

## 技術調査報告書

# FICO™ Xpress Optimization Suite







## FICO


### BUTLER GROUPの見解

#### 概要

FICO Xpressは、数理モデリングと最適化を行う製品のパッケージである。Xpress Suiteにより、企業・団体が大規模で複雑な最適化問題をモデル化し、解決できる。その機能は、最適化エンジンとモデル化言語「Mosel」を基盤としている。Moselがモデル定義を可能にし、固有のソルバーエンジンを活用して多様な求解技法を提供する。この機能は、ビジュアル開発環境「Xpress-IVE」により提供される。開発者と業務アナリストは、数日間のトレーニングでMoselでのモデルを作成し実装できるほか、任意の問題に対して選択したソルバーを起動できる。必要があれば複数のソルバーエンジンの起動さえ可能である。Xpressは大量のデータを、モデルの変数および制約値の形で比較的容易に扱うことができる。このソリューション製品には、GUI開発者向けモジュール(Xpress-XAD)、性能チューナー(Xpress Tuner)が含まれている。チューナーは、Xpress-Optimizerの実行性能を向上させるためのさまざまな制御パラメータの決定に役立つものである。FICO Xpressは、アナリストによる迅速な最適解の決定に役立つ。実行中、ユーザーはツール群に最適化、実行可能性、計算時間に関する指示が行える。プラットフォームには拡張性があり、知識のあるユーザーは自前のモジュールや再利用可能なコンポーネントを作り出して、IVEを通じてソルバーエンジンを使うことができる。FICO Xpressが生成したアウトプットは企業・団体のビジネスの最適化に間違いなく貢献できるが、より豊かなビジュアル化機能が備われば、製品群はより広範囲な顧客層に普及していきだろうと、Butler Groupはとらえている。

#### 主な発見事項

- |                                                                                                                                         |                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  柔軟で拡張性のあるモデリング・プログラミング環境                            |  最適化ソリューションの開発・実装での20年の経験                            |
|  モデル定義、求解技法を1つのファイルに統合可能                             |  Java、C++/C、NETアプリケーションからの起動を含め、複数の実行モードをサポート        |
|  業務アナリスト向けのより見やすいインターフェースとレポート機能が追加されれば、メリットが得られるだろう |  共有メモリ、高性能、マルチスレッドアルゴリズム、子問題/分解技法のサポートを特徴とし、幅広い運用を推進 |

マークの意味  製品の強み  製品の弱み  要点

#### 今後の展望

ビジネスユーザーによって最適化モデルの制御、モデルとの相互のやり取り、多数の仮定シナリオの取り扱い、KPIの検証、目標修正、業務に係る制約事項の緩和などができるように、FICOのXpressロードマップには、計算時間短縮のための新技術、ならびに業務アナリストとのインターフェースが含まれている。

## 機能性

数理最適化の技法によって、企業・団体が現実世界の入り組んだ問題を解決でき、収入、利益、運営費用、発売時期など、事業にとって重要なパラメータに対する適切な値を決められる。こうした問題解決の局面では、常に、事業環境や市場によって定まる制約条件を満たしつつ、ある一部のパラメータを最大化し、別の一部を最小化する必要がある。

ごく簡単な表計算のツールでも、ビジネスユーザーは仮定シナリオの比較が可能である。実際に、現在も多くの管理者が、表計算ソフトないしはより高度なツールを使用して自分たちのビジネスをモデル化している。金融サービス業や銀行業では、表計算ソフトとビジネスインテリジェンス(BI)ソフトの中間に位置するような、各種の高度なツールが一般的である。小売、ヘルスケア、製造、物流といった他の分野でも、非常に多くの変動要素を持ったシナリオの最適化が行えるようなソリューション製品を利用している。

FICO Xpress Optimization Suiteのような最適化ソフトウェアは、意思決定プロセスの改善を追求する企業・団体にとって有用であることは明らかだといえよう。FICO Xpressのビジネスバリューは、計算時間を大幅に短縮する能力にある。この能力は通常、数理モデリング・最適化ソフトウェアと関係している。しかも、Xpressでは最適性、実行可能性、計算時間に対してユーザーが優先順位付けを行えるため、業務アナリストにはより高い柔軟性が与えられる。さらに、Xpressは問題の「Nベスト」「N最適」解の決定に役立つ。これは、解の集合が大きく複雑であり、解同士の人手による比較が困難である場合に特に有益である。

## 製品の分析

FICOは、最適化問題の求解と企業の意思決定支援のためのモデリング・最適化ツールの集合体であるFICO Xpress Optimization Suiteを提供している。Xpress-Optimizerは、アプリケーションからの起動やコマンドライン経由でのアクセスが可能なマルチスレッドエンジンである。この製品にはさまざまなタイプの問題を解くために多種多様なアルゴリズムが内蔵されている。混合整数計画問題のソルバーは分枝限定アルゴリズムを基盤としており、前処理機能や、切除平面、ヒューリスティクスを内蔵し、短時間で良解にたどり着く。このソリューション製品は、多くのOSをサポートしており、モデルの可搬性を実現している。また、並列処理機能により、ユーザーはマルチコアCPUアーキテクチャの利点を生かすことができる。

英国を拠点としていたDash Optimisationを買収したことにより、Xpress製品はFICOの提供する製品ポートフォリオの一部となった。この買収は、包括的な意思決定管理ポートフォリオにつながったということで、FICOにとっては理にかなったステップであり、両企業間での長期にわたるパートナーシップからすれば、当然の帰結であった。DashのXpress最適化技術は、FICOのDecision Optimizerに内蔵された。

優れたポイントソリューションプロバイダであり、非上場企業であったDash Optimisationは、この買収によって、より大きな市場に乗り出すことができ、直販部隊をより広く深い範囲で利用でき、より豊富な研究開発の実施リソースも使えるというメリットを得た。この動きは、先進の最適化エンジンが求められるような急速に拡大する市場、とりわけ金融サービス業と保険業において、FICOがその役割を果たすことに貢献するだろう。さらに、この買収はFICOに多くの可能性を開いた。同社は現在、Blaze Advisorビジネスルールエンジン、Xpress Optimizationソフトウェア、他の解析ソリューションとの相乗効果を引き出して、大企業の意思決定の自動化を行うソリューションの提供が可能である。実際に、FICOはすでに、Xpress Optimization Suiteによるビジネスルール管理システムの販売に着手し、Xpressの利用顧客および見込み客に対してクロスセリングを始めている。

FICO Xpressでは、オプションで独自の高級プログラム言語「Mosel」を用いる。これはフレームワークとして働き、モデルとソルバーエンジンをつなげ、1つのアプリケーション内でモデル定義の記述と求解ロジックを組み合わせて、ユーザーによる業務ロジックの埋め込みができるものである。

Moselは、拡張オプションもユーザーに提供するような、柔軟であるうえにパワフルな言語である。知識のあるユーザーは、他のモデルで再利用できる自前のヒューリスティクスや分解方式を作成できる。企業・団体で、カスタムモジュールやプラグインの構築あるいは購入も可能である。エンドユーザーは、公開APIを使用して独自のソルバーモジュールの作成ができる。Xpress-Moselにより、ユーザーが1つのマスターモデル内に複数のサブモデルをネストさせ、さまざまなソルバーをモデルの異なる部分に活用し、求解時間の短縮のためにモデルを分解することもできる。

FICO Xpressのコンポーネント(Figure 1を参照)には以下のものがある。

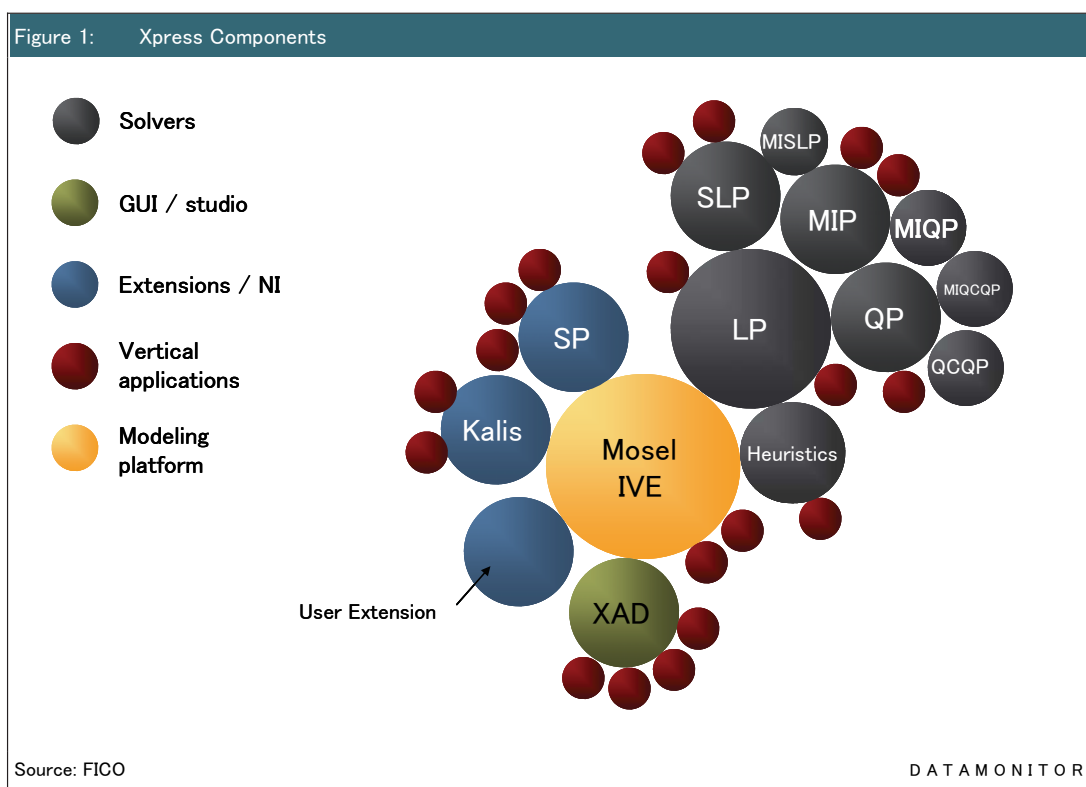
- ・Xpress-Optimizer、Xpress-SLP、Xpress-Kalis—主要な最適化問題の種類をすべてカバーする、ロバストで高性能なマルチスレッドソルバー
- ・Xpress-Mosel—習得しやすい短期間開発用のモデリング言語
- ・Xpress-IVE—Moselベースのビジュアルモデリングおよび実行用環境
- ・Xpress-Application Developer (XAD)—Moselアプリケーション用のGUIデザイナー
- ・Xpress-BCL—アプリケーションコード内にプログラムとして最適化モデルを構築するための、オブジェクト指向ライブラリ
- ・Xpress Tuner—最高の性能を発揮するためにXpress実行パラメータを自動構成するGUIアプリケーション

Tunerアプリケーションの支援によって、ユーザーはデフォルト値よりもモデルに有効に作用し、性能の大幅な向上につながるような実行パラメータの値を決定できる。たとえば、最適性、解の実行可能性、計算時間についてチューニングが可能である。また、FICO Xpressは、開発者がMoselモデルをアプリケーション内で起動できるように、Java、C++/C、.NETなどのプログラム言語とのインタフェースも提供している。Xpress製品は、業務上の意思決定改善のため、FICO Blaze Advisor(ビジネスルール管理システム)と併用することができる。FICO XpressとBlaze Advisorのツール群は多様なレベルで相互に作用しあい、改善を実現する。

機能の面から述べると、Xpress技術は、線形(単体・バリア)計画(LP)、混合整数計画(MIP)、二次計画(QP)、二次制約・二次計画(QCQP)、逐次線形計画または非線形計画(SLP)、混合整数QPおよびQCQP、混合整数SLP、制約計画(CP)の各問題の求解に使用できる。これらに加え、確率計画問題のソルバーも備えている。さらにこのソリューションでは、ユーザーが問題に特化した最適化技法を採用したり、問題に対し複数のソルバーエンジンを起動させたりすることが可能となっている。

Xpressは、オペレーションズ・リサーチ(OR)に関してあまり知識のない人たちにも利用できるようなソリューションによって、最適化ソフトウェアの利用層と利用範囲を拡大させてきた。FICOは、Xpressユーザーをスキルレベルに基づき、なし(None)、少し(Low)、十分(Knowledgeable)の3つのカテゴリーに分けている。モデリングや最適化技法の知識を持たないエンドユーザーは、FICOが構築し保守するモデルを実装できる。多少のスキルを持ち合わせた企業・団体は、FICOより供給されたモデルを修正し実装することができる。十分なスキルのある顧客は、ソフトウェアを使用して自分自身で自在にモデルを作成し実装することができる。

FICO Xpressは、意思決定の質の改善と、決定にかかる時間の短縮に役立つ。この最適化ソリューションは、製造、加工、流通、小売、運輸、金融サービス、保険など多種多様な分野の企業・団体で、サプライチェーン管理(SCM)、保険料設定、小売店の棚スペースの最適化、生産スケジューリング、販売量の最適化、車両の運行、ロジスティクス、資産管理といった領域での大規模な最適化問題の解決に適用できることがわかっている。このソリューションは、25年以上にわたる市場での実績に裏打ちされた、同分野における主要製品である。業務プロセスの最適化を目指しているすべての企業・団体は、この製品を検討対象にすべきであるというのが、Butler Groupの見解である。



## 製品の運用

現在の(2009年)バージョンは、MIP求解の並列処理機能の向上を果たし、改善された切除平面、分枝法、プレソルブの各実施機能が特長である。また、ユーザーが論理制約を定めてモデル生成を簡単にできる、インジケータ制約に対応している。Xpress Optimization Suiteのコンポーネントについて、以下に簡単に述べる。

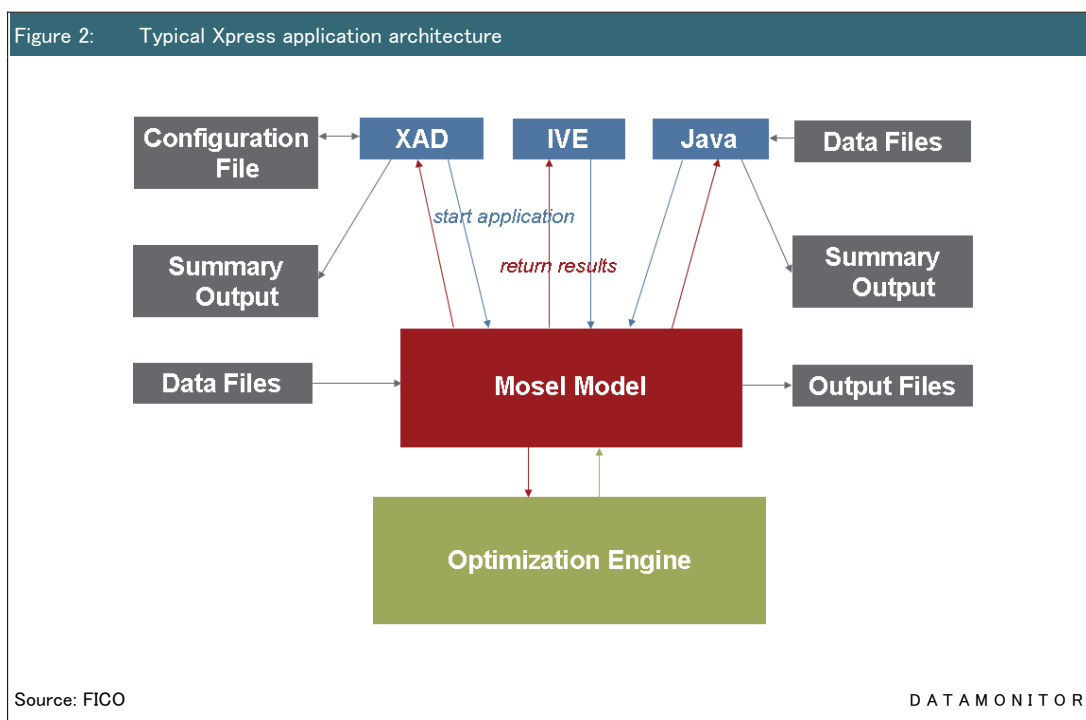
Xpress-IVEは、Xpress-Moselモデルの作成、解決、解析のためのビジュアル統合開発環境である。Moselのコード記述用テキストエディタ、コンパイラ、デバッガ(他のソースコードデバッグ用ツールと同様に動作する)、ボトルネックとなるステップを特定することで実行時間の短縮に役立つプロファイラ、実行時の進行状況表示グラフ、解の視覚表示ペイン、テンプレートベースのモデル作成およびコード生成用ウィザード、XAD GUIコンポーネント作成用のドラッグ&ドロップ式エディタ、Xpressアプリケーションのパッケージと展開が自動化された実装ウィザード、以上が備わっている。

Xpress-XADは、GUI開発ツールである。Xpress-IVE内で使用して、Moselモデル用のグラフィックインタフェースを作成できる。ユーザーは使いやすいドラッグ&ドロップ式のGUIエディタを、モデルのシミュレーションやシナリオ評価などに活用できる。GUIのコードは、モデル自身を使って記述およびコンパイルができる。その結果、GUIはモデルが実行されると必ず起動される。

Xpress-Tunerは、GUIモジュールである。1つあるいは複数の問題に対する計算時間を削減するために、ユーザーによる制御パラメータや設定値の決定を支援する。現在のバージョンでは、既知の解がある問題についてはウォームスタートを行って、より優れた解の探索ができるほか、チューニングプロセスを並列化し、ディスクI/Oの最適化を行っている。このアプリケーションの使用による累積の効果が、求解時間の大幅な削減(通常10分の1から2分の1)となって表れる。

Moselアプリケーションのコンポーネント(Figure 2を参照)には、一般に次のものが含まれる。モデルファイル、単体実行用のXpress-IVEまたはコマンドラインといった複数の実行インタフェース、ならびにGUI、またはバッチ実行用のJava、C++/C、.NET、VBなどの外部アプリケーション、モデル構成ファイル、実行モードに依存するサマリー出力ファイルである。

このモデルでは、入出力ファイル名、実行用の初期設定パラメータなど、特定の実行時パラメータを必要とする。モデルの呼び出し後に、データセットの初期化、問題の定式化、求解が行われる。解が実行不可能である場合、Xpressはユーザーに警告し、緩和した制約で再び解決を試みる。



サマリー出力、詳細出力や解の比較といった形で、結果がユーザーに示される。(XADにより定義された) 内部GUIを含んだMoselモデルは、WindowsベースのPCから実行でき、ユーザーはインタフェースを使ってパラメータを設定し制約を選ぶことができる。また求解モードを選択して、結果の比較も可能である。

このソリューション製品は、データ入力の点で幅広い拡張性を備えている。入力パラメータ値は、100万以上の単位で変動させることができる。小規模なタスクを大量に扱うことができるほか、スケールアップをして、現在のハードウェアプラットフォームで対応できる大規模で複雑な問題の解決も可能である。Xpressは、モデルごとに100万個単位の変数と制約を取り扱える。Xpressのモデルはテキストファイルで保存されているので、異常発生時に処理を再開継続させるのに必要な労力はごく小さい。クライアントの企業・団体は、サードパーティ製のバックアップツールやバージョン管理ツールが利用できる。

### 製品の注目ポイント

FICO Xpressは、強力なモデリングと実行環境をMoselという形で提供する。Moselは機能の満載された強力なプログラミング言語で、FICOにとっての差別化の要である。特筆すべきは、Xpressプラットフォームが拡張可能な点である。クライアントの企業・団体は、必要に応じて自前のプラグインやアドオンを作り出せる。他の興味深い特徴には、複数のプログラミング言語のサポートやウィザードベースのモデル作成、一体化されたアプリケーションGUIの開発がある。

ソリューションは、分かりやすく使いやすい開発環境を備えている。解決プロセスおよび求めた解自身のビジュアル表示機能に加え、標準的な統合開発環境 (IDE) でのあらゆる機能がある。Butler Groupは、情報のビジュアル化機能の改善により、組織内で製品がより幅広く導入されるという結果につながっていただろうと考えている。総合すると、Xpressはその機能セットの柔軟性と深さによって、実業界でも学術機関でも同様な応用分野の幅広さを備えた納得できるソリューションとなっているというのが、Butler Groupの見解である。

## 実装

この製品は通常、デスクトップアプリケーションとしてアクセスが行われる。また、クライアントサーバーモデルでネットワーク上でのアクセスも可能である。製品のインストールは、組織内のIT担当者により数時間以内に完了できる。しかし、完全な実装とソリューションの横展開には、非常に複雑なモデリング環境では数週間から1年以上かかる場合もある。平均の実装時間は約6カ月である。ORの専門家はXpressを使って簡単にソリューションを学習し実装ができると、FICOは主張している。またプログラマーや業務アナリストも、Xpressを使うことで短時間に優れた成果を達成することができる。

FICO Xpressは、実装の範囲やソリューションコンポーネントの面で独立性を備えている。通常は、その実力を証明するようなソリューションが最初に実装され、そこでいくつかの最適化タスクがモデル化され解決される。実装には数カ月を要し、数週間をかけてチューニングと改善が行われる。この後で最終の実装が行われ、クライアント企業・団体が解決したいすべての最適化問題に対応したソリューションが実装される。このフェーズは完了までおよそ6カ月から12カ月を要する。ソリューションコンポーネントについては、標準的なものとしてXpress-IVE、Xpress-Mosel、それからLPおよびMIP用のソルバーが含まれる。そのほか、Xpress-BCLライブラリ、データベース接続コンポーネント、プログラミングプラットフォームのインタフェース、ソルバーエンジンといった、この文書で言及した他のすべてのコンポーネントがアドオンとして利用できる。

製品がローカルのデスクトップアプリケーションとして使用されるのであれば、実装後のリソース管理は最小限で済む。ネットワークを利用した実装の場合、主な作業は、その形態がフラットファイル、スプレッドシート、あるいはデータベース管理システム (DBMS) などのような外部のデータ供給元のいずれであっても、正当なデータセットがモデルに確実に提供されるようにすることである。ソリューションの管理者は、データフローの仕組みを作り上げ、その仕組みを定期的にチェックする必要があると思われる。こうした間接作業リソースの要件は、実装の性質や範囲がそれぞれの組織でさまざまであると同様に、顧客ごとに事情が異なるであろう。

FICOは、集合形式、ならびにWebベースでのトレーニングを提供している。集合形式のトレーニングは、顧客の施設内でも他の場所でも開催可能である。トレーニングコースの期間は通常2、3日で、入門 (introductory)、応用 (advanced) に分けられる。場合により、クライアント企業・団体の要請があれば、FICOは顧客の要請に合わせたトレーニングコースの提供も行っている。同社によれば、モデリングと小規模な問題の求解、それからXADを使用したGUIベースのアプリケーションの開発には、入門コースで十分とのことである。

このソリューションは32ビット、64ビットのWindows OS版が揃っているほか、Red Hat Linux、Solaris、AIX、HP-UXの各プラットフォーム版も入手できる。有料での電話および電子メールによるテクニカルサポートがFICOより受けられる。また、このソリューションはCPUに大きな負荷がかかる。Xpressは一般的なCPUアーキテクチャのすべて、特にマルチコア、マルチコア・マルチCPUアーキテクチャに適合している。これらのアーキテクチャは、1件の最適化問題に対し内蔵の並列処理アルゴリズムを使用することで、あるいは、並行して多数の最適化問題を解くことで、最もよく活用される。たとえば、1つのマスターモデルと複数のサブモデルに設定ができる。複数の最適化タスクを一斉に実行する必要があるような場面では、FICOはマルチコア、マルチCPUのハードウェアプラットフォームを推奨している。そして、このソリューションは多くのメモリを必要とする。仮想メモリ (ディスクとの間でページングする) は、求解の性能を低下させてしまうので、推奨されていない。

## 製品戦略

FICOは、業界を問わず、中規模から大規模な組織内部のORおよび研究開発部門をXpress製品のターゲットとしている。製品は通常、Xpress技術を自身のソフトウェアに組み込む独立系のソフトウェア会社（ISV）、Xpressベースのサービスを依頼者に提供するORコンサルタント、あるいは、大規模な組織で内部の最適化問題を解くために業務アナリストやORチームメンバーが使用する。FICO Xpress Optimization suiteはこうした3種類のユーザーグループすべてを対象にしている。FICO Xpressは、製造、加工、流通、小売、運輸、金融サービス、保険などの業種の企業・団体に販売されてきた。また、FICOはXpressを基盤として、業界に特化したアプリケーションの開発と販売にも関わっている。こうした取り組みは、現在のところ金融サービス業と保険業、ならびに販売戦略の最適化、保険料設定、ポートフォリオの最適化などの応用分野に限られている。それに加えて、XpressはFICOの分析サービス部門で使われているほか、金融サービス分野において高いシェアで使用されているモデリング最適化アプリケーションのFICO™ Decision Optimizerに組み込まれている。

この製品は、直販か、ISV各社とのOEM契約により間接的に販売されている。FICOの販売パートナーとそのチャンネルを通じた販売額は、売上全体に占める比率としてはごく小さい。Xpressを中心としたFICOのビジネスパートナーシップには、米Aspen Techや米JeppesenといったISVが参画している。FICOの技術パートナーには、米Microsoft (Microsoft Solver Foundation) や、制約計画エンジンのKalisを開発する仏Artelysが含まれている。また、FICOは大学や研究団体のような学術機関との強いつながりを維持しており、コミュニティを中心としたXpress技術の振興を援助している。

ソリューションのライセンス付与体系としては、期間単位で更新する恒久的なライセンスや、年単位のOEM契約がある。年間ライセンスは利用部門単位または企業・団体全体での利用に対しても付与される。すべての販売取引には、初年度の保守サポートが含まれる。その平均額は5万米ドル相当となっている。継続保守サポートの価格は、元のライセンス費用の18%となっており、製品の更新、顧客側で行うモデルの作成とチューニングに対するサポートが含まれる。

FICOのXpressのリリース戦略は1年単位となっている。メジャーバージョンを毎年1回リリースし、その後、必要に応じて小規模なリリースやパッチの発行を2、3回行うというものだ。Xpressの開発ロードマップには、Moselモデリング環境へのリモートタスクの拡張による、クラスター型・クラウド型の実装の推進や、CPUの活用度や計算時間の改善、Eclipseベースの開発環境の構築、プロジェクト管理およびバージョン管理システムとの統合が入っている。

## 企業プロフィール

FICOは、企業・団体に意思決定ソフトウェアを提供しており、そのうち最もよく知られたものは、信用リスク評価のためのFICOスコアである。同社は1956年に設立された上場企業（NYSE）である。米国ミネアポリスに本社を置き、カリフォルニア州、カナダ、英国、スペイン、中国、インド、日本、シンガポール、ブラジルにオフィスを構える。多くの企業買収もまた、同社の成長と方向性に影響を与えてきた。なかでも顕著なのが、米Credit & Risk Management Associates、米Risk Management Technologies、米HNC Software、英London Bridge Holdings PLC、米Braun Consulting、米RulesPowerの各社、そして英Dash OptimisationのXpress Suiteのクリエイターたちである。FICOは世界各地に進出し、80カ国で5,000社を上回る顧客と、600社のXpressの顧客を擁している。Xpress Optimization Suiteの顧客には、米American Airlines、米Aspentech、英Avis Europe、米Honeywell、米Jeppesen、米Procter and Gamble、米Oracle、米RedPrairie、米Amazon.com、そしてNHLなどがある。同社は2,250名の社員を擁し、その3分の2は北米地域のオフィスに勤務している。その他はEMEA（欧州、中東、アフリカ）およびAPAC（アジア、太平洋）地域が大半を占め、残りを南米地域が占める。FICOの従業員のうち20%が研究開発に、15%が営業・マーケティングに、55%が販売・サービスに、10%を管理業務に従事している。FICOの収益の3分の2を米国が占め、英国が9%、残りの地域で25%を占める。過去3年間のFICOの収益額を以下に示す。

Table 1: Financial Details			
Year ending September 30	2008	2007	2006
Revenue (US\$ M)	744.84	784.19	783.00
Change on Previous Year	-5.02%	0.15%	-1.96%
Total Net Income (US\$ M)	83.95	104.65	103.49
Source: FICO		DATAMONITOR	

まとめ

FICO Xpressは、サプライチェーン管理、車両の運行、ロジスティクス、資産管理などの分野で大規模な最適化問題を解決し、ビジネスに係る意思決定を実現するとともに、結果として財務的なメリットを生んでいる。FICO Xpressは、製造、加工、流通、小売、運輸、金融、投資、その他、多様な業種に適用されてきた。FICOは予測分析・意思決定管理ソフトウェアの定評あるプロバイダーである。英国を拠点としたDash Optimisationの買収により、FICOは製品ポートフォリオの強化を果たした。Butler Groupは、多くの産業分野で最適化ソフトウェアが必須であると考えている。その機能により、日常業務に付加価値を与えて、戦略的な意思決定の支援が可能である。

FICO Xpress Optimization Suiteは成熟した製品ではあるが、情報のビジュアル化機能をより多く追加することにより、利用層と利用範囲はさらに広がる可能性がある。Butler Groupは考えている。FICO Xpress Optimization Suiteには強力なモデリング環境が備わっており、複雑な業務上の意思決定事項を抱えた企業・団体を支援する。使いやすい開発環境、複数のソルバーエンジン、チューナーモジュールが組み合わせられることによって、FICOの提供製品は総合的で、かつ幅広い最適化シナリオに対して魅力的なものとなるだろう。

Table 2: Contact Details	
FICO Headquarters 901 Marquette Avenue Suite 3200 Minneapolis, MN 55402 USA Tel: +1 (612) 758 5200 www.fico.com	FICO EMEA 5 <sup>th</sup> Floor Cottons Centre, Hays Lane London, SE1 2QP UK Tel: +44 (0)207 940 8718 Fax: +44 (0)207 403 8981
Source: FICO	DATAMONITOR

本社

Shirethorn House,  
37/43 Prospect Street,  
Kingston upon Hull,  
HU2 8PX, UK  
Tel: +44 (0)1482 586149  
Fax: +44 (0)1482 323577

Butler Direct Pty Ltd.

Level 46, Citigroup Building,  
2 Park Street, Sydney,  
NSW, 2000,  
Australia  
Tel: + 61 (02) 8705 6960  
Fax: + 61 (02) 8705 6961

Butler Group

245 Fifth Avenue,  
4th Floor, New York,  
NY 10016,  
USA  
Tel: +1 212 652 5302  
Fax: +1 212 202 4684

重要事項

このレポートには、作成時点において当グループの知る限り最新の正確なデータと情報が含まれます。データおよび情報の出所はさまざまである上に当グループの管理が直接及ぶところではなく、したがって、Butler Direct Limitedはこのレポートの内容に関して一切の保証を致しかねます。当レポートにあるデータ・情報・解説のすべての解釈、ならびに使用に対する最終的な責任は、読者各位に帰するものとします。読者の行った解釈および判断の一切に対し、Butler Direct Limitedは責任を負いません。

Butler Groupの定期購読サービスに関する詳細は、  
上記各地域の事業所までお問い合わせください。

