛 氏

ニチメン(株)、英和監査法人などを経て、2008年高崎経済大学経済学部教授、2021年4月より現職。筑波大学第三学群社会工学類卒業、博士(経営学/明治大学)。研究分野は責任投資(ESG投資)、非財務情報開示。金融庁サステナブルファイナンス有識者会議座長、金融庁・GSG国内諮問委員会インパクト投資勉強会座長、環境省ポジティブインパクトファイナンスタスクフォース座長、環境省ESG金融ハイレベルパネル委員。著書に『責任ある投資 - 資金の流れで未来を変える』(岩波書店2013)、『ESG投資 - 新しい資本主義のかたち』(日本経済新聞出版社2017)など多数。また編著に『サステナブルファイナンスの時代 - ESG/SDGsと債券市場』(金融財政事情研究会2019)がある。



ニッセイアセットマネジメント株式会社  
ソリューション・リサーチ・ヘッド

### 鹿子木 亨紀 氏

外資系コンサルティングファーム、資産運用会社を経て2020年9月より現職。東京大学工学部計数工学科卒、京都大学大学院工学研究科応用システム科学専攻修了(工学修士)、仏INSEAD MBA、CFA協会認定証券アナリスト。翻訳書に『ファイナンス機械学習』(2019、監訳、金融財政事情研究会)、『アセットマネージャーのためのファイナンス機械学習』(2020、翻訳、金融財政事情研究会)、『期待リターン』(2021、監訳、金融財政事情研究会)、『分散投資を超えて - アセットアロケーションの実践』(2021、翻訳、きんざい)がある。

# ESG !dea Craft: ユーザーの自由なアイデアを可視化

## アプリケーションハイライト

- アプリ上で統計や機械学習を動かし高度な分析結果を可視化できる自由度の高い分析ツール
- サプライチェーンデータも分析に盛り込み、スコープ3を見据えた GHG 排出量の分析を実現
- ESG 要因のバリエーションで信頼度に注目、ベイズモデルを採用

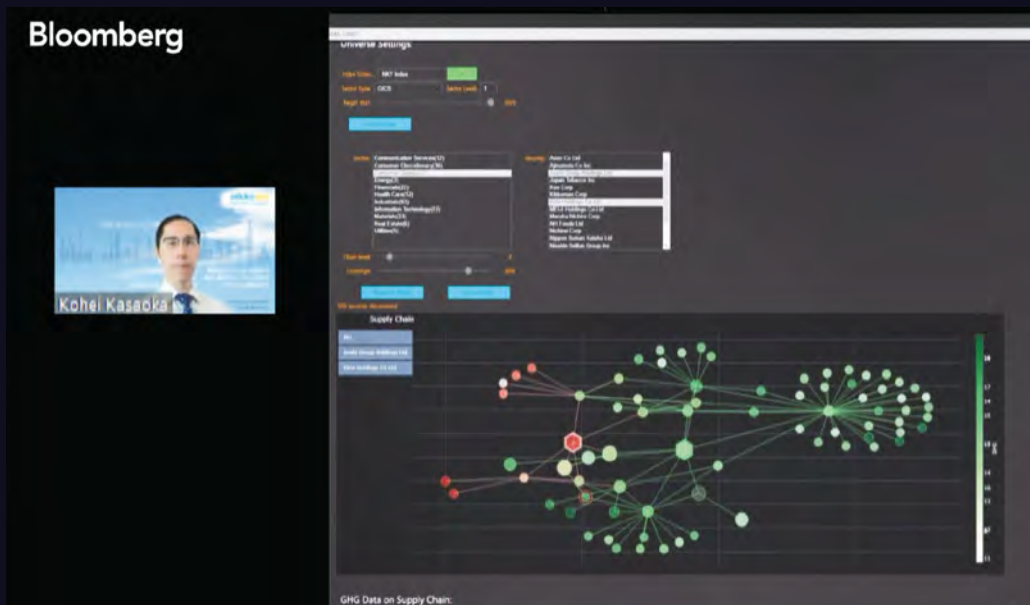


図1:スコープ3を見据えて  
サプライチェーンの排出量測定

## 自由度が高くインタラクティブ

ESG 情報の一元管理および株価との相関の把握を目指した日興アセットマネジメント株式会社チーム。最終的には(1)選択の自由度が高く(2)データカバレッジを可視化でき(3)企業ごと、ESG 要因ごとに、株価に対するプレミアム/ディスカウント状況を可視化し、企業の開示状況をベースとした「信頼度」をモデル価格とともに提示し(4)ファクタースコアの時系列推移を可視化し(5)企業同士の比較ができるインタラクティブなアプリとして完成しました。

## ブルームバークの GHG 排出量データを活用し、 サプライチェーン全体で排出量を分析

特に注目を集めたのが、サプライチェーンまで踏み込んだGHG 排出量の測定です。潜在的GHG 排出量の推定および可視化に、ブルームバークのサプライチェーンデータを活用。サプライチェーンは非常に膨大ですが、上位何%までを対象にするかを選ぶことができ、ボタン1つでネットワーク図を作図します。

上の図1を例にとると、マーカーの大きさが起点企業との取引量、色が排出量を示し、「ある企業の排出量が低くとも、二次先に排出量の高い企業があり、SCOPE3まで考えると潜在的にGHG 排出量が高くなる可能性があることがわかる」などの示唆を与える機能となっています。

審査にあたった水口氏は、「ESG のリスクはサプライチェーンに隠れていることが多い。このデータを利用すれば個別企業だけでなく、サプライチェーン全体での分析が可能になる」と高く評価しています。

開発チームの斎藤氏は「ESG 評価によるサプライヤー選別が今後強まる可能性がある。取引量変化とバリエーションへの影響予測に使えないかと考えました。脱炭素社会への移行は、まったなしで企業の行動変化を促すが、必要なコスト、投資、財務負担の全容はまだ見えていない。いかに社会全体がこれを受け入れ、脱炭素社会を目指すか」と今後の方向性を見据えています。



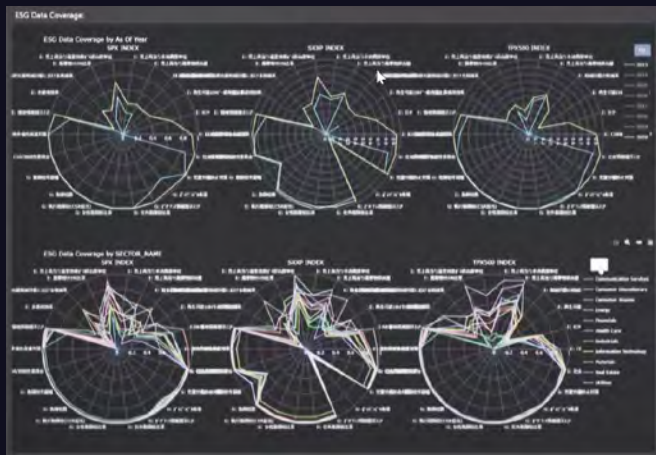


図2:ブルームバーグ AIM上のファンド情報と紐付けて分析・可視化



図3:ブルームバーグ AIM上のファンド情報と紐付けて分析・可視化

## AIM と連携、ファンドで保有する企業の ESG データを簡単に把握

ブルームバーグの ESG データで特に注目の60項目から、必要な項目をインタラクティブに取捨選択。実行ボタンを押すと ESG データの取得が始まり、図2のようにユニバースごとに選んだ ESG データの開示状況をレーダーチャートで可視化できます。

散布図やマーカの色もインタラクティブに変更可能。図3の例では黄色で表示しているものがファンドで保有している銘柄になります。散布図から選んだ複数の企業について企業同士のデータを比較することもできます。

「ブルームバーグの AIM 機能からポートフォリオデータを連携してファンドでの保有・非保有も含めて分析できるため、実用性が高く、すぐにでも実務で利用できそう」と評価するのは審査員の鹿子木氏です。「これはブルームバーグのプラットフォーム上でアプリ開発するメリット」(笠岡氏)

## 推定の信頼度に着目：ベイズモデル使用

開示状況に問題がなければ統計モデリングによる ESG 要因のプライミングに進みますが、「企業によって情報開示の姿勢がまちまちで、定量的な ESG 評価が困難」という状況へ対応するため、ベイズ統計モデルを採用しています。開示状況が悪い企業に対しては、「モデル価格も曖昧で判断できない」といった情報を返すため、「エンゲージメント等を通じてまずは情報開示を促す」といったアクションにもつながる」としています。

推定の信頼度に着目し、ベイズモデルを使用した点について審査員の鹿子木氏は、「投資判断に役立つだけでなく、開示を充実させるエンゲージメントの材料にもなり、非常に重要な分析」と高く評価しました。ベイズ統計モデルから導き出された信頼度に応じて色分けすることも可能で、色が濃いほど推計の信頼度が高いことを示し、銘柄の選択を容易にしています。

## 「参加するたびに BQuant でできることの自由度や、表現力の高さに驚かされる」

— 笠岡 恒平氏(運用企画部)

## 受賞チームコメント

ハッカソンへの参加は、自分自身の技術力を磨くとてもいい機会。手厚いサポートで毎回あらたな発見があり、BQuant 自体の進化も感じる事ができました。今回は、異なるバックグラウンドや業務を持ったメンバーが自分だけでは思いつかなかったアイデアや知見、工夫を持ち寄ってアプリが完成。ダイバーシティがなぜ重要かという本質的なものを感じました。(笠岡氏)

多様なメンバーが近い距離で意見交換していくことで、課題解決のみならず新たな方向性の開拓にまでつながることを実感しました。「どうしたらもっとよくなるか」と、ぎりぎりまで試行錯誤を続け、最後に自分たちが納得できるものになっていきました。さらに面白いものにしていきたいと思います。(斎藤氏)

## 開発メンバー



笠岡 恒平氏  
運用企画部



斎藤 梢氏  
株式運用部  
アクティブオーナーシップ  
グループ



伴 明泰氏  
株式運用部  
企業調査グループ



油木 正徳氏  
インベストメント・  
テクノロジー運用部  
パッシブ運用チーム



長谷川 恭司氏  
オルタナティブ運用部  
戦略運用チーム  
インベストメント・テクノロジー運用部  
クオンツ開発運用チーム

# MARINE: MACHine learning and ReportING of ESG

## アプリケーションハイライト

- 機械学習を駆使して、個社の ESG 分析を掘り下げた包括的なエンゲージメント支援ツール
- BQuant Enterprise を日本で初めて導入、今後もさらなる拡張をご検討
- コーディング初心者とは信じがたいハイレベルなアプリ
- チャートデザインや掲示板機能などが新鮮さが魅力

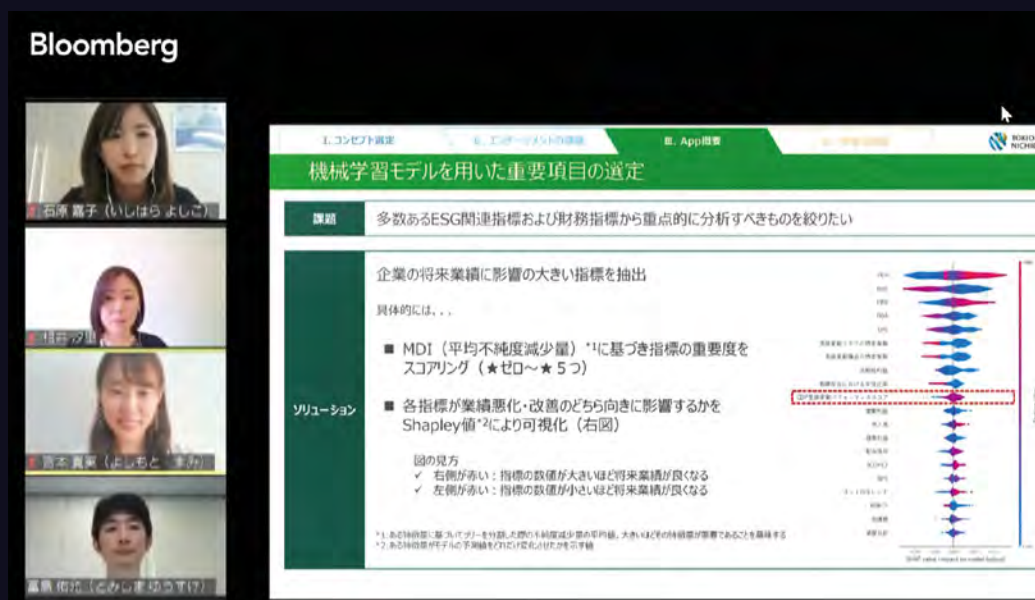


図1: 機械学習モデルで指標の重要度分析: 企業の将来業績に影響の大きい指標を抽出

## 包括的なエンゲージメント支援ツール

エンゲージメントによる投資先企業の脱炭素化・サステナビリティの推進のため、機械学習を利用して、ブルームバーグにある大量の情報を活用したアプリを考案。

重点的に分析すべき指標の把握と情報収集に過大なロードがかかることから、アプリの機能を ①MLによる重要度の分析と ②ESG レポートの2つに絞り、包括的なエンゲージメント支援ツールを作成されました。エンゲージメントに関する情報が網羅的に出力できるアプリとなっています。

## 機械学習を駆使して重要項目を選定

企業の将来業績に影響の大きい指標を抽出できるのが重要度分析機能です。MDIに基づき指標の重要度をスコアリングし★の数で表します。また、各指標が業績悪化・改善のどちら向きに影響するかをShapley値によりチャート化して表示します。

モデルの開発プロセスでは、予測ターゲットを3年後のROEの成長、説明変数をESGおよび財務関連約70指標とし、汎化性能や計算負荷等の観点からRandom Forest Classifierを採用しました。重要度分析にかかる時間は10秒から1分程度です。図1にある表示の例では、右側が赤い場合、指標の数値が大きいほど将来業績が良くなることを示しています。

## AIモデルの説明可能性を高めるアプローチ

審査にあたった鹿子木氏は、「MDIやShapleyを使った、特徴量の重要度分析はブラックボックスを言われがちなAIモデルの説明可能性を高めるために重要なステップ」と述べ、「どのESGファクターが企業業績に効くかを理解できるよい手法と思う」と評価しました。また水口氏も、「機械学習によって企業の収益性に影響を与えるESG項目が抽出できるのは大変重要な機能。ぜひ実際に活用してエンゲージメントで役立てていただきたい」と期待を表明しました。



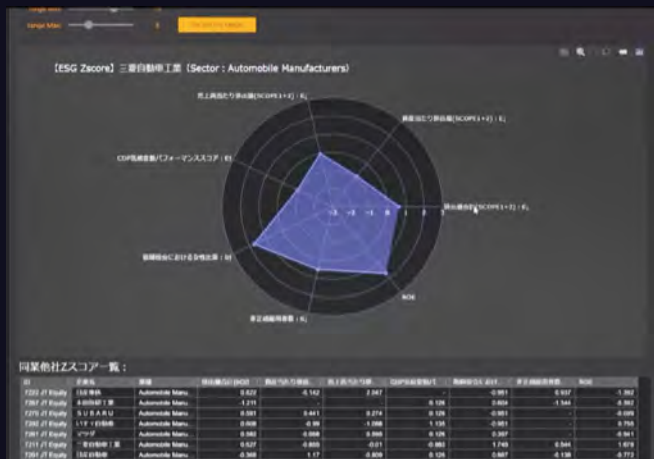


図2: 重要度項目を視覚的に分析、把握がしやすいアプリを目指す



図3: ESG すべての項目を把握可能。掲示板機能も追加

## ビジュアルでわかりやすくレポートिंग

開発チームの相井氏は、「ビジュアルでわかりやすい ESG レポートングを目指した」といいます。左図2のチャートでは、MLモデルで重要度高として抽出された項目について業界内対比で可視化。各項目とROEについて同業他社比較でZスコア化し、レーダーチャートで表示。瞬時に優劣を把握できます。

## 企業別に掲示板機能を実装

個別企業分析では、すべてのESG項目について分析が可能。左下図では、選択した項目の一覧および直近値が出力され、同業他社内でのランキングされたものをプロットしています。横軸にE項目、縦軸に業界内順位で表示し、グラフ下部にあるものが業界内で劣後しており、エンゲージメントが必要ということになります。各プロットの大きさは、MLモデルによる重要度を表しており、優先度が視覚的に把握できるようになっています。

またコメント機能を実装し、分析した情報なども含め社内でも共有できるようになっており、「掲示板機能は新鮮な取り組み」として、審査員や他社参加者からも大きな反響がありました。

## データの拡充や、高度な分析モデル開発へ

今後は、BQuantエンタープライズ導入に伴い、社内データ×ブルームバーグデータを連携して活用されることになります。初心者からのスタートだったものの、「さらに高度な分析モデルを開発していきたい」とプログラミングへの意欲を表明されています。またブルームバーグNEFのデータ等によるデータの拡充や、ESGスコアを用いた分析や投資先のGHG排出量の推計・予測に機械学習モデルの活用もご検討されています。

## 「女性の活躍推進やプログラミング人材の育成で社内外から注目を集めるプロジェクトとなりました」

— 富島 佑允氏(財務企画部)

## 受賞チームコメント

パイソンも全く触ったことのない中で2カ月間、土日とも夜も頑張って最終的にアプリが完成したときには感動しました。せっかく習得できたので今後も幅広い業務で使っていきたいと思います。(吉本氏)

他社様のアプリが勉強になりました。自社でも使いたいアプリばかり。今後当社ではBQuantを導入するが、今回学んだことを活用しながら社内でもBQuantを広めていきたいと思います。(石原氏)

パイソンもBQuantも初めてというスタート。やってみると大変では

ありましたが、いろいろな分析ができて面白いと思いました。もっとこういうものを実装してみたいとか、こういうアプリを作ってみたいかと思うところはたくさんあるので、この経験を生かして今後社内にBQuantを広めて今後の業務に生かしていければと考えています。(相井氏)

初参加で4名中3名がプログラミング初心者かつ女性だったということで、社内外からも女性活躍、プログラミング人材の育成ということで非常に注目され、意義のある参加となりました。(富島氏)

## 開発メンバー



富島 佑允氏  
財務企画部



石原 嘉子氏  
財務企画部(ESG)



相井 汐里氏  
財務企画部



吉本 真実氏  
財務企画部

# ESG Intelligence Engine: 社債 ESG 分析の総合プラットフォーム

## アプリケーションハイライト

- 社債 ESG の総合的な分析ができるプラットフォーム
- ブルームバーク債券指数を使用、高度なコーディング
- PORT と連動、自社ファンドのデータを分析に組み込み、今後は自動でレポート出力まで検討



図1: 高度なデータマネジメントができる ESG の総合的な分析プラットフォーム

## 社債 ESG 総合分析プラットフォーム： PORT、企業、市場への分析をワンストップで

クレジットアナリストやファンド・マネジャー向けのアプリケーションとして、社債について ESG の総合的な分析ができるプラットフォームを作成。ねらいは、アナリストの ESG 分析の負荷の削減とファンド・マネジャーの PORT における ESG リスクへの理解の促進です。アプリの特徴は、「膨大な ESG フィールド項目への高い探索性能」「開示のばらつきに対応するためのフィールド項目への分析ツールキット」「非財務データの多様なデータタイプに応じた分析と可視化」の3点をあげています。

## Portfolio/Company/ESG Bonds/Fields 4つのタブで構成

PORT、企業、市場への分析をワンストップで実現し、土台に ESG データフィールドの分析を据えたユーザーフレンドリーな仕様。パイソン自体を今年から本格的に始めたメンバーが中心とは思えない高度なコーディングが行われている点が評価されました。今回作成された非常に複雑なアプリの構成を支えるため、大変細やかに対応されています。

審査員の鹿子木氏は、「圧倒的なボリューム。パネル間の連動や検索機能など、ユーザーインターフェースにこだわって、データプラットフォームとして活用していける、非常に多機能、高機能なアプリ」と述べ、水口氏も、「大変多様な ESG データを確認することができる便利なアプリ」と高く評価しています。

## アプリ全体の分析フィールドの管理機能

FIELDS タブでは、アプリ全体にわたって分析するフィールドを総合管理できると同時に、フィールド自体の分析を実装。データフィールド管理、カバレッジ分析、データフィールド分析など多機能なデータマネジメントが可能です。上図1のフィールド分析では、タイムシリーズの時系列のデータ画面。加えて、セクター別の時系列のカバレッジといったものを確認できます。

データフィールド管理画面ではアナリストが厳選したフィールドをインポートすることが可能。また、カバレッジ分析では一定の閾値を上回るフィールドを抽出することもでき、クラスタリングでは k-Means により推定したフィールドによる発行体のクラスタリングを実装しています。

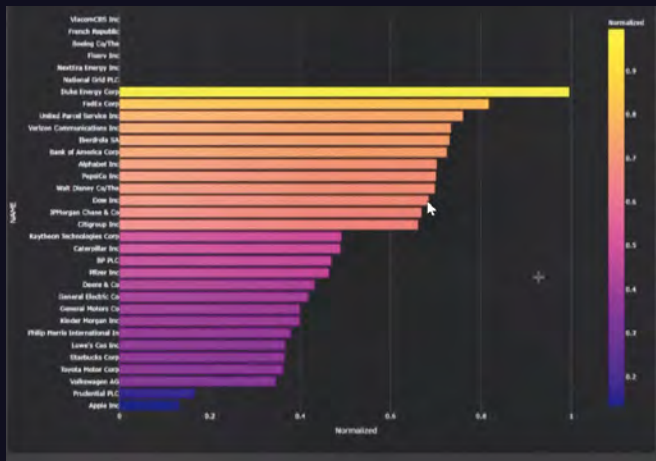


図2: PORT Enterpriseと連動し、自社ファンドのデータを分析に組み込む

図3: 保有銘柄のラベルおよび社債の一般的な特性値を出力

## PORT に自社ファンドデータを組み入れて効率化

PORTFOLIOタブでは、選択したフィールドを用いて、ポートフォリオレベルのESGデータを取得、分析、保有銘柄のピア内でのレティバリュ分析が可能で、PORTレベルのESG分析などの機能を備えています。

左図2ではユニバースで取得したそれぞれのセクターごとの値を用いて正規化あるいは標準化の手法で計算が可能です。これにより、セクターによるばらつきやスケールによる影響を極力排除したかたちで保有する銘柄についての分析が行えるようになっています。

ブルームバーグ債券指数の情報を分析に組み込めるのが、PORT特性&ESG債券分析機能。保有する銘柄のラベルと併せて、社債の一般的な特性値を取得し、指数からスクリーニングしたピアとの比較分析をすることができます。PORTエンタープライズと連動することにより自社ファンドのデータを分析に組み込んで、タイムリーな分析を実現しています。今後は自動的にレポートをアウトプットする仕組みまでの拡張をご検討。また、左図3のように、保有する銘柄のラベルおよび社債の一般的な特性値を出力することもできます。

COMPANYタブでは分析対象企業と比較対象のユニバースを指定し、ヒストリカルで発行体のESGデータの相対分析が可能です。

## ブルームバーグのESG債券データを読み込み反映

ESG BONDSタブは、ESG債券市場の分析を担っており、ESG債券の発行状況(ヒストリカル・カテゴリー別)、上位発行体の抽出、また発行体を指定したESG債券のレティバリュ分析が可能となっています。プライマリーおよびセカンダリーの両面からESG債券を分析でき、任意の期間・カテゴリーにて発行状況を集計する機能や、TOP IssuerでESG債発行上位のランキングを作成する機能、Corp ESG Bondでは選択した企業のESG債券と非ESG債券のバリュエーション比較機能を持たせました。

## 受賞チームコメント

このアプリを通じて、ESGのリテラシー、インテリジェンスをより高めて行きたいと期待をこめて、ESGインテリジェンス・エンジンと名付けました。初参加で、4月まで全員がパイソンに触ったことがなかったものの、ブルームバーグの皆さまの手厚いサポートのおかげで形にできました。

目標としていたレベルには及びませんでしたが、他社のプレゼンテーションにたくさんのヒントがあり、大変参考になると同時に良い刺激になりました。今後もBQuantを通じ、パイソンの学習を継続してこのアプリをブラッシュアップしていきたいと思えます。(山谷氏)

## 開発メンバー



山谷 浩史氏  
債券運用部  
外国債券グループ



稲垣 慶太氏  
債券運用部  
クレジット分析グループ



小原 遼太氏  
債券運用部  
クレジット分析グループ



秋山 透氏  
債券運用部  
クレジット分析グループ



宇野 武紀氏  
債券運用部  
クレジット分析グループ



金 永真氏  
債券運用部  
外国債券グループ



石黒 僚太郎氏  
債券運用部  
外国債券グループ



# Selection of Investment Targets through ESG Analysis and Portfolio Optimization

## アプリケーションハイライト

- PORT 機能と連携し、ESG への取り組みを通じて収益向上を目指すアプリケーション
- BQ Factor を活用し、効率的フロンティアを出す際にセクターごとのリターン算出（バックテスト）
- ESG を加味したポートフォリオの最適化分析を実現

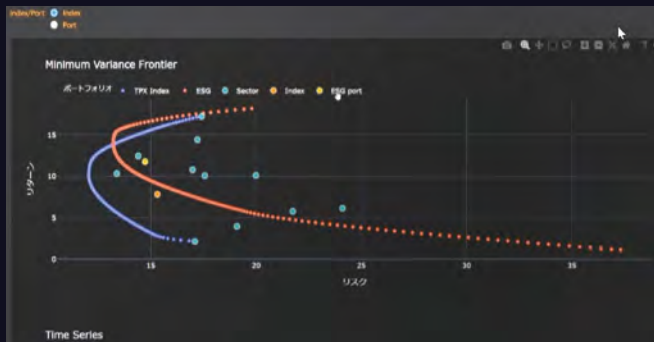


図1: インデックスの最小分散フロンティアを算出。この図では青がTOPIX。

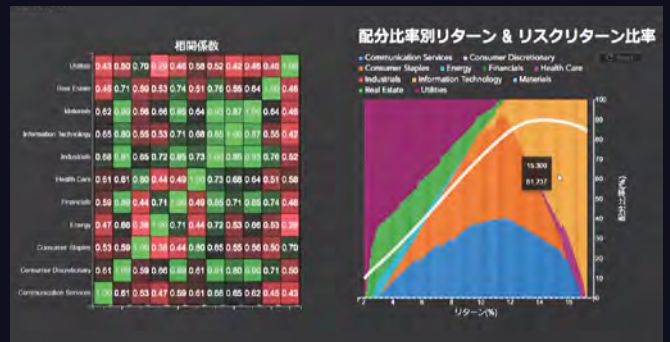


図2: ESG を加味してリスクリターンが最大となるセクター配分を確認

## ESG 要素を加味したポートフォリオの最適化

ESG 分析では、個別銘柄時系列データと ESG 要素の業種平均データを取得、図示化することでトレンド分析を行えるようにしています。また ESG の観点を制約条件としてポートフォリオの有効フロンティアを算出することで、最適なポートフォリオ構築の戦略立案と、戦略ごとのパフォーマンス比較を可能にしました。

審査員の水口氏は「ESG を加味しながらリターンのあがるポートフォリオを作るということは ESG 投資に対する信頼性を上げるためにとても良いこと」と評価。鹿子木氏は、「ESG ファクターでのスクリーニングを加えることによって有効フロンティアがどう変化するか可視化されていて理論と実証の検証にも役立つ。面白い分析結果が見られそう」とコメントしています。

## PORT 機能と連携、個別の ESG 指標を可視化

PORT 機能とも連携、リスト内の個別銘柄を選択するだけで、ESG 指標を可視化できるほか、グラフ上で選択するだけでリストが作成され、最適化機能にも連動。業種平均と比較した分析は、インテグレーションやエンゲージメントにも活用できそうです。

## BQFactor でセクターリターンを算出

プログラミングのスキルがなくても高度なバックテストを簡単に行うことができる弊社の新しい株式バックテストライブラリー機能 BQFactor を積極的に活用、各セクターの精緻なリスク・リターンの算出や関連の可視化に取り組みられています。

## 開発メンバー



赤峰 浩介氏  
運用企画部



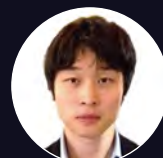
福村 裕樹氏  
運用企画部



伊藤 真路氏  
運用企画部



鈴木 悠二氏  
運用企画部



橋長 実氏  
運用企画部



# ESG スコア・ダッシュボード

## アプリケーションハイライト

- 自社ポートフォリオの ESG 評価を一目で確認できるインタラクティブなアプリケーション
- 外資系企業として初参加。グローバル展開も視野に
- 既存業務の効率化に加え、一歩先の分析も実装

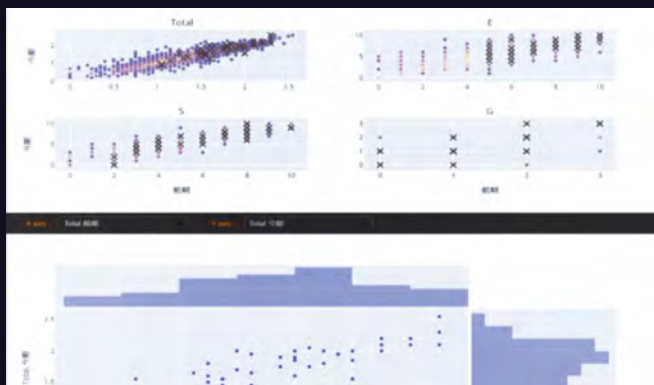


図1: 左上が ESG のトータルスコア。X 軸が前期、Y 軸が今期を表し、スコアの改善、悪化が一覧できる

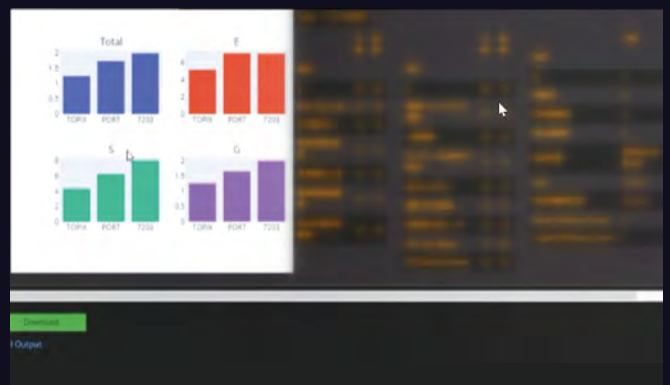


図2: 図1のプロットを選択し、特定銘柄のスコアや構成要素のデータを詳細に分析

## ブルームバーグ上ですべてのスコアを管理

自社オリジナルの ESG スコアをユーザー全体で簡単に共有できるダッシュボードを目指し、運用企画部と日本株式運用部との協働で ESG スコアのダッシュボードを作成されました。従来のエクセルでのスコア管理による煩雑さと不安定さという課題へのソリューションとして、「自社データをカスタムデータとしてブルームバーグ上にアップロードして、ブルームバーグ上ですべてのスコア、計算を管理するという形を考えました」(小寺氏)

BQuant ハッカソンに挑戦される外資系企業様としては、記念すべき第一号となったインベスコ AM チーム。「インタラクティブな仕様を目指した結果、Plotly などこれまで使ったことがないようなプログラムを駆使しての開発となったが、サポートを得て形にできた」と精力的にアプリ開発に取り組んでいただきました。

審査員の鹿子木氏は「自社独自のデータのプラットフォームとしてブルームバーグを使うというユースケースの可能性を感じた」とコメント。水口氏は「散布図で ESG スコアが改善した銘柄、悪化した銘柄がわかる。そして改善した銘柄に資金が向かっているということが分かるのは面白い」とアプリを評価しています。

## 日本発グローバルプラットフォームへ

今後については「当社には独自のグローバルスコアもある。このアプリケーションの考え方、ダッシュボードを日本株だけでなくグローバルスコアにも反映できるような拡張も考えていきたい」と次のプロジェクトを構想中です。鹿子木氏も「ニュース記事の取り込みなどでさらに進化をさせて外資系運用会社の中で日本発のグローバルなデータプラットフォームに」と次なる展開に期待されています。

## 開発メンバー



小寺 英司氏  
運用企画部長



白熊 恵美子氏  
日本株式運用部  
ESG スペシャリスト

# ポートフォリオの GHG 排出量を将来にわたって分析

## アプリケーションハイライト

- ブルームバークの GHG 排出量の実績データや予想データ活用で「99%に近い」カバレッジ実現
- わかりやすい分析を支える非常に丁寧に洗練された Python によるデータ加工
- 責任投資推進と運用企画のご担当者様による協働アプリケーション



図1: PORTと連携しポートフォリオ全体での排出量を分析



図2: セクター別にウェイトも細かく設定可能

## 将来への変化まで推計可能なモデルを

APACでの開催も含め、過去複数回にわたってBQuantハッカソンに参加、これまでに多くのアワードを受賞された実績を持つ住友生命チーム。「資産ポートフォリオの2050年 GHG 排出量ネットゼロ」の目標達成に向けて、責任投資推進と運用企画のご担当者様がタッグを組んで「ポートフォリオのGHG排出量の将来予測」機能のみにフォーカスしたアプリを開発されました。

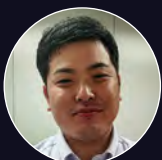
今後も「オプションやストラテジーの設定方法なども含め、レベルアップしていきたい」(坪倉氏)とアイデアを膨らませていらっしゃるご様子で、さらなる進化が期待できそうです。

審査員の水口氏は「現在までのGHG排出量だけでなく将来どう変化していくのかまで推計できる大変有用なモデル」と評価。鹿子木氏も「企業ごとの削減見込みの推計手法を細かく設定できたり、セクターウェイトの変化も設定できたりと非常にきめ細かい推計ができる仕組み」と高い関心を寄せています。

## 99%のデータカバレッジを実現

GHG排出量の計測において課題となったのが、公表値などにおけるデータの欠落。その対処としてブルームバークのBEAP(エンタープライズアクセスポイント)にある推計値等の活用され、こちらのダーミーポートフォリオにおいては「99%のカバレッジが得られた」ということです。

## 開発メンバー



佐藤 文宣氏  
運用調査室



反橋 知世氏  
運用調査室



井上 雅允氏  
運用企画部



坪倉 省一氏  
運用企画部

# ESG 要素を加味した社債のフェアバリュー推計モデル

## アプリケーションハイライト

- ESG 要素を組み込み、機械学習を駆使した社債のフェアバリューの分析用アプリケーション
- 非線形の回帰分析による機械学習の採用で線形では捉えきれなかった関係性も反映
- One Platform の利点を生かして収益機会を分析、マニュアル作業が大幅に低減

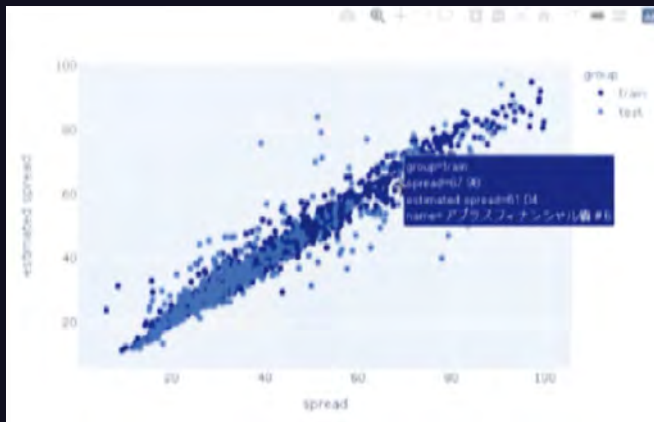


図1: 1000銘柄以上の社債ユニバースについて、銘柄毎のクレジットスプレッド(引値ベース・モデル推計ベース)を散布図で把握

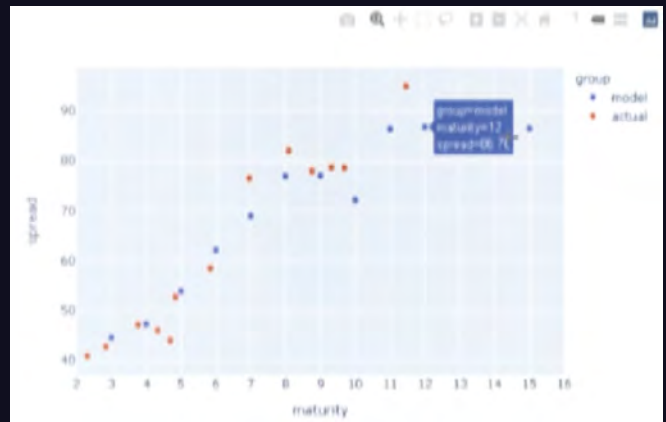


図2: 赤い点と青い点を比較することでどの銘柄が割高・割安なのかといった示唆が一目で得られる

## One Platform でマニュアル作業を駆逐

ESG 指標を説明変数とするクレジットスプレッド推計モデルを開発、ESG 要素を加味したフェアバリュー分析を実現されました。ランダムフォレスト回帰の機械学習を活用し、線形分析では捉えきれなかった関係性も反映。「BQuantの活用で、1000~3000の社債ユニバースのダウンロードからモデル構築までの時間が30秒以内になった」とOne Platform 環境による大幅な効率アップを実感されていました。収益機会の分析に本アプリを活用、フェアバリューを確認し、各社 Offer/Bid の割高・割安判断の材料にと期待されています。今後は COS2 排出量など具体的な ESG 指標の組み入れも検討されています。

## ESG 要素を加味したフェアバリュー分析

審査員の水口氏は「ESG 要素が、社債のフェアバリューに対して一定の影響を持っているということが分かったのは、大変興味深い。その解釈が重要だが、いわゆるグリーンプレミアムとして、ESG 要素が信用力に影響している可能性もある」と述べています。また、鹿子木氏は「社債のプライシングでツリーベースのランダムフォレスト機械学習モデルを用いて特徴量の重要度分析を行い、あえて発行体の情報を入れないなど、モデルの作り方の工夫が良い」とし、今後も「ESG の詳細なデータを追加するなどすれば、より有効性を高められるツールになる」とコメントしています。

## 開発メンバー



深尾 紘一氏  
 総合審査部



牛田 雅人氏  
 債券部

# ESG ファクターの社債スプレッドへの影響を分析する

## アプリケーションハイライト

- ESG ファクターの社債のスプレッドへの寄与度や、投資機会を分析するアプリケーションを作成
- 豊富な ESG データセットを活用されたほか、PORT 機能との連携を生かして分析

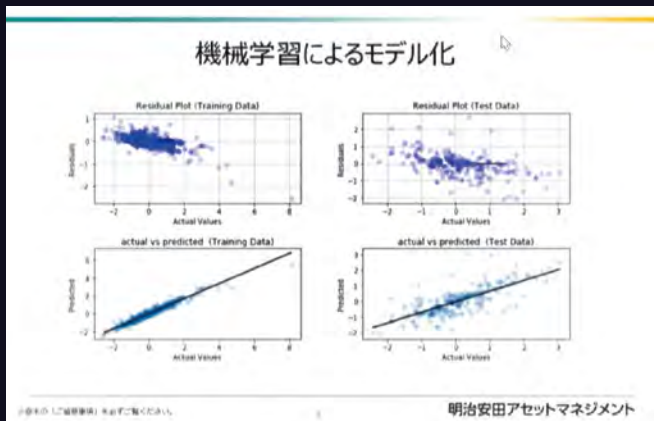


図1:さまざまな機械学習モデルで検証。上記はアンサンブル学習



図2:PORTと連携し保有銘柄の割当度を視覚化し、投資判断を容易に

部門データのサイロ化、個別化が進む中、多種多様なデータの精緻化に取り組んでいた明治安田アセットマネジメント様。ブルームバーグ独自のライブラリが自社の課題やニーズにマッチするとご判断いただき、また本イベントが分析手法や機械学習の見識を深めるきっかけになることを期待されての初参加となりました。弊社の豊富なデータセットを活用され、ESG ファクターが社債のスプレッドに与える影響や投資機会を視覚化・分析するアプリケーションを作成。その過程でさまざまな機械学習モデルを検証されたほか、PORT機能との連携も分析に活かされています。

審査員の鹿子木氏は「社債のプライシングに機械学習モデルを利用することで逆にファンダメンタルの分析にも活用できる知見が得られる。データ処理の効率化だけにとどまらず運用業務のレベルアップにもつながる試み」と評価。水口氏も「社債のフェアバリューへ ESG 指標が与える影響が大きくはないが、あることが分かったのは良い」と述べています。今後は「ESG データのみならず、財務データや経済指標などさまざまなファクターの有効性を検証できるアプリを作成、金利・為替・クレジット等の分析手法の高度化に役立てていきたい」(井上氏)ということです。

## 開発メンバー



檜垣 裕輝氏  
グローバル債券運用部



井上 尚子氏  
グローバル債券運用部



日野 元裕氏  
グローバル債券運用部





### ノーマン・L・トゥエイボーム

ブルームバーグ L.P.  
日本統括責任者

BQuantハッカソンにご参加いただき誠にありがとうございました。

BQuantハッカソンは日本で生まれ、現在では、香港、オーストラリア、マレーシア、タイ、フィリピン、中国、台湾など、世界各国・地域で開催されており、近々アイルランドでも開かれる予定です。ハッカソンの開催を通じて、皆さまのような挑戦を続ける変革者が組織の枠を越えて集まり、知的なやりがいと刺激に満ちたかたちで互いにつながり合えるコミュニティを提供できることに深い喜びを感じます。

そして、それが私たちブルームバーグの使命です。当社は、さまざまな技術的ソリューションを基盤として、お客さまのニーズの高まりに応じて拡張可能な質の高いデータを提供しています。目的を持ったコミュニティ、志を同じくする世界中の意思決定者と意欲に満ちたイノベーターが結び付き、挑戦し、ともに卓越性を発揮できる場を提供しています。このハッカソンシリーズが今後も発展を続け、今後の経済のあり方を方向づける次世代バイサイドのリーダーの皆さまに刺激を与え続けることができればと願っています。

ブルームバーグは今から40年前、世界の資本市場の透明性を高めることでお客様の意思決定を支援するというビジョンを掲げて設立されました。今日、当社のテクノロジープラットフォームを通じて、世界中で32万5000人を超える金融プロフェッショナルの皆さまに質の高いデータを提供し、より適切な投資判断のために役立てていただいております。当社は常に、パイオニアとして新たなソリューションを開発し、イノベーションの限界を押し広げようとしています。世界中の全従業員の30%が技術者であるブルームバーグは、人工知能(AI)、機械学習、自然言語処理技術の活用において、世界をリードしています。

また、データの膨張が続くなか、世界中のビジネス・金融界の意思決定者の皆さまが適切な情報に基づいて迅速に行動できるよう、必要なデータを見つけやすくするためのツールやワークフロー自動化サービスの提供においても、他社の追随を許しません。

ここ何年かで日本経済も世界も大きな変化を経験しました。当社は今後も引き続き、皆さまの変化し続けるニーズに応えることで、皆さまとともに成長してまいります。

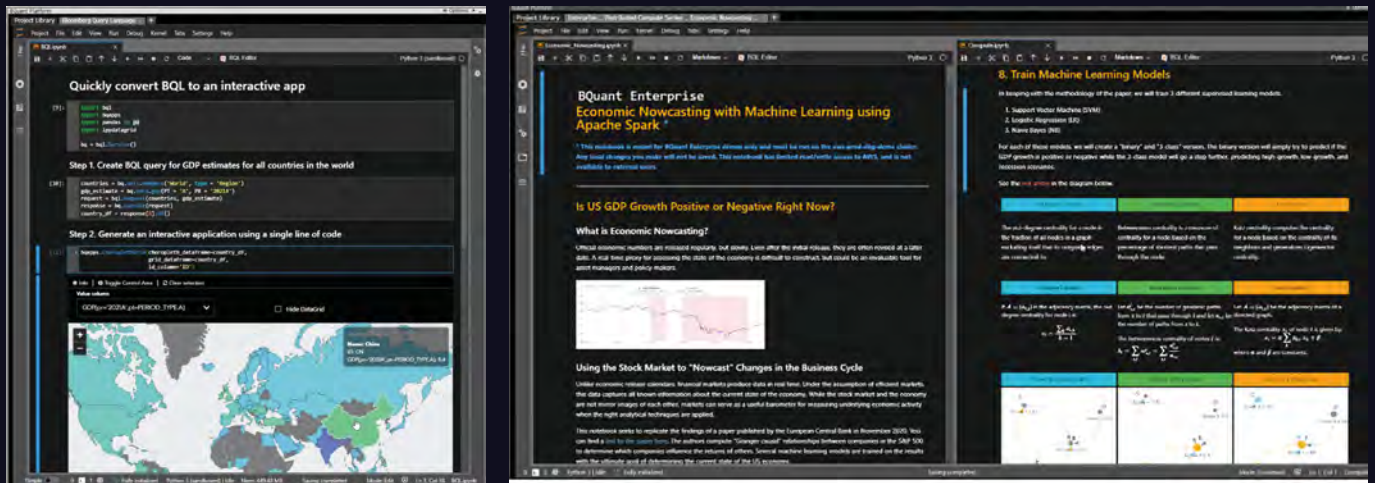
最後に、ESGおよびクオンツの各分野を代表する著名な審査員として深い洞察と専門的知見をご提供いただき、本イベントを成功に導いてくださいました水口 剛高崎経済大学学長とニッセイアセットマネジメント株式会社ソリューション・リサーチ・ヘッド鹿子木 亨紀氏のお二方にこの場を借りて厚く御礼申し上げます。

今回はオンライン開催でしたが、いずれ近いうちに丸の内にある当社のオフィスで実際に皆さまとお目にかかれることをこころより願っております。

# データ分析にスピードと拡張性を

## Analysis & Idea

- Python や Jupyter Notebook をベースとしたインタラクティブなプラットフォーム
- Bloomberg の金融やオルタナティブデータに加えて自社の内部データを利用できる
- Bloomberg が作成したビジュアルツール等を利用して数行のコードでアプリ化
- 最新のクラウドテクノロジーを利用し自動化や効率化



BQuant エンタープライズは金融市場のクオンツアナリストやデータサイエンティスト向けにデザインされた、パブリッククラウドおよびプライベートクラウドベースの分析プラットフォームです。カスタマイズ可能なターンキーソリューションである BQuant エンタープライズを活用することで、金融サービス企業は、投資プロセスのあらゆる側面にクオンツアプローチを取り入れ、より積極的に競争力を高めることが可能となります。本プラットフォームはブルームバーグが金融市場に特化して設計した初のデータサイエンスソリューションであり、当社の高品質で市場をリードするマルチアセットクラスの包括的な金融データやオルタナティブデータへのアクセスを直ちに運用可能な状態で提供します。

これまで金融業界は数理モデルや膨大なデータ、高度な計算能力を駆使して投資戦略を評価し新しいアイデアを生み出すクオンツアナリストをサポートするためのシステム構築に多額の投資を行ってきました。今後は、BQuant エンタープライズを活用することにより、フロントオフィスは高度なデータサイエンスがもたらす利点を即座に

享受できます。同時に IT 部門は、このソリューションと既存のインフラ、データベース、ワークフローを連携することで、技術投資による効果を最大化できます。

BQuant エンタープライズは、アナリストが意思決定のためにモデルを作成・検証し、本番環境に投入するためのより効率的なワークフローを提供します。本プラットフォームは、金融に特化したツール、サービス、ライブラリで構成されており、アセットクラスを問わず、ファクターモデルの評価、バックテスト戦略、ポートフォリオの分析など、広範な定量分析をサポートします。

**プロダクトプレスリリース (日本語):**  
[www.bloombergjp.com/JPABQuantE](http://www.bloombergjp.com/JPABQuantE)

**プロダクトページ (英語):**  
[www.bloombergjp.com/BQuantE](http://www.bloombergjp.com/BQuantE)

# 東京海上日動火災保険株式会社、DXによる事業変革の本格始動に向けてブルームバーグのソリューションを採用

## クラウドサービスを活用した資産運用業務における働き方変革・業務プロセス変革を促進

【東京 - 2021年7月30日】ブルームバーグは、東京海上日動火災保険株式会社（東京海上日動）がかねてより注力していたデジタルトランスフォーメーション（DX）による事業変革の一環として、ブルームバーグのピークオンツ・エンタープライズ・ソリューション（BQuant Enterprise Solutions、以下「BQuant エンタープライズ」）およびバイサイドの金融機関向けの注文管理システム（OMS）であるアセット&インベストメントマネジャー（AIM）を採用する、と発表しました。東京海上日動が日本で初めてBQuantエンタープライズを採用しました。

東京海上日動は日本を中心にグローバルに保険事業を展開する損害保険会社であり、2021年度からの新中期経営計画のもと、デジタルを活用した働き方変革やプロセス変革の取り組みを全社で推進しています。人の力とデジタルのベストミックスにより、「いつでも」「どこでも」「誰とでも」働くことのできる柔軟かつ生産性の高い働き方の実現や、クオリティーと効率を両立する新しい業務プロセスの構築などを通じて、お客様へ新たな価値を提供し続けることに挑戦しています。

東京海上日動・常務取締役（東京海上ホールディングス・グループ資産運用総括）の遠藤良成氏は次のように述べています。「東京海上日動は、お客様からお預かりした保険料などを原資として、資産運用に取り組んでおり、長期・安定的な収益の確保に向けて、内外債券、株式、オルタナティブ資産などの幅広いアセットクラスに投資しています。資産運用業務においても、デジタル技術の徹底活用により、業務の自動化・効率化を進め、さらにデータドリブンな意思決定を土台とした業務高度化に挑戦していきます。ブルームバーグとの協業により、当社のDXを更に加速させていきます。」

ブルームバーグの日本総括責任者であるノーマン・トゥエイゴームは次のように述べています。「ブルームバーグの二つの主要なバイサイド・ソリューションの導入により、東京海上日動はデジタル化を前進させるとともに、データとテクノロジーの融合による恩恵を最大限に享受することができます。我々のプロジェクトへの貢献により、東京海上日動の皆様が改革者そしてリーダーとしての優位性をご提供することができ、非常にうれしく思います。」

東京海上日動はクオンツ投資アイデアの発掘や戦略の検証などにおいて、ブルームバーグの BQuant エンタープライズを活用します。BQuant エンタープライズは、金融市場のクオンツアナリストやデータサイエンティストのためのオープンなクラウドベースのプラットフォームです。導入後、すぐに稼働し、カスタマイズも可能です。金融機関の定量分析の導入を促進し、既存のプラットフォームやワークフローと連動します。BQuantは、市場を代表するブルームバーグの包括的で質の高い金融データやオルタナティブ・データへのアクセスを提供する、実装可能な初めてのデータサイエンスソリューションです。BQuantには、金融に特化したツール、サービス、ライブラリが備わっており、様々な資産クラスに渡るファクターモデル、バックテスト、ポートフォリオ分析を可能にします。さらに、これらの分析結果をフロントオフィスのアナリストやポートフォリオマネージャーと簡単に共有することができます。

東京海上日動はBQuantエンタープライズに加え、ブルームバーグのオーダーマネジメントシステム（OMS）であるAIMも採用します。東京海上日動は、長期・安定的な収益の確保に向けて、お客様からお預かりした保険料などを原資とした資産運用に取り組んでおり、運用資産9兆円（21年3月末時点）を、内外債券、株式、オルタナティブ資産などの幅広いアセットクラスに投資しています。

ブルームバーグはAIM、そしてPORTエンタープライズをバイサイド・ソリューションとして提供しており、複数の最大手資産運用会社、ヘッジファンド、保険会社、年金基金、政府機関の皆様にご利用いただいています。AIMは主要な注文管理システム（OMS）で、総資産額17兆米ドルを超える90カ国以上・900社以上のおよそ15,000人の運用担当者の皆様にご利用いただいています。PORTは複数の資産を網羅するポートフォリオおよびリスク分析ソリューションで、最適化されたポートフォリオ戦略を実行するためのツールを投資家の皆様に提供しています。PORTエンタープライズは、高度なリスクモデルを基盤とし、高付加価値なレポート機能を提供するプレミアム・サービスです。PORTとPORTエンタープライズは、資産運用会社トップ100社のうち93社の皆様にご利用いただいており、アクティブ・ユーザー数はグローバルで47,000人にのぼります。



## Take the next step.

詳細につきましては、ブルームバーグ  
ターミナルで <HELP> キーを2度押して  
お問い合わせください。

**北京**  
+86 10 6649 7500  
**ドバイ**  
+971 4 364 1000  
**フランクフルト**  
+49 69 9204 1210

**香港**  
+852 2977 6000  
**ロンドン**  
+44 20 7330 7500  
**ムンバイ**  
+91 22 6120 3600

**ニューヨーク**  
+1 212 318 2000  
**サンフランシスコ**  
+1 415 912 2960  
**サンパウロ**  
+55 11 2395 9000

**シンガポール**  
+65 6212 1000  
**シドニー**  
+61 2 9777 8600  
**東京**  
+81 3 4565 8900

[bloomberg.com/enterprise](https://www.bloomberg.com/enterprise)

本資料に含まれるデータは、例示を唯一の目的としています。ブルームバーグターミナルのサービスおよびブルームバーグのデータ商品(以下「サービス」)は、ブルームバーグファイナンス・エリベ(以下「BFLP」)が所有、配信しています。ただし、(i) アルゼンチン、オーストラリアおよび太平洋諸島の一部の管轄区域、バミューダ、中国、インド、日本、韓国、ならびにニュージーランドでは、ブルームバーグエリベおよびその子会社(以下「BLP」)が、(ii) シンガポールおよびブルームバーグ・シンガポールオフィスの管轄区域ではBFLPの子会社が、当該サービスを配信しています。BLPまたはその子会社の1社は、BFLPおよびその子会社にグローバルマーケティング業務および運用支援・サービス業務を提供しています。特定の特徴、機能、商品およびサービスは、高度な投資判断能力のある機関投資家のみを対象としており、法的に認められている場合にのみ提供されます。BFLP、BLP およびそれらの関連会社は、当該サービスに含まれる価格または情報の正確性を保証しません。当該サービスのいかなる事項も、BFLP、BLP またはそれらの関連会社による金融商品の勧誘、投資戦略や金融商品の「売り」、「買い」、「中立」に関する投資助言または推奨を構成するものではなく、そのように解釈されるべきではありません。当該サービスを通じて提供される情報は、投資判断の根拠となる十分な情報とみなされるべきではありません。以下は、米国デラウェア州のリミテッド・パートナーシップであるBFLPまたはその子会社の登録商標およびサービスマークです：ブルームバーグ、BLOOMBERG ANYWHERE、ブルームバーグ マーケッツ、ブルームバーグ ニュース、ブルームバーグ プロフェッショナル、ブルームバーグターミナル、BLOOMBERG.COM。登録商標またはサービスマークがこのリストに記載されていない場合も、当該名称、マーク、またはロゴに対するブルームバーグの知的財産権を放棄するものではありません。無断複写・複製・転載を禁じます。©2021 Bloomberg. 1475148 DIG 1221