

Forrester Total Economic Impact™
調査 委託元: Qt
2018 年 11 月

Qt For Device Creation に関する Total Economic Impact™

Qt For Device Creation によって実現される費用削減とビジネス上のベネフィット

目次

大要	1
主な調査結果	1
TEI のフレームワークと方法	3
デバイス作成のための Qt カスタマージャーニー	4
調査対象企業	4
主な課題	4
重要な成果	5
モデル組織	5
ベネフィットの分析	6
ベネフィット 1:開発費用の削減	6
ベネフィット 2:ハードウェア費用の削減	7
定量化されていないベネフィット	8
費用の分析	10
費用 1:ライセンス費用	10
費用 2:運用費用	11
財務データのまとめ	12
Qt For Device Creation:概要	13
付録 A:Total Economic Impact	14

プロジェクトディレクター:
Jan ten Sythoff

Forrester Consulting について

Forrester Consulting は、委託により第三者機関として客観的な調査を行い、これに基づくコンサルティングを提供することで事業の成功を支援しています。短期の戦略セッションから個別のご要望に応じた長期のプロジェクトまで、専門知識と経験が豊富な Forrester Consulting のリサーチアナリストが直接お客様とやり取りし、それぞれのビジネスに関する課題について専門的な知見を提供します。詳細については、forrester.com/consulting をご覧ください。

© 2018, Forrester Research, Inc. All rights reserved.無断複製、転載、配布を禁止します。本報告書は、調査時に入手可能な最も信頼できる情報に基づいて作成しています。提案内容は調査時の判断を反映したものであり、変更されることがあります。Forrester®、Technographics®、Forrester Wave、RoleView、TechRadar および Total Economic Impact は Forrester Research, Inc.の商標であり、他の商標は、いずれもその所有者である各社に帰属します。詳細については、forrester.com をご覧ください。

ベネフィットと費用

30%の開発コスト削減:モデル組織で 325,169 ドルの節約



10%のハードウェアコスト削減:モデル組織で 243,877 ドルの節約



運用コストとライセンスコスト:
146,213 ドル

大要

Qt for Device Creationは、組み込みデバイス用にアプリケーションとユーザーインターフェースを構築するための完全な開発フレームワークです。Forrester ConsultingはQt Companyの委託を受け、Qt for Device Creationの導入により企業にもたらされる潜在的な投資利益率(ROI)に関するTotal Economic Impact™ (総合的経済効果、TEI)の調査を実施しました。本調査は、Qt for Device Creationの導入によってもたらされる潜在的な経済効果を評価するためのフレームワークを提供することを目的としています。

この投資に関連するベネフィット、費用、およびリスクについて十分に把握するために、ForresterはQt for Device Creationを利用している企業4社に対してインタビューを実施しました。これらの面接調査から得られたデータは、組み込みデバイスの作成を専門に行う7人の開発者を有する組織をモデルにして集計されました。Qtを使用することで、このモデル組織は、開発およびデバイスハードウェア費用の大幅な節約が可能になりました。

Qtを使用する前に、面接調査を受けた顧客は、さまざまなプラットフォームまたは複雑なツールチェーンで複数のバージョンのアプリケーションを利用して、組み込みデバイス用のソフトウェアを作成していました。いずれのアプローチでも、より多くの人員、特定のスキルセット、およびこれらのリソースを調整する手段が必要となり、コストが大幅に増加します。一部の面接調査対象者からは、HTML (Hypertext Markup Language)などのWeb技術を使用して実施したテストからのフィードバックもありましたが、これらのアプローチでは開発コストがかかり、より強力で高価なハードウェアが必要でした。

主な調査結果

定量的なベネフィット評価。調査対象企業への面接調査によってリスクを調整した現在価値(PV)の定量化されたベネフィットを評価したところ、以下のような結果が得られました。

- ▶ **Qtの使用により平均30%のソフトウェア開発コスト削減を達成。**Qtがプラットフォームに依存しないことが大きな要因となり、開発コストの削減が複数の過程で実現しました。これは、ネイティブに開発された複数のコードスタックや複雑なツールチェーンをサポートする必要がなくなるため、開発リソースが節約されるためです。また既成のインターフェースコンポーネントのライブラリにより、インターフェースをゼロから作成または複製する手間が省け、開発時間をさらに短縮することができます。さらに、単一の開発環境を持つことで、デバイス作成プロセス全体が簡素化されます。モデル組織では、3年間の開発コスト(PV)の合計削減額は325,000ドル以上になりました。
- ▶ **高性能なソフトウェアはハードウェアの要件を下げます。**Qtを使用して開発されたアプリケーションは、一定のレベルのデバイス性能と機能において、処理能力や他の関連ハードウェア要素をそれほど必要としません。HTMLアプローチから移行する企業にとって、このベネフィットの影響はかなり大きくなりますが、ネイティブの開発またはツールチェーンを使用した開発を行う企業にとってはそれほど大きいものではありません。ハイエンドの産業オートメーションコントロールパネルを製造するモデル組織においては、デバイスあたり50ドルを節約でき、ハードウェア関連のPVベネフィットは244,000ドル近くになります。



投資利益率 (ROI)
289%



ベネフィットの PV (現在価値)



純 PV
422,833 ドル



投資回収期間
3 か月

定量化されていないベネフィット。本調査では、調査対象企業における効果のうち、以下のベネフィットについては定量的に評価していません。

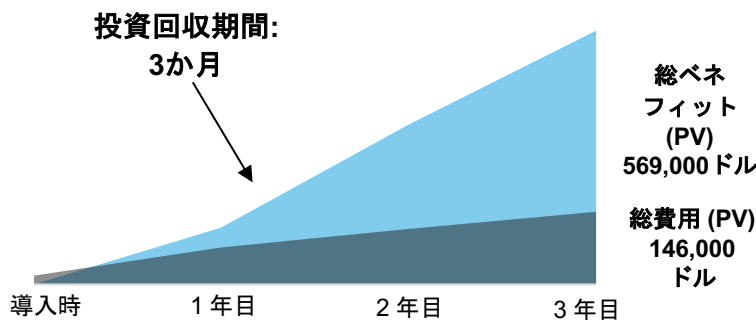
- › デバイスのイノベーションと改善は、より早く市場にリリースされます。開発プロセスがより簡単で高速になるため、新しく改良された製品がより早く顧客に提供され、競争よりも有利となります。
- › Qt プラットフォームは成熟し、安定しており、しっかりとサポートされています。Qt のソフトウェアフレームワークは長期にわたって存在しています(最初の公開は 1995 年)。また、標準化も行われていて、オープンソースとして利用可能であり、強力なエコシステムによってサポートされています。

費用:調査対象の企業では、次のような費用が発生しました(リスク調整後 PV)。

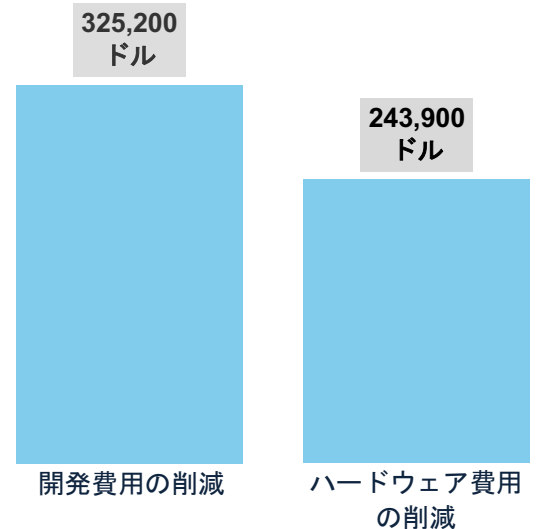
- › **ライセンス費用は 111,003 ドル**でした。ライセンス費用は 2 つの要素で構成されます。Qt を使用する開発者の数によって課金されるディベロッパーシートライセンス、および出荷されたデバイスの量によって課金されるランタイムライセンスです。
- › **運用費用は 35,210 ドル**でした。これには、Qt の計画、調達、インストールにかかる初期費用、およびバージョンのアップグレードに伴う人件費(通常 18 か月ごとに発生)が含まれます。しかし、大掛かりなトレーニング費用は発生しません。Qt の使用方法は、比較的簡単に習得することができます。

Forrester は、調査対象となったユーザー企業 4 社への面接調査とその後の財務分析に基づいて架空のモデル組織像を作成しました。そのモデル組織において 3 年間に発生する費用はおよそ 146,213 ドル、得られるベネフィットは 569,046 ドル、結果として得られた正味現在価値(NPV)は 422,833 ドル、ROI (投資利益率)は 289% という数値が導かれました。

財務データのまとめ



ベネフィット(3年間)



TEIのフレームワークと方法

Forresterは、Qt for Device Creationの採用を検討している組織向けにTotal Economic Impact™ (TEI)フレームワークを構築しました。

このフレームワークの目的は、投資の意思決定に影響する費用、ベネフィット、柔軟性、リスクの要因を明らかにすることです。Forresterは多層的なアプローチに基づいて、Qt for Device Creationが企業に及ぼす影響を評価しました。

TEI手法は、企業の皆様が、経営幹部や重要な利害関係者にITプロジェクトの具体的な価値を例証し、投資の正当性を示し、その価値を現実化するのに役立ちます。



適正評価(デューデリジェンス)

Qt for Device Creationに関するデータを収集するため、Qtの関係者とForresterのアナリストに対する面接調査を実施しました。



面接調査

Qt for Device Creationを使用している企業4社に対して面接調査を行い、費用、ベネフィット、およびリスクに関するデータを収集しました。

モデル組織

調査対象の顧客企業の特性に基づいてモデル組織を作成しました。



財務モデルのフレームワーク

面接調査で収集したデータに基づき、TEI法による財務モデルを構築しました。また、調査対象企業において判明した問題や懸念される事項に基づいて財務モデルのリスク調整を行いました。



事例研究

Qt for Device Creationの影響をモデル化する際、次に示すTEIの4つの基本要素を使用しました。ベネフィット、費用、柔軟性およびリスク。企業がIT投資関連のROI解析に利用するテクニックは年々高度化しています。そうした状況の中で、ForresterのTEI法は、導入の意思決定によって生じる財政面の影響を総合的に把握する手法として非常に有効です。TEI手法の詳細については、付録Aをご覧ください。

注意事項

本報告書は次の点に留意してご参照ください。

今回の調査は、Qtからの委託によりForrester Consultingが実施しました。本書は競合分析として用いられることを目的としていません。

Forresterは、他組織が得る潜在的な投資利益に関しての前提は設定しておりません。読者は、このレポートに記載されているフレームワークの範囲内で独自に見積もりを行い、Qt for Device Creationへの投資の妥当性を判断なさることをお勧めします。

Qtはこの調査レポートの内容を確認し、Forresterにフィードバックを行いました。ただし、Forresterはこの調査結果および所見に対する編集権限を保持しており、Forresterの所見に反する変更やこの調査の趣旨を不明瞭にする変更には応じません。

本調査は、Qtが紹介するユーザー企業に対して実施されましたが、Qtは調査に一切関与していません。

デバイス作成のためのQtカスタマージャーニー

QTへの投資前と投資後

調査対象企業

本調査では、Qt for Device Creationを導入している4社のユーザー企業に面接調査を実施しました。以下は、調査対象企業の概要です。

業界	地域	回答者	従業員数
産業自動化	ヨーロッパ	ソフトウェアアーキテクト	300,000+
海洋エレクトロニクス	米国	ソフトウェアマネージャー	1,500
自動車	ヨーロッパ	ソフトウェアチームリーダー	350
電気通信業	ヨーロッパ	最高経営責任者(CEO)	15

主な課題

面接調査の回答者は、Qt for Device Creation への投資につながるいくつかの課題に直面していました。

- ▶ **複数のコードスタックをサポートするのは複雑で費用がかかります。**
組み込みデバイスの開発では、ソフトウェアは少なくとも2つのプラットフォーム(デバイス自体とシミュレーターまたはエミュレーター)で動作する必要があります。多くの場合、追加のバージョンが必要となり、プラットフォームの変更が必要になることもあります。これらの異なるプラットフォームでのネイティブ開発には、異なるスキルを持つ複数のチームが必要であり、これらのチーム間で管理と調整が必要となるため、費用が高くなり、複雑性が増します。同様に、ツールチェーン(プログラミングツールのセット)やその他のアドホックソリューションは、セットアップと保守に費用がかかり、特定のスキルセットが必要であることから、標準化されたソフトウェアの機能を提供することができません。
- ▶ **今日ではHMI(ヒューマンマシンインターフェース)の性能要件が増加しています。**モノのインターネット(IoT)デバイス、自動化、計測器、および他のマシン・タイプが複雑化するにつれ、マシンとのやり取りへの要求は高度化しています。スマートフォンの時代には、ユーザーは、反応時間が速くて高品質のタッチスクリーンインターフェースを求めます。同時に、ハードウェア費用を低く抑える必要があります。
- ▶ **パートナーシップは安定した長期的なものでなければなりません。**デバイスメーカーは、強固なエコシステムと包括的なサポートを備えていて、信頼性が高く将来性のある技術を提供できる、成熟かつ安定したパートナーを必要としています。
- ▶ **さらに、市場投入までの時間短縮へのプレッシャーが弱まることはありません。**組織は、新しく改良された製品をより早く市場に投入するため、顧客と競合他社の両方からの絶え間ないプレッシャーに直面しています。モックアップとプロトタイピングからコーディングとテストまで、費用および市場投入までの時間を最小化するために、全ての開発工程が効率的でなければなりません。

「Qtを使用せずにすべてのプラットフォームをサポートするためには、開発者数を3倍にする必要があります。」

CEO、技術開発者



重要な成果

面接調査で、Qt for Device Creationへの投資によって得られる、重要な成果が以下の通り明らかになりました。

- ▶ **開発チームの規模を大幅に縮小。** 面接調査を受けた顧客のほとんどは、Qt for Device Creationの導入により、複数のプラットフォームをサポートする必要がなくなっただけでなく、生産性の高い開発環境により、組み込みデバイスをサポートするために必要なソフトウェア開発者の数を減らすことができましたと報告しました。
- ▶ **柔軟な開発環境。** より少数の開発者で対応できることに加えて、プラットフォームに依存しないアプローチは複雑さを軽減するため、変更時により大きな柔軟性をもたらします。オペレーションシステムの移行が必要となった場合にも、はるかに簡単に対応することができます。オプションが広がるにつれ、組織は最適なハードウェアを選択することができます。状況が変わった場合にも、別のハードウェアプラットフォームに移動する方がはるかに簡単です。
- ▶ **ハードウェア費用と高性能インターフェースの削減。** Qt for Device Creationは、高性能なHMIの開発を可能にします。これは、強力かつ魅力的で信頼性の高いデバイス間の対話を可能にすることに加え、ソフトウェアの処理能力要件が低いのでハードウェア要件も引き下げます。
- ▶ **市場投入までの時間短縮。** 開発者チームの縮小と新製品の開発や既存製品のアップグレードにかかる時間の短縮を同時に実現することも可能です。デザイン工程においては、モックアップやプロトタイプを素早く共有できるため、フィードバックサイクルが短縮され、コラボレーションが容易になります。開発工程で、テストと実装に必要なコードスタックがたった一つになります。アップグレードやパッチの場合も同様で、市場投入までの時間が短縮されます。

モデル組織

Forresterは、調査の結果に基づいてTEIのフレームワークとモデル組織像を作成した後、どのような分野に財務上の影響があるかを明らかにする費用ベネフィット分析・ROI分析を行いました。このモデルは、インタビュー調査の対象となった4社を基にForresterが作成したものです。次のセクションでは、これを使って総体的な財務分析を示します。ユーザー企業へのインタビュー調査に基づいて作成したモデル組織の特性は以下のとおりです。

モデル組織の説明。 このグローバル企業は、産業オートメーション製品およびサービスのポートフォリオを提供しています。数十億ドル規模のビジネスを展開。プロセス制御、監視、およびその他の工業製品を使用して、エンジニアリング、ユーティリティ、情報通信、製造業の大企業に対してハードウェア、ソフトウェア、およびサービスを提供しています。

デプロイメントの特徴。 この組織は、ファクトリーオートメーション、SCADA（監視制御およびデータ収集）、およびその他のプロセス制御実装のためにHMIなど数多くのハイエンド産業パネルを販売しており、異なるクライアントのニーズに対応するために合計40種類の製品バージョンをサポートしています。当初、これらのデバイスのユーザーインターフェースとバックエンドロジックを設計、構築、テストする7人のソフトウェア開発者から成るチームを採用しました。

「私たちは独自のソリューションを創り出すことができましたが、私達が必要としている機能性および特に重要な品質を達成するにはさらに多くの時間がかかります。既にあるプラットフォーム、知識、スキルなどを活用することが大切だと強く感じています。」

ソフトウェアアーキテクト、産業自動化



主要な仮定
7人の開発者
40の製品バージョン
数千デバイス

ベネフィットの分析

モデル組織に適用された、定量化されたベネフィットに関するデータ

総ベネフィット

参照名	ベネフィット	1年目	2年目	3年目	合計	現在価値
Atr	開発費用の削減	80,000 ドル	160,000 ドル	160,000 ドル	400,000 ドル	325,169 ドル
Btr	ハードウェア費用の削減	60,000 ドル	120,000 ドル	120,000 ドル	300,000 ドル	243,877 ドル
	総ベネフィット(リスク調整後)	140,000 ドル	280,000 ドル	280,000 ドル	700,000 ドル	569,046 ドル

ベネフィット 1:開発費用の削減

面接調査を受けた顧客が強調した主なベネフィットは、開発コストの節約でした。これは複数の理由により実現しました。

- 一つのコードスタックをサポートするだけで済むため、必要な開発者の数を少なく抑える事ができます。
- さらに、ソフトウェア開発の調整がより簡単になります。複数のスキルセットを必要とせず、テストとアップグレードにたった一度の実装で対応します。また、異なるプラットフォームバージョン間で同じ機能を保証するために、プラットフォームごとのチームリーダーを必要としなくなりました。
- 開発工程全体が簡単になりました。その傾向は、特にクライアントとチームがモックアップやプロトタイプフィードバックを共有する設計段階において顕著です。すべてのツールは単一の開発環境に統合されているため、ツールの切り替えや、ツール間でのファイルのコピーが不要です。テストとプロファイリングはターゲットハードウェア上で直接行うことができます。さらに、ライブラリには、既成のスライダー、ボタン、ドロップダウンメニュー、コントローラー、そのほか一般的に使用されるインターフェースコンポーネントが含まれていません(Qt Quick Controls 2)。したがって、一からライブラリを作成する必要がありません。
- オペレーティングシステムまたはハードウェアプラットフォームのいずれかを変更しなければならない場合があります。固有のプラットフォームに依存しない Qt を利用することで、開発時間とリソースを節約でき、このプロセスが飛躍的に簡単になります。

モデル組織には当初、7人の組込みデバイス開発者がいました。1年目には6人となり、1人はレガシー製品をサポートしています。2年目と3年目には、製品ポートフォリオ全体をサポートするのに5人の開発者で十分であり、常勤スタッフ (FTE) を2人分減らしました。

- 1年目は過渡期であり、その間に古いプラットフォームと旧製品をサポートする必要があるため、開発における節約は緩やかです。
- 2年目と3年目では、5人の Qt 開発者で製品ポートフォリオ全体をサポートできると仮定しています。
- ヨーロッパに拠点を置く平均的なソフトウェア開発者の費用は100,000 ドルです。

上の表は、以下に記載された分野に関するベネフィットすべての合計と、10%を割り引いた現在価値(PV)を示しています。3年間にモデル企業にもたらされる総ベネフィットのリスク調整後の現在価値は569,046 ドルになります。

「Qt は、クロスプラットフォームであり、標準化されているため、短期間で一気に学習できます。たとえば、ウィジェットを使用して、新しい機能を迅速に開発することができます。」

ソフトウェアマネージャー、海洋エレクトロニクス



インパクトリスクとは、企業のビジネスまたはテクノロジーの要件が投資を上回るリスクを意味し、全体的な総ベネフィットが低下します。この不確実性が大きいほど、ベネフィットの見積もりと結果との間に発生し得る誤差の振れ幅は大きくなります。

このベネフィットがビジネスに及ぼす影響は異なり、場合によっては影響が小さくなることもあります。

- ▶ たとえば、レガシーに関わる理由で複数のプラットフォームをサポートしなければならない場合には、開発者の削減による影響があまり大きくない可能性があります。
- ▶ 他には、異なるオペレーティングシステムまたはハードウェアプラットフォームに移行する必要がないため、相対的なベネフィットが減少するケースが考えられます。
- ▶ またビジネスにとって既製のグラフィックスや機能との関連性が低い場合は、Qtからのベネフィットも少ないため、開発費用の節約度が減少する可能性があります。

こうしたリスクを想定して、Forresterはこのベネフィットを20%下方修正しています。その結果、リスク調整後の現在価値は3年間で合計325,169ドルになります。

ベネフィット 1:開発費用の削減:計算表

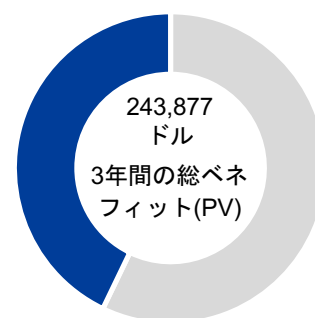
参照名	指標	計算式	導入時	1年目	2年目	3年目
A1	開発チームの規模		7	6	5	5
A2	開発者数の削減		0	1	2	2
A3	開発者の給与		100,000 ドル	100,000 ドル	100,000 ドル	100,000 ドル
At	開発費用の削減	A2×A3		100,000 ドル	200,000 ドル	200,000 ドル
	リスク調整率	↓20%				
Atr	開発費用の削減(リスク調整後)			80,000 ドル	160,000 ドル	160,000 ドル

ベネフィット2:ハードウェア費用の削減

組込みデバイスを開発する際には、競争力のある価格を提供し、マージンを確保するために最低限の価格を維持することが最も重要です。Qt for Device Creationは、非常に効率的で高性能のソフトウェアの開発を可能にし、ハードウェア要件を大幅に削減することができます。これにより、組織は低コストのハードウェアで同じレベルのパフォーマンスを維持することができます。

ハードウェアを少なく抑える事ができるため、スペースを節約でき、フォームファクターを改善できるという利点があります。さらに、性能を抑えたハードウェアは、必要とするエネルギーや発生する熱が少ないため、放熱の必要性が減り、結果としてヒートシンクを低減することができます。

ハードウェア費用の削減は、HTML開発環境から移行する組織にとって特に重要です。この場合、これらの費用削減は通常、最も重要なベネフィットとなり、最大80%のハードウェア費用削減にもつながります。



ハードウェア費用の削減:
総ベネフィットの 43%

モデル組織では、ネイティブ開発ツールを使用して開発していた際と同様にハイエンド産業用パネルを開発する目的で Qt を使用しているため、ハードウェア部品表(BOM)はわずかながら(10%)削減されました。ただし、ユーザーインターフェース、機能、およびパフォーマンスの点で、より優れた製品を開発することも可能です。この場合、ハードウェア費用の節減は少額またはゼロとなるかもしれませんが、結果的に製品はより良い価格設定ができる、および/またはより高い需要を見込める可能性があります。

モデル組織については、以下のように仮定しました。

▶ デバイスあたりのハードウェア費用の削減幅は平均 50 ドルで、500 ドルの BOM で 10%の削減となります。

ハードウェア費用の削減幅は下記に応じて異なります。

- ▶ 組み込みデバイスのパフォーマンス要件 (高いか低いか)。
- ▶ 使用されるオペレーティングシステム。たとえば、独自のソフトウェアプラットフォームが、それ自体で非常に効率的であり、ハードウェア要件を大幅に削減できる場合があります。
- ▶ スペース、熱、および省エネルギーの重要性は、アプリケーションによってはほとんど、またはまったく関連性がない場合があります。

こうしたリスクを想定して、Forresterはこのベネフィットを20%下方修正しています。その結果、リスク調整後の現在価値は3年間で合計 243,877ドルになります。

ベネフィット 2:ハードウェア費用の削減:計算表

参照名	指標	計算式	1年目	2年目	3年目
B1	デバイスの容量		1,500	3,000	3,000
B2	デバイスあたりのハードウェア費用の削減		50 ドル	50 ドル	50 ドル
Bt	ハードウェア費用の削減	$B1 \times B2$	75,000 ドル	150,000 ドル	150,000 ドル
	リスク調整率	↓20%			
Btr	ハード費用削減(リスク調整後)		60,000 ドル	120,000 ドル	120,000 ドル

定量化されていないベネフィット

4社の顧客企業すべてが、市場投入までの時間短縮を重要なベネフィットとして強調しました。ネイティブまたはツールチェーンの実装など、組み込みソフトウェアを開発するQt以外の方法は、複数のプラットフォームを用いるため非効率的で、同一期間内に同じ品質と機能を再現することはできません。面接調査の対象者はどれだけの時間を短縮できたか明示できなかったため、Forresterはこのベネフィットの定量化を行っていません。早期に収益を生み出す正味現在価値は限定される傾向にありますが、競争優位性および製品革新と改善を早い段階で顧客に提供できるという意味では大きな価値があります。



優れた競争力、製品革新の早期達成、市場投入までの時間の短縮には大きな価値があります。

一部の顧客は、Qtが強固なエコシステムを持つ成熟した標準化フレームワークであることを強調しています。Qtは1995年以来、オープンソースとして提供されており、多くのパートナー、開発プログラム、および多数の経験豊富な開発者プールを有しています。また、トレーニングやコンサルティングサービスだけでなく、強力なサポート機能も提供します。

一部の大企業では、さまざまなプロジェクトでQtを使用できる可能性があり、さらなるベネフィットを享受できます。面接調査を受けたある回答者は、すでにQtを利用している部門の開発者を、Qtの評価のために別部門に配置したことを明かしました。複数のプロジェクトで使用する場合には、調達上のメリットだけでなく、Qt開発者をプールする事も選択肢になります。

費用の分析

モデル組織に適用された、定量化された費用に関するデータ

総費用

参照名	コスト	導入時	1年目	2年目	3年目	合計	現在価値
Dtr	ライセンス費用	0ドル	56,500 ドル	37,800 ドル	37,800 ドル	132,100 ドル	111,003 ドル
Ftr	運用費用	17,160 ドル	0ドル	11,440 ドル	11,440 ドル	40,040 ドル	35,210 ドル
	コスト合計(リスク調整後)	17,160 ドル	56,500 ドル	49,240 ドル	49,240 ドル	172,140 ドル	146,213 ドル

費用1:ライセンス費用

Qt for Device Creationを使用する際の最も重要な費用は、そのライセンス費用です。Qt for Device Creationの使用料はライセンス数と出荷されたデバイス数の2つの方法で請求されます。

モデル組織では、製品ポートフォリオをサポートするために5つのライセンスが必要です。Qtはそれぞれについて年間料金として請求します。1年目の料金は比較的高くなりますが、その後下がります。1年目以降の料金の低減が、この時点での合計ライセンス費用の低減の要因となります。

ライセンス費用の第2の要素は、ランタイムライセンスです。Qtを使用して開発された各デバイスが出荷されるとランタイム費用が発生します。出荷されるデバイスの数が多いほど、デバイスあたりの料金は低くなります。

開発者ライセンスおよびランタイムライセンスの詳細については、Qtにお問い合わせください。

最初の年では、合計ライセンス費用は56,500ドルになり、2年目と3年目には37,800ドルになります。ライセンス費用のNPVは111,003ドルです。リスク調整はありません。

上の表は、以下に記載された分野に関する費用すべての合計と、リスク調整のために10%を割り引いた現在価値(PV)を示しています。3年間にモデル企業が負担する総費用のリスク調整後の現在価値は146,213ドルになります。

費用1:ライセンス費用:計算表

参照名	指標	計算式	導入時	1年目	2年目	3年目
D1	ライセンス費用			56,500ドル	37,800ドル	37,800ドル
Dt	合計ライセンス費用			56,500ドル	37,800ドル	37,800ドル
	リスク調整率	0%				
Dtr	合計ライセンス費用(リスク調整後)		0ドル	56,500ドル	37,800ドル	37,800ドル

費用2:運用費用

Qtは、およそ1年～1年半ごとに大幅なアップグレードを実施しています。このアップグレードを実装するために必要なリソースはわずかです。アップグレードのインストールおよび特にテストは、1人のFTEで通常4週間かかります。つまり、2年目と3年目の年間運用費用は8,800ドルになります。

調達、計画、設置、およびテストを含む初期運用費用もあります。これには、1人のFTEで6週間必要となるため、初期運用費用は13,200ドルになります。

面接調査に回答したすべての顧客企業は、アップグレードプロセスが簡単であると報告しました。ただし、ある顧客はアップグレードが定期的に行われなかった場合は、追加の時間とリソースが必要になると指摘しています。これらのリスクを最小限に抑えるために、Qtユーザーは定期的にアップグレードする必要があります。ある顧客は、Qtのアップグレードサイクルが彼らの製品ロードマップにおいて重要性の低い時期と重なっていたため、新製品リリースの遅延を回避できたと語りました。Qtは、アップグレードサイクルのタイミングを公表する事で、顧客サイドにおける継続的な運用への影響に備え、それを最小限に抑えています。

こうしたリスクを想定して、Forresterはこの費用を30%上方修正しています。その結果、リスク調整後の3年間の現在価値は合計35,210ドルになります。

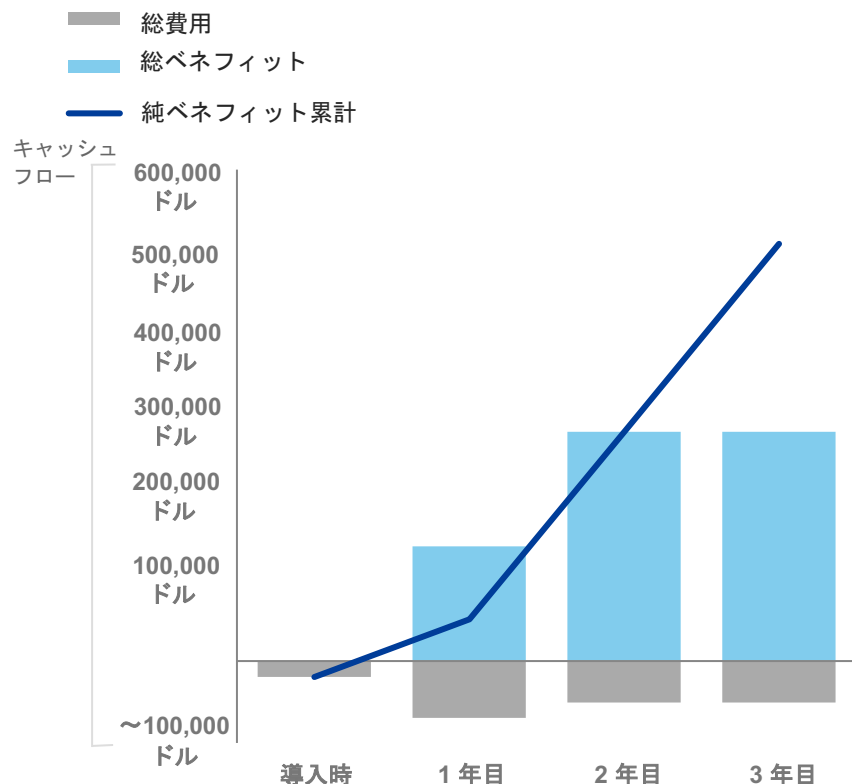
費用 2:運用費用:計算表

参照名	指標	計算式	導入時	1年目	2年目	3年目
F1	Qt アップグレードあたりの FTE 週間		6	0	4	4
F2	FTE 週あたりの費用		2,200 ドル	2,200 ドル	2,200 ドル	2,200 ドル
Ft	運用費用	$F1 \times F2$	13,200 ドル	0 ドル	8,800 ドル	8,800 ドル
	リスク調整率	↑30%				
Ftr	合計費用(リスク調整後)		17,160 ドル	0 ドル	11,440 ドル	11,440 ドル

財務データのまとめ

リスク調整後の3年間の統合数値

キャッシュフローチャート(リスク調整後)



「ベネフィット」と「費用」の各項で計算した数値に基づき、モデル組織の投資のROI、NPV、および回収期間を算出しました。Forresterはこの分析において、年間割引率を10%に設定しています。



これらのROI、NPV、および回収期間のリスク調整後の値は、「ベネフィット」と「費用」の各項に示すリスク未調整の値に、リスク調整係数を適用したものです。

キャッシュフロー表(リスク調整後)

	導入時	1年目	2年目	3年目	合計	現在価値
総費用	(17,160 ドル)	(56,500 ドル)	(49,240 ドル)	(49,240 ドル)	(172,140 ドル)	(146,213 ドル)
総ベネフィット	0 ドル	140,000 ドル	280,000 ドル	280,000 ドル	700,000 ドル	569,046 ドル
純ベネフィット	(17,160 ドル)	83,500 ドル	230,760 ドル	230,760 ドル	527,860 ドル	422,833 ドル
投資利益率(ROI)						289%
回収期間						3か月

Qt For Device Creation:概要

以下の情報はQtによって提供されたものであり、Forresterはいずれの主張も検証しておらず、Qtの製品を推薦しているわけでもありません。

Qtは、ネイティブなC++パフォーマンスを備えたクロスプラットフォームソフトウェアの設計、開発、テスト、展開、および維持を容易にするすべてのツールを備えた完全な開発フレームワークです。Qt for Device Creationには、組み込みシステムでのパフォーマンスとユーザーエクスペリエンスを最適化するための追加機能が含まれています。

Qt for Device Creation 商用版の機能紹介図表。図表は緑色の背景に白いボックスで構成され、6つのカテゴリが紹介されています。

- 組み込みスタック**
Yoctoベースの組み込みLinuxとBoot-2-Qt
独自のスタックを構築
Qt OTA
- 組み込みツール**
クロスコンパイルツールチェーン
リモートデプロイメント、デバッグ、プロファイリング
デバイスユーティリティ
Qt Lite Configuratorツール
- アプリケーション開発向けQt**
Qtライブラリとツールキット
Qt Creator IDEとその他の開発ツール
デスクトップおよびモバイルプラットフォーム
- Qt UIデザインツール**
Qt Design Studio
Qt 3D Studio
- 組み込みソリューション**
自動車
産業自動化
Qt Safe Renderer
- その他のターゲットプラットフォーム**
組み込みLinux
QNX
INTEGRITY
VxWorks
Android

Qt Group (Nasdaq Helsinki: QTCOM)は、70以上の業界で幅広く活躍するグローバルソフトウェア企業であり、数百万のデバイスやアプリケーションの背後にある独自の最先端技術を保有しています。Qtは世界中の大手グローバル企業や開発者に使用されています。お客様に優れたユーザーエクスペリエンスを提供し、デジタルトランスフォーメーションを牽引できるよう支援します。Qtは、商用ライセンスとオープンソースライセンスの両方で、アプリケーションとデバイスの開発のためのクロスプラットフォームのソフトウェアフレームワークを通じてこれを実現します。

Qtのテクノロジーは、世界各地の100万人以上の開発者によって使用されています。Qtは、デスクトップや組み込みシステムから、事業に不可欠なアプリケーション、車載システム、さらにはIoT対応のウェアラブルやモバイルデバイスまで、あらゆるオペレーティングシステム、プラットフォーム、スクリーンタイプにわたって単一のソフトウェアコードを使用可能にします。

Qt for Device Creationには、多くの利点があります。

- タッチスクリーン、3D、拡張現実などの高度な機能を備えた、高品質で魅力的かつ強力なHMIを開発するためのモダンで高性能なフレームワークです。その他のツール、プロトコル、およびライブラリは、自動車、自動化、ヘルスケア業界における特有の要件に対応しています。
- プラットフォームに依存しない単一のコードスタックを幅広いオペレーティングシステムおよびハードウェアタイプで使用でき、下記を実現します：
 - 人員、スキルセット、およびチームの調整要件の削減。
 - より迅速な設計プロセス: Qtは、デザイナーが作成したグラフィックモックアップやプロトタイプをコードデベロッパーが複数のプラットフォームでテストして実装する際に再利用できます。
 - デバイスのオペレーティングシステムとハードウェアの最適な組み合わせを選択する可能性。一般的なプラットフォームでない場合にも、オペレーティングシステムやハードウェアの移行が簡単、高速、スムーズに可能です。
- 高性能であるため、ハードウェア要件が軽減されます。HTML5などの代替アプローチでは、同じレベルのパフォーマンスに最大10倍の処理能力が必要とされています。これにより、ハードウェアの費用、発熱、メモリやエネルギーの使用量が削減され、よりコンパクトで省スペースのデバイスが実現します。

Qtにはオープンソースと商用バージョンがあります。オープンソースにはライセンス費用はかかりませんが、コンプライアンスコスト、技術的リスクとIPリスクがあります。商用ライセンスでは、これらの欠点に対処し、テクニカルサポートを提供するとともに、コンサルタントサービスと商用版のみで提供されている機能へのアクセスが許可され、開発費用をさらに削減することができます。

付録 A: Total Economic Impact

Total Economic Impact (TEI)法は、Forrester Researchが開発した評価方法です。テクノロジーに関する意思決定プロセスのサポート資料として、また、ベンダーが顧客に製品・サービスを提案する際のプレゼン材料として用いられます。TEI手法は、企業の皆様が、経営幹部や重要な利害関係者にITプロジェクトの具体的な価値を例証し、投資の正当性を示し、その価値を現実化するのに役立ちます。

Total Economic Impact のアプローチ



ベネフィットとは、製品がビジネスにもたらす価値をいいます。TEI法では、ベネフィットの計測と費用の計測に同じ重みを与えることで、IT投資が組織全体に与える影響を徹底的に評価することができます。



費用では、製品の提案された価値またはベネフィットを提供するために必要な費用がすべて考慮されます。TEI法の費用区分では、ソリューションに関連して既存の環境で継続的に発生する追加費用が考慮されます。



柔軟性とは、先に実施した初期投資の後、何らかの追加投資によって得られる可能性がある戦略的価値のことです。将来ベネフィットが生まれる可能性を確保すること自体に、見積もり可能な現在価値があります。



リスクとは、ベネフィットと費用の見積もりの不確かさを測定したものです。1) 見積もりが当初の期待値に一致する可能性、および 2) 見積もりを長期間にわたって確認し、追跡できる可能性を検討します。TEI法では「三角分布」を適用します。

初期投資の欄には、「時間 0(導入時)」または 1 年目の開始時に発生した費用が記載されます。この費用には割引率が適用されません。キャッシュフローはすべて、各年の末日における割引率が適用されます。見積もりの総費用および総ベネフィットの各値について現在価値(PV)を計算しています。要約表の NPV は、初期投資と各年の割引後キャッシュフローの現在価値の合計です。「総ベネフィット」、「総費用」、「キャッシュフロー」の各表の合計金額および現在価値については、端数の丸め誤差により合計値が一致しないことがあります。



現在 価値(PV)

利率(割引率)が設定されている場合の(割引後の)見積もり費用およびベネフィットの現時点での価値。費用およびベネフィットの現在価値からキャッシュフローの正味現在価値の合計を計算します。



正味現在 価値(NPV)

利率(割引率)が設定されている場合の、(割引後の)将来の正味キャッシュフローの現在価値。あるプロジェクトの正味現在価値が正であれば、通常は、投資すべきであることを意味します。ただし、他のプロジェクトの正味現在価値の方が高い場合は除きます。



投資 利益率(ROI)

プロジェクトに投資した金額に対する、期待される利益の割合。ROIは、純ベネフィット(ベネフィットから費用を引いた値)を費用で割ることによって求められます。



割引 率

キャッシュフロー分析で、貨幣の時間的価値を考慮するために使用する利率。組織は通常、割引率を8~16%の範囲で設定しています。



回収 期間

投資金額が回収され、損益分岐点に到達するまでの期間。純ベネフィット(ベネフィットから費用を引いた値)が初期投資または費用に等しくなる時点。