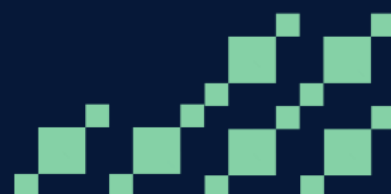




アマール: 2026年 詳細予算提案 ス コープ内訳

2026年1月8日



目次

コンテキスト.....	2
コア開発.....	2
📦 Q1 - リレーの総仕上げ.....	2
📦 Q1 - 今後の世代内ハードフォーク.....	3
📦 Q2 - ブロック生成への道.....	4
📦 Q3 - メインネットの準備.....	5
📦 Q3, Q4 - 新たな地平の探求.....	6
📖 コア開発 — 概要.....	7
運用とユースケース.....	7
📦 Q1 - 制限されたハードウェア展開.....	7
📦 Q2 - 第1回ノード多様性ワークショップ.....	8
📦 Q3 - ブラウザ内のAmaru.....	9
📦 Q3, Q4 - SPOプレイグラウンド.....	10
📦 Q3, Q4 - バグバウンティプログラム.....	11
📦 Q4 - 第2回ノード多様性ワークショップ.....	11
📦 Q4 - 財務監査.....	12
📦 Q1 → Q4 - パフォーマンスとプロファイリング.....	13
📦 Q1 → Q4 - プロジェクト管理.....	14
📦 Q1 → Q4 - マーケティングとコミュニケーション.....	15
📖 運用とユースケース — 概要.....	16
ネットワークコンプライアンスとCardanoレベルのテスト.....	16
📦 Q1, Q2 - ネットワーク動作の分析.....	17
📦 Q1 → Q4 - Antithesis開発のサポート.....	17
📦 Q1 → Q4 - ホワイトハッキングとCardanoレベルのテスト.....	18
📖 ネットワークコンプライアンスとCardanoレベルのテスト — 概要.....	19
ミドルウェア統合.....	20
📦 Q1, Q2 - KupoとDolos.....	20
📦 Q1, Q2 - Mithril.....	21
📦 [不確定] Q3, Q4 - StarStream.....	22
📦 [不確定] Q3, Q4 - L2s統合.....	22
📖 ミドルウェア統合 — 概要.....	23
予算の内訳.....	24
概要.....	24

コンテキスト

この文書では、Amaruの2026年提案における作業範囲、その主な目的、担当者、必要な推定リソース、および計画されているマイルストーンの概要を説明します。

コア開発

 主な目的	担当者
Haskellノードとの機能同等性を達成し、Cardanoネットワーク/プロトコルの更新に対応し続けること	Matthias Benkort

Q1 - リレーの総仕上げ

目標

本番環境に対応できるリレー機能を持つAmaruノードを提供します。言い換えれば、Ouroborosのコンセンサスに従ってチェーンを選択・追従し、トランザクションとブロックをネットワークに拡散するとともに、それらの形式の適切性と台帳コンプライアンスを完全に検証できるノードです。

主な成果

- 残りの台帳ルールとフェーズ2検証の安定化
- 単一のmempool戦略とミニプロトコルを介したトランザクション拡散
- 基本的なピア発見と管理を備えた初期P2Pネットワーキングスタック
- 内部の最適化と磨き上げ(特vにオブザーバビリティ関連)

主要業績評価指標(KPIs)

指標	目標
台帳ルールのカバレッジ(受け入れテストシナリオによる)	100%
プリミティブ型(c.f. CDDL)のシリアル化/デシリアル化に対するFuzzerのカバレッジ	100%
常駐メモリ使用量	<1GB
平均CPU使用率	<1%
ブロック拡散時間(取得+検証+共有)	<1秒
mempoolへの受け入れ時間	<100ms
管理可能なネットワークピア数	>10

推定工数

3.5 FTEs

Q1 - 今後の世代内ハードフォーク

目標

計画されている次期世代内ハードフォーク(おそらく2026年2月頃)の一部となる、必要なプロトコルアップグレード、Plutus仮想マシンの変更(Plutus V4)、および合意されたCIPを完了させます。

主な成果

- IntersectおよびIOEと正確なタイムラインおよび成果物について連携
- Plutus V4セマンティクスのサポート

- 新しい仮想マシン組み込み関数(BLS、新しい組み込み値メソッド、配列など)のサポート
- ハードフォーク移行を通じた途切れのない同期

主要業績評価指標(KPIs)

指標	目標
新しいPlutus組み込み関数のテストとベンチマークにおけるカバレッジ	100%
単一スクリプト評価(ターボベンチマーク)	<2ms
ハードフォークポイント前の準備完了	>1週間

推定工数

1.5 FTEs

Q2 - ブロック生成への道

リレーとブロック生成者の間のギャップを埋めるための残りのノード機能を実装します。これには、キー(KES、VRF、Ed25519)管理、ブロックフォージング、追加のメトリクス、SPO固有のガバナンスツール、および必要なパフォーマンス最適化と適合性テストが含まれます。また、欠陥や重大な脆弱性を探すための独立したセキュリティ監査の開始も意味します。

主な成果

- 一つ以上の独立した企業による外部セキュリティ監査の開始
- 特にAntithesisと侵入テストを通じたテストと適合性の強化
- mempoolとピア管理に関する作業の最終化
- ブロックフォージングの実装

主要業績評価指標(KPIs)

指標	目標
常駐メモリ使用量	<1GB
平均CPU使用率	<1%
ブロック拡散時間(取得+検証+共有)	<1秒
mempoolへの受け入れ時間	<100ms
リーダー時のスロット見逃し(スロットバトルを除く)	0

推定工数

5 FTEs

Q3 - メインネットの準備

Amaruを「本番環境」に十分な信頼レベルにします。Cardanoメインネットに与える可能性のある損害や混乱を制限します。

主な成果

- セキュリティ監査の最終化とレポートの公開(8週間、エンジニア2名、約50万ドル)
- SPOから要求された修正と使い勝手の向上
- パフォーマンスの調整と監視の改善

主要業績評価指標(KPIs)

指標	目標
常駐メモリ使用量	<1GB

平均CPU使用率	<1%
ブロック拡散時間(取得+検証+共有)	<1秒
mempoolへの受け入れ時間	<100ms
リーダー時のスロット見逃し(スロットバトルを除く)	0
未パッチの主要なセキュリティ脆弱性または主要な欠陥	0
SPO(すなわちユーザー)の満足度	>80%

推定工数

5 FTEs

Q3, Q4 - 新たな地平の探求

Cardanoの進化をフォローアップし、潜在的な次のステップの評価と設計を支援します。Haskellチームや他のノード実装者と協力して、Cardanoの未来を立案します。

主な成果

- 新しいプロトコルレベルの更新の実験/プロトタイプ作成。例: Ouroboros Peras、Ouroboros Phalanx、および/またはOuroboros (Linear) Leios
- 新しい仮想マシンとしてのStarStreamのプロトタイプ作成

主要業績評価指標(KPIs)

未定義。

推定工数

5 FTEs



コア開発 — 概要

- 推定リソース: 5 FTEs
- 既に資金提供されているリソース: 1.5 FTE
- 必要リソース: **3.5 FTE**
- 固定費: **50万ドル**

運用とユースケース

🎯 主な目的	担当者
プロジェクトの運用と管理を容易にし、興味深いユースケースを追求すること。	Damien Czapla



Q1 - 制限されたハードウェア展開

目標

Cardano Summitで紹介されたRaspberry Pi上で動作するAmaruの開発とメンテナンスを継続します。

主な成果

- Cardano Summitで発表されたRaspberry Piのセットアップを磨き上げ、洗練させます。
- 新しい、より持続可能な、制限されたハードウェアセットアップ(例: Radxa)への展開を探求します。

主要業績評価指標(KPIs)

指標	目標
助けなしでセットアップし、「使い始める」までの時間	<1日

推定工数

1 FTE

Q2 - 第1回ノード多様性ワークショップ

目標

ノード開発者と緊密なステークホルダーを建設的な環境で定期的に集め、ノード間の連携を促進します。

主な成果

- (Portoで?) 次のノード多様性ワークショップを開催し、(線形) Leiosとマルチノード環境におけるネットワークの回復力に焦点を当てます。
- ワークショップをCardanoフォーラムで組織し、文書化します。

主要業績評価指標(KPIs)

指標	目標

参加するノード実装の割合	>50%
出席者の満足度	>80%
6ヶ月後の有効性(完了した実行可能な項目 / 全項目)	>50%

推定工数

1 FTE + 35,000ドルの固定費

Q3 - ブラウザ内のAmaru

目標

Amaruの(サブセットを)ブラウザ内で実行し、Amaruの汎用性を示し、Amaruの内部のクリーンな分離を保証します。この取り組みは、ライトクライアントとCardano上の潜在的に新しい形式のDAppsへの扉を開きます。

主な成果

- AmaruノードコンポーネントのWASMサポートを維持し、完了させます。
- ブラウザ互換の台帳およびコンセンサストア(例: IndexedDB)を提供します。
- TCP接続を中継するためのバックエンドプロキシのプロトタイプを開発します。
- WASMベースのプルーバースタックを使用したゼロ知識検証を探索します。

主要業績評価指標(KPIs)

指標	目標
ブラウザ内でノードを実行するセットアップと「使い始め」までの時間	<1日

ブロック検証(取得+検証)	<1秒
サポートされるブラウザ	Chrome >= v143

推定工数

1 FTE

Q3, Q4 - SPOプレイグラウンド

目標

SPOがAmaruを迅速に実験するための低い参入障壁のサンドボックスを作成します。

主な成果

- 探索と学習のためのプレイグラウンド環境を開発します。
- 監視ダッシュボードの例/テンプレートを提供します。
- インターフェースの国際化(少なくとも日本語)。

主要業績評価指標(KPIs)

指標	目標
文書化され、UIに統合された運用手順の割合	>80%

推定工数

1 FTE + 20,000ドルの固定費(翻訳)

 Q3, Q4 - バグバウンティプログラム**目標**

Amaruへのオープンソース貢献を奨励し、Cardanoネットワークの回復力を向上させます。

主な成果

- 報奨金の設定と請求のためのインセンティブ、ワークフロー、プロセスを明確化します。理想的には、Cardanoネイティブソリューションを使用します。
- 既存のテストネットとAntithesisを活用したバグバウンティプログラムを構築します。

主要業績評価指標(KPIs)

指標	目標
定着/コンバージョン率(バウンティハンターから貢献者へ)	>25%
提出の関連性(有効な提出数 / 全提出数)	>50%

推定工数

0.5 FTE + 30,000ドルの固定費

 Q4 - 第2回ノード多様性ワークショップ**目標**

ノード開発者と緊密なステークホルダーを建設的な環境で集め、ノードの多様性によるCardanoネットワーク全体の回復力の向上に取り組めます。

主な成果

- メインネットの準備と今後のハードフォーク意思決定基準に焦点を当てた別のノード多様性ワークショップを開催します。
- ワークショップをCardanoフォーラムで組織し、文書化します。

主要業績評価指標 (KPIs)

指標	目標
参加するノード実装の割合	>3
出席者の満足度	>80%
6ヶ月後の有効性(完了した実行可能な項目 / 全項目)	>50%

推定工数

1 FTE + 35,000ドルの固定費

Q4 - 財務監査

目標

外部監査人にAmaruの財務と財務管理を精査してもらいます。

主な成果

- 監査済み財務に関するレポートを2027年第1四半期の初めに公開します。

主要業績評価指標(KPIs)

指標	目標
予期せぬインシデント	0

推定工数

1 FTE

Q1 → Q4 - パフォーマンスとプロファイリング

目標

ノードのリソース消費と基本機能のランタイムを改善します。

主な成果

- Amaruのパフォーマンスをより正式かつ体系的な方法で分析するための現実的なベンチマークとメトリクスを確立します。
- リソース使用量を削減し、全体的なパフォーマンスを向上させるためのコードベースの改善を特定します。
- より適切な依存関係を見つけ、削減するか、興味深いものを内部化するために依存関係を分析します。

主要業績評価指標(KPIs)

指標	目標
常駐メモリ使用量	<1GB
平均CPU使用率	<1%
ブロック拡散時間(取得+検証+共有)	<1秒
台帳スループット(コンセンサスなし)	>100 tx/s
いずれかのリリースからのベンチマークにかかる時間	<1日

推定工数

0.5 FTE

Q1 → Q4 - プロジェクト管理

目標

Amaru関連活動のプロジェクトおよび製品管理側面を容易にします。

主な成果

- チーム間の作業プロセスと連携を改善します。
- 各ステークホルダークラスターとの調整ルーチンを維持します。
- プロジェクトの活動と進捗を詳述した月次および四半期レポートを公開します。

主要業績評価指標(KPIs)

指標	目標
----	----

信頼性: 納期どおりに納品された割合 / 遅延または未納品の割合	100%
予測精度: 実際 - 推定 / 推定	~0
スコープクリープ率: 計画外の合計 / 完了した合計	0%

推定工数

1 FTE

Q1 → Q4 - マーケティングとコミュニケーション

目標

各ステークホルダー（SPO、Amaruを実行しているDEX/CEX/ビジネス、ノード実装者、dApp開発者）とのコミュニケーションチャネルを維持します。

主な成果

- ソーシャルメディアでの存在感を維持します。
- 次回のCardano Summitに参加します。
- ウェブサイトやその他の公開リソースを最新の状態に保ちます。
- 四半期レポートを公開します。

主要業績評価指標（KPIs）

指標	目標
ソーシャルメディアエンゲージメント率: いいね + 共有 + コメント / インプレッション	>2%

投稿頻度	>週に一度
X(旧Twitter)のオーガニックフォロワー増加率	+100%

推定工数

1 FTE + 10,000ドルの固定費



運用とユースケース ー 概要

- 推定リソース: 2.5 FTEs
- 既に資金提供されているリソース: 0.5 FTE
- 必要リソース: **2 FTEs**
- 固定費: **13万ドル**

ネットワークコンプライアンスとCardanoレベルのテスト

 主な目的	担当者
堅牢なCardanoネットワークレベルのテスト環境を作成し、脆弱性、エッジケース、興味深いシナリオを見つけ、Cardanoネットワークを長期的に回復力のあるものにする。	Paolo Veronelli

注記:

明白な理由から、この範囲の活動は、ネットワーク全体で改善策が見つかり実装された後にのみ文書化される場合があります。ここでの目標は、ネットワークを攻撃して破壊することではなく、悪意のあるアクターが行う前に、重大な脆弱性を特定して修正することです。

 Q1, Q2 - ネットワーク動作の分析**目標**

Cardanoネットワークの動作とHaskellノードの特定の特性を文書化します。

主な成果

- Haskell実装のピア選択ルールを、回復力、分散化、および運用上の懸念など、さまざまな角度から分析し、(再)評価します。
- ネットワークの動作、ピア管理戦略、および改善の可能性のある領域に関する期待を詳述したレポートをCardanoブループリントに貢献します。

主要業績評価指標(KPIs)

N/A

推定工数

1 FTE

 Q1 → Q4 - Antithesis開発のサポート**目標**

Cardanoノードのステークホルダーに利益をもたらすテストツールとテストに合わせたテスト環境を維持します。

主な成果

- Antithesis関連ツールの開発をサポートし、その使いやすさとアクセシビリティを最大化します。
- ローカル開発とノードクラスターを使用した実験に関するツールを改善します。

主要業績評価指標(KPIs)

指標	目標
Antithesisクラスターの利用率(アイドル時間 / 合計時間)	>25%
手動テストの割合(手動で実行されたテスト実行 / オンチェーントランザクションを介してトリガーされたテスト実行)	0%

推定工数

1 FTE



Q1 → Q4 - ホワイトハッキングとCardanoレベルのテスト

目標

既知の攻撃ベクトル、「既知の未知数」を調査し、ネットワークの仮定を検証(または非検証)するための堅牢なテストケースとシミュレーションシナリオを構築します。

主な成果

- (もしあれば)未知の脆弱性を特定します。
- 研究者のセキュリティモデルに挑戦します。
- 潜在的な攻撃ベクトルを検索/既存のものを実証します。

- 発見された脆弱性や既知の脆弱性を実行するための参照自動テストスイートを作成します。

主要業績評価指標(KPIs)

指標	目標
参照テストスイートに対して合格した自動テストの割合	100%
発見された脆弱性からのMTTR(平均復旧時間)	<48時間
オープンな重大な脆弱性	0

推定工数

1 FTE + Antithesisプラットフォームと関連インフラストラクチャに50万ドルの固定費。



ネットワークコンプライアンスとCardanoレベルのテストー 概要

- 推定リソース: 1.5 FTE
- 既に資金提供されているリソース: 0.5 FTE
- 必要リソース: 1 FTE
- 固定費: 50万ドル

ミドルウェア統合

🎯 主な目的	担当者
エコシステム内の関連する最も使用されているインフラストラクチャミドルウェアとツールへのAmaruの統合を推進すること。	Pi Lanningham

注記:

ここで計画されているマイルストーンの一部は、進行中(時には未完成)のプロジェクトに依存しているため、遠い将来の統合のほとんどは、最新の優先順位とエコシステムの状態に基づいて変更および調整される可能性があります。これは、第1四半期に計画されている統合には関係ありません。

 Q1, Q2 - KupoとDolos**目標**

ノード間プロトコルを介して、[Kupo](#)と[Dolos](#)の両方にAmaruをデータソースとして統合します。

主な成果

- AmaruはブロックをKupoとDolosにストリームできます。
- Amaruは、Kupoに必要な残りのクエリ(チェーンのチップへのアクセス、ロールバックの強制など)を提供できます。
- DolosのgRPCがAmaruを介して利用可能です。

主要業績評価指標(KPIs)

指標	目標
APIカバレッジ	100%
同期時間(メインネット、フルインデックス、スナップショットから)	<16時間

推定工数

1 FTE

 Q1, Q2 - Mithril**目標**

Mithril(署名者とクライアント)をAmaruエコシステム内の第一級市民にします。両方が同じスタック(Rust)を使用して実装されているという事実と、Amaruがスナップショットに依存していることを活用して、Mithrilとの相乗効果を最大化し、SPO間での採用を増やします。

主な成果

- Amaruに[Mithril](#)クライアントを組み込み、ブートストラップを容易にし、Cardanoネットワークへのシームレスなエントリーポイントを提供します。
- Amaruにオプションの[Mithril](#)署名者を統合し、Mithrilのセキュリティへのアウトオブボックスでの参加を提供します。

主要業績評価指標(KPIs)

指標	目標
Amaruを介してMithril署名者を実行している全ステークの割合	5%

推定工数

1 FTE

 [不確定] Q3, Q4 - StarStream**目標**

StarStreamの独自のモデルを探求し、Amaru内での実験のためのサンドボックスを提供します。メインネット展開の可能性に向けてStarStreamの準備状況と実現可能性を検証することを目指します。

主な成果

- StarStream仮想マシンと新しい実行モデルをAmaruの台帳に直接実装します。
- 影響を分析し、反復し、洗練させ、Haskellチームと協力してすべてのノードでの実装をサポートします。

主要業績評価指標(KPIs)

未定義。

推定工数

1 FTE

[不確定] Q3, Q4 - L2s統合

目標

さまざまなL2 (Hydra、Hydrozoa、Midgard、Sundial、Konduitなど) との統合の可能性を探求します。

主な成果

未定義。

主要業績評価指標(KPIs)

未定義。

推定工数

1 FTE

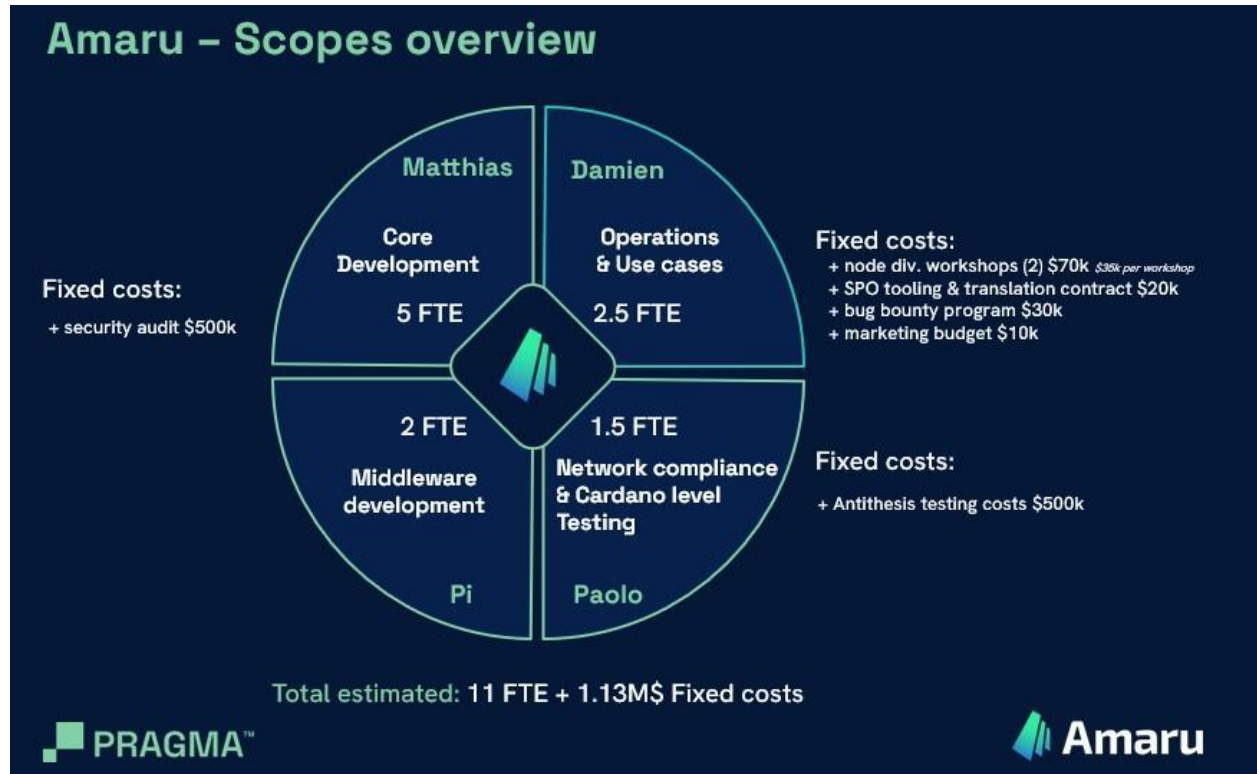


ミドルウェア統合 ー 概要

- 推定リソース: 2 FTEs
 - 確保済みリソース: 0 FTEs
 - 必要リソース: **2 FTEs**
 - 固定費: 0ドル
-

予算の内訳

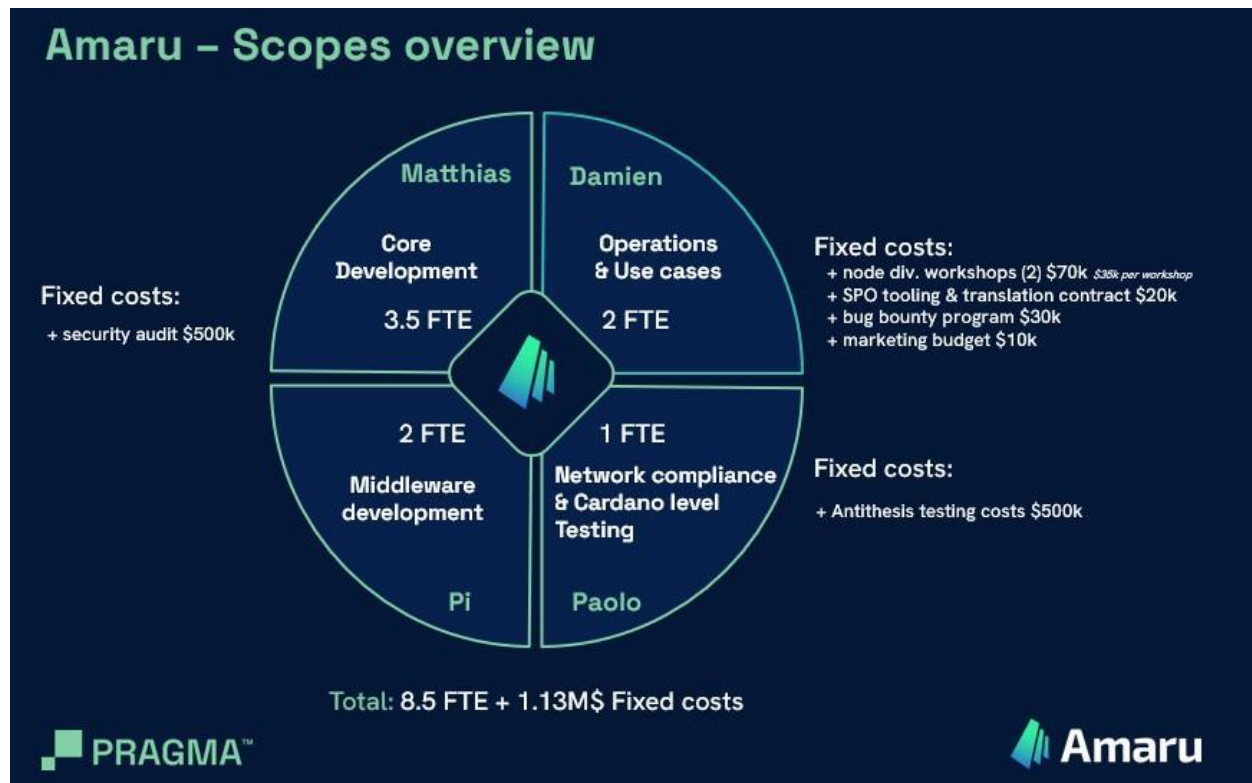
概要



範囲	推定工数 (FTEs)	既に資金提供済み (FTEs)	要求されている (FTEs)	固定費 (\$)
コア開発	5 FTEs	1.5 FTE	3.5 FTEs	50万ドル
運用とユースケース	2.5 FTEs	0.5 FTE	2 FTEs	13万ドル
ネットワークコンプライアンスとCardanoレベルのテスト	1.5 FTEs	0.5 FTEs	1 FTEs	50万ドル
ミドルウェア開発	2 FTEs	0 FTEs	...	

推定される固定費には以下が含まれます。

- (コア開発)50万ドルのセキュリティ監査(8週間、エンジニア2名)
- (運用とユースケース)7万ドルのノード多様性ワークショップ(2回予定、各3万5千ドル)
- (運用とユースケース)Cardano Summitへの参加を含むマーケティング費用1万ドル
- (運用とユースケース)SPOとの契約および日本語翻訳費用2万ドル
- (運用とユースケース)バグバウンティプログラム費用3万ドル
- (ネットワークコンプライアンスとCardanoレベルのテスト): Antithesisプラットフォーム費用とエンドツーエンドテスト活動に関連するインフラストラクチャ費用の年間推定額50万ドル



プロジェクトの総要求額は、固定費として8.5 FTEs + `113万ドル`です。

FTEsは年間請求レートで\$225kで計算しています。

さらに、前回の予算と同様に、私たちは仮定/楽観バイアス(私たちの予測は、複雑さを過小評価し、課題を見落とし、提供に必要な時間とコストを過小評価する傾向がある)を認識しています。したがっ

て、昨年実際に予算を使い残したため、前回の予算提案から5%削減した20%の予備費バッファを追加します。

これにより、最終的な合計は次のようになります: $8.5 \times \$225k \times 1.2 + \$1,130k = \$3,425M$

最後に、1 USDあたり0.5 ADAという控えめな換算レートを使用して、~~A~~**6,850,000**の予算要求を提示します。