フローを見つける
生成 AI が
デベロッパー
の生産性に
及ぼす影響

Richard Seroter
Google Cloud、チーフ エバンジェリスト

目次

01

このガイドの内容

02

はじめに

03

開発者の
生産性は「停滞」
しているのか？

04

開発者の生
産性の測定方法

05

生成 AI が生産性
を大きく変える

06

Google Cloud の
開発者向け
生成 AI ツール

07

生成 AI の時代へ

01

このガイドの 内容

開発者の生産性を測定するにはどうすればよいでしょうか。測定する必要があるのでしょうか。そして、生成 AI は開発者の生産性をどのように向上させることができるのでしょうか。このガイドでは、開発者の生産性について深く掘り下げるとともに、チームがこれまで以上に生産的かつ協力的に作業しながら業務を改善していくうえで生成 AI がどのように役立つかを探ります。

02 はじめに

いよいよ攻勢に転じる 때가 来ました。この数年間、激動する市場環境によって、企業は顧客の維持と収益の確保に注力せざるを得なくなり、防御を固めることに力を入れてきました。しかし、今の顧客はより多くのものを求めています。消費者の期待は進化し、気に入って利用していたブランドでもカスタマー サービスで不快な体験が 2~3 回あれば利用をやめるという顧客の割合は 86% にものぼっています¹。

便利で魅力的な、充実したデジタル エクスペリエンスを他社に先駆けて提供するために、優れた企業はテクノロジーに多額の投資を行っています。そして、新たな形で顧客と関わり、新規市場に参入し、プロダクト ポートフォリオを拡大しています。未来を築く企業にとって、エキサイティングな時期を迎えているのは間違いありません。

1. 2022 年、Emplifi、86 Percent of Consumers Will Leave a Brand They Trusted After Only Two Poor Customer Experiences

同時に、手腕を問われる時期でもあります。考えてみてください。1年前と比べ、To-Do リストの数は減っていますか。マネージャーが仕事を割り振るとき、「急がなくていい」と言ってくれますか。テクノロジーに関する予算の制限がない状態で仕事をしていますか。「はい」と答えたなら、あなたはラッキーで、素晴らしい仕事に就いています。しかし、ほとんどの人にとって、仕事量は増え、締め切りは厳しくなり、リソースも減っています。これらすべてのバランスを取りながら、仕事がうまくいったという満足感を得るのは至難の業です。

ここ数か月、「生産性」の話題が再燃しているのも無理はありません。とりわけ、デベロッパーの生産性です。一部のエキスパートは、「デベロッパーの生産性は測定できるのか?」と問いかけています。また、「そうする必要はあるのか?」と疑問を呈するエキスパートもいます。このガイドでは、これらの問いを再構築して、デベロッパー チームのパフォーマンスに関して本当に重要なことを問い直し、新たな可能性を引き出すために生成 AI が果たす役割について探ります。結局のところ、私たちが現在耳にする最大の疑問の一つは「生成 AI は大きな違いを生む要因となり得るのか、それとも数あるツールの一つにすぎないのか」というものです。

03

デベロッパーの生産性は...

「停滞」しているのか？

仕事や人生においてもそうであるように、ソフトウェア開発で目指すべきなのは、今やっていることを改善し続けることです。チームは、非現実的な目標を掲げることにとられるのではなく、継続的な改善に焦点を当てる必要があります。そうすることで、長期的に最も大きな価値がもたらされます。

しかし、チームが現在行き詰まっていることを示唆するデータがあります。「2023 State of Continuous Delivery Report」(2023年継続的デリバリーの近況)によると、「トップパフォーマー」の兆候であるリードタイムが1日未満のデベロッパーの数は、過去2年間ほとんど変わっておらず15%にとどまっています。また、生産性を向上させるCI/CDツールの使用率は前年比2%しか伸びておらず、現在もわずか49%となっています²。

確かに、ソフトウェア開発において優れた能力を発揮できる場を作り出すのは困難です。チーム全体で「フロー」状態を維持し、一貫して素晴らしい成果を上げるためには、多くの障害があります。技術者にとっての障壁は、中断やリソース不足から、明確な目標の欠如やチーム内の力関係まで多岐にわたります³。開発チームはまた、長いフィードバックサイクル、意思決定の遅さ、経験不足をはじめとした、さまざまな人的課題にも直面しています⁴。

2. 2023年、DevOps.com、[CDF Report Reveals Lack of DevOps Maturity](#)

3. 2023年、Emerald Insight、[Exploring barriers that prevent employees from experiencing flow in the software industry](#)

4. 2022年、IEEE Explore、[The Human Side of Software Engineering Teams: An Investigation of Contemporary Challenges](#)

ほかにも課題はあります。テクノロジーそのものはより強力になったものの、複雑さが増しています。ウェブやテストのフレームワークから、プログラミング言語、データベース、メッセージングエンジン、ロギング、コンピューティングランタイムなどのあらゆる分野で、有効なソフトウェアソリューションが爆発的に増加しています。昨今のデベロッパーは、膨大なツールチェーンに習熟すると同時に、復元力に優れた安全なソフトウェアを迅速に提供することを求められています。新しいシステムを構築すること、既存のシステムを理解すること、それらをすべてオンラインで最新の状態に保つこと。こうした作業の繰り返しであれば、生産性が停滞しているように感じられるのも当然です。

これを改善するにはどうすればよいのでしょうか。まず、チームの現状を知る必要があります。デベロッパーは、改善を続けるための場とサポートを与えられているのでしょうか。それとも行き詰まっているのでしょうか。現時点での状況を大まかに把握する方法を見てみましょう。

04

デベロッパーの生産性の測定方法

デベロッパー チームの生産性の測定は、文字どおり捉えると、ごく簡単なように見えます。ソフトウェア開発の経験があまりない人は、労力とアウトプットの指標に頼りがちです⁶。これには、コーディングに費やした時間、完了したコードの行数やストーリー ポイントなどが含まれます。

しかし、これらの指標から得られる全体像は極めて不完全なものです。高品質のソフトウェアの提供にはこれよりもずっと多くの要素が絡んでおり、部門横断型チームが必要となります。デベロッパーは、ビジネス要件やロジックに関する共同作業、API 仕様の作成、既存のコードの調査、「エッジケース」の探索、コードの復元力のテスト、ソフトウェアの調査と試験運用など、さまざまなことを行います⁷。開発はいわばチームスポーツであり、代わりに成果や影響の指標を測定すべきです。

優れたリーダーはこれを行っています。ビジネス成果の視点からチームレベルで重要な指標を測定し、そこから得られたインサイトを使用してすべてのデベロッパーの生産性を最大限に引き出します。

では、それらの指標は具体的にどのようなものでしょうか。リーダーの3分の2が、チームのパフォーマンスを測定する際の大きな課題は、適切な指標を見つけることだと述べています⁸。これに対する唯一の答えというものはありません。ビジネスに必要な指標は、なぜこの取り組みを行っているのかによって異なります。データに求めるものは、人員配置の決定材料ですか。デベロッパーのエクスペリエンスの最適化ですか。プロセスの拡張と弱点の解消ですか。

データに求めるものは、人員配置の決定材料ですか。

デベロッパーのエクスペリエンスの最適化ですか。

プロセスの拡張と弱点の解消ですか。

6. 2023 年、The Pragmatic Engineers、[Measuring developer productivity? A response to McKinsey](#)

7. 2023 年、Forrester、[Should You Care About Developer Productivity?](#)

8. 2023 年、LeadDev、[The LeadDev Engineering Team Performance Report 2023](#)

DORA と SPACE を使用したパフォーマンスの測定

チームベースの成果を測定するための2つの確かなフレームワークとして、[DORA](#) と [SPACE](#) があります。これらの学術的に厳格なフレームワークは、労力とアウトプットなどの個人のパフォーマンス指標の測定から離れ、視野を広げてチーム全体のパフォーマンスに目を向けるのに役立ちます。そうすることで、問題点を特定し、継続的改善の理想的な文化を築くことができます。

Google の DORA チームは、10 年近くにわたって、パフォーマンスの高いテクノロジー主導型組織とはどのようなものかを調査してきました。優秀な組織には、パフォーマンス志向の文化、公平な仕事の配分、強力な雇用保障、知識の容易な共有、ユーザー中心主義という特長があります。

お得な旅行商品の検索中に遅延や中断が発生すれば、売り上げに影響を与える可能性があるだけでなく、旅行者の選択肢が狭まります。プラットフォームの安定性を改善するため、当社は Google Cloud と提携し、DORA リサーチに基づくソリューションの特定、実装、検証を行いました。加えて、DORA で定義された能力を応用できるよう Google Cloud が支援してくれたことにより、組織のパフォーマンスが改善されました。”

Priceline、シニアソフトウェア エンジニア Michael Spoonauer 氏

同様に、SPACE のフレームワークには、満足度とウェルビーイング、パフォーマンス、アクティビティ、コミュニケーションとコラボレーション、効率性とフローが含まれます。SPACE は、幅広い指標によって生産性のさまざまな切り口を捉えることを推奨しています。そして、生産性は 1 つの指標に落とし込むことができないものであり、チームベースの成果指標こそが最も重要であると繰り返し述べています。

ときとして、作成するコード行数が最も少ないデベロッパーが実は最も有益な従業員であることに留意してください⁹。ツールを構築したり他の人を指導したりする人は、目に見える形ではアウトプット指標に貢献しないものの、チームに 10 倍の影響を与えます。だからこそ、生産性の測定では、個人のパフォーマンスではなく、チームのさまざまな指標を評価すべきなのです。

現状を俯瞰することから始める

[DORA](#) と [SPACE](#) には、従業員の満足度、燃え尽き症候群、フローを維持する能力など、考慮すべき指標が数多くあります。ただし、これらのツールを何の準備もなく使い始めるのは大変かもしれませんので、まずは簡単な演習から始めて、現在の状況を把握してみましょう。

生産性プロファイルを確認する

以下の5つの質問に答えて、デベロッパーの生産性に対する組織の取り組みを評価し、可能性を最大限に発揮するための次のステップを明らかにしましょう。

組織全体の平均を最もよく表している回答を選択してください。

デベロッパーは、自分たちが価値を生み出し、効果的に働いていると感じていますか。
また、自身の仕事におおむね満足していますか。

 はい

 ときどき

 いいえ

チームは、革新的なソリューションを提供し、変化に適応し、効率的に仕事を進めていますか。

 はい

 ときどき

 いいえ

チームは、新しいツールやプロセスの学習に時間や労力を投資していますか。
また、生産性を向上させるためにAIプラットフォームを使用していますか。

 はい

 ときどき

 いいえ

チームは協力して、テクノロジーやプロセスを改善するためのアイデアを共有したり広めたりしていますか。

 はい

 ときどき

 いいえ

チームは仕事にやる気を感じていて、集中力を保つために十分な時間を確保できていますか。

 はい

 ときどき

 いいえ

結果を確認してみましょう

回答を振り返り ましょう

ほとんどが「はい」

完全なフロー状態です。

組織は、恐れずにイノベーションを追求しているときにうまくゆきます。デベロッパー チームは完全なフロー状態です。意欲的かつアジャイルで、共通の目標に向かってシームレスに協力しています。前進を続けつつ、すぐに目標に到達できなくても影響を受けずに道筋に沿って進むための計画を立てておきましょう。

「はい」と「いいえ」が混在

フローを見つけている途中です。

組織は、進歩と守りの両方に時間を割いています。新たな機会が訪れたとき、効果的な対応を開始する前に、チームがつながり、連携していることを確認したいと考えています。この方法の精度は維持しつつ、俊敏性を犠牲にしないようにしましょう。

ほとんどが「いいえ」

慎重に考えています。

全般的に、組織は変化に対して慎重です。群れを追うよりも、遠くから観察して安全に行動する方が安心するようです。しかし、このプロセスによって、生産性に停滞を感じたり、進歩の機会が見えにくくなったりしている可能性があります。

結果を踏まえて実践

チームの生産性とパフォーマンスの指標を測定し始めると、組織のさまざまなレベルでの意思決定に役立つデータが得られるようになります。本当に重要な指標をまとめることに重点を置きましょう。たとえば、ソフトウェアチームのリーダーは、個人やチームベースのパフォーマンス指標を使用して、チームの運用方法を変更したり文化的な変化につなげたりすることができます。また、経営幹部は、より広範なビジネスデータを使用して、戦略的な影響が最も大きな投資を見極めることができます。

これらすべてにおいて、生産性データを使用して、ソフトウェアデリバリープロセスの問題を特定、強調、修正し、最終的に競争上の優位性を得ることができます。朗報ですが、AI搭載ツールをソフトウェア開発ライフサイクル全体にわたって活用することで、さらに生産性を高め、パフォーマンスを向上させることができます。

05

生成 AI が生産性を大きく変える

歴史には、生産性や進歩が大きく飛躍した例がたくさんあります。印刷機や蒸気エンジンから、組み立てラインや電子計算機に至るまで、多くの変化がありました。そして今なお、多くのことが変わり続けています。この15年間だけでも、スマートフォン、クラウドコンピューティング、コンテナ化が私たちの働き方に大きな影響を与えています。

そして AI、より具体的には生成 AI が、次の飛躍的進歩に挙げられます。組織はすでに、

生産性とビジネス パフォーマンスを変革する可能性を秘めた生成 AI を採用しており、その影響はソフトウェア開発をはじめとして多くの業務分野に及んでいます。

ここでは、生成 AI がデベロッパーのエクスペリエンスを変革している例をいくつかご紹介します。

新しいテクノロジーの導入時間を短縮

AI を使用すると、新しいテクノロジーの導入プロセスがよりパーソナライズされ、ガイドベースのものとなります。また、生成 AI が、複雑なトピックを私たちが理解しやすいように要約し、出発点に適したカスタマイズされた学習プロセスを提供するため、学習が一変します。

39%

生成 AI の実装における課題は従業員の専門スキルであると回答した組織の割合¹⁰

「エキスパート」によるサポートの待ち時間を削減

ソフトウェア デベロッパーにとって、生産性を低下させる最大の要因の一つは何でしょうか。それは、待ち時間です。たとえば、アーキテクチャのレビューやコードのテストができる人の手が空くのを待っている時間です。要件が明確化されるのを待っている時間も該当します。昨今、エンジニアリング チームから報告されている最大のボトルネックの 2 つが、明確さと優先順位の欠如、そして人員不足であることにもうなずけます¹¹。

生成 AI は、このようなボトルネックや待ち時間を減らすのに役立ちます。常時稼働のエキスパート アシスタントと考えるとよいでしょう。なぜなら、コードのより適切な説明やリファクタリング、変更の提案、セキュリティ スキャンの実行、適切なレビュー担当者の推奨などによって、コードレビューを加速させることができるからです。

50%

コードレビューの迅速化によるチームのソフトウェア デリバリー パフォーマンスの向上割合¹²

BigQuery の Gemini によってデータの探索、理解、使用が容易になり、L'Oréal のデータチームの変革は加速しています。Gemini を使うと、データに素早くクエリを実行し、よりの確なビジネスの意思決定を行うために必要な分析情報を取得できます。変革のさらなる推進とビジネス目標の達成のため、Gemini を引き続き利用していきたいと考えています。”

L'Oréal、データ プラットフォーム アーキテクト Antoine Castex 氏

10. 2023 年、Enterprise Strategy Group、Beyond the GenAI Hype: Real-world Investments, Use Cases, and Concerns

11. 2023 年、LeadDev、The LeadDev Engineering Team Performance Report 2023

12. 2023 年、Google Cloud、State of DevOps Report

コンテキストの切り替えを抑えて「フロー」を維持

昨今のデベロッパーは、コードを作成するのと同じくらい、ソリューションの検索に時間を費やしています。十分にトレーニングされ統合された生成 AI ソリューションは、その場で質問に答え、さまざまなオンラインプラットフォームでソリューションを検索するよりもすばやく情報を提供してくれます。これらはすべて、デベロッパー エクスペリエンスの強化に役立ちます。実際、生成 AI 搭載ツールを使用しているデベロッパーの 94% が、ツールが「フロー」を維持するのに役立っているかどうかという問いに対し、「非常にそう思う」もしくは「ややそう思う」と答えています¹³。

94%

生成 AI ツールを使用するデベロッパーのうちツールが「フロー」の維持に役立つと答えた人の割合

BigQuery の Gemini は、コンテキストに沿った情報を提供し、Google Cloud の統合データプラットフォームへの投資の価値を拡大してくれます。カスタムモデルのトレーニング、ホスト、管理が不要になるため、アーキテクチャ面のメリットを実感しています。これにより、SQL クエリを作成する仕組みではなく、解決しようとしているビジネス上の課題に注力できるようになり、分析チームの生産性が大幅に高まりました。”

Aritzia、データ エンジニアリング担当 VP

50%

AI の利用によるテスト ケース作成時間の短縮割合

開発サイクルの早い段階で品質とセキュリティを改善

バグやプロダクトの問題を修正するのに最も費用がかからないタイミングは、開発中です。一旦出荷してしまうと、通常、修正は難しくなり費用も高くなります。生産的な AI ソリューションは、安全なコーディング方法を事前に提供し検証する一方、品質上の問題を継続的にチェックします。McKinsey によると、生成 AI はテストのプロセスを自動化し、エッジケースをシミュレートできるため、チームは、リリース前により復元力の高いソフトウェアを開発することができます¹⁴。テストの作成に AI を使用することで、テストケースの作成時間を 50% 短縮できます¹⁵。

Gemini の際立った点の一つは、その安全性と機密情報へのアプローチです。類似のアシスタントとは異なり、Gemini では、モデルトレーニングやダウンストリームの分析からコードを除外することができます。これは当社にとって非常に重要な点です。”

Turing、エンジニアリング担当ディレクター Kai Du 氏

13. 2023 年、McKinsey、[Unleashing developer productivity with generative AI](#)

14. 2023 年、McKinsey、[Technology's generational moment with generative AI: A CIO and CTO guide](#)

15. 2023 年、Cigniti、[Minimizing Business Risks Through Right Quality Software in the Age of AI](#)

コード開発を加速

開発者の生産性に関して重要な指標はアウトプットだけではありませんが、コードをより速く作成できれば、結果重視の作業に集中する時間を確保できます。生成 AI は、単調な作業の多くを自動化することで、この分野に大きな変化をもたらし、ソフトウェア エンジニアのコードの開発を 35～45%、リファクタリングを 20～30% 高速化しています¹⁶。

35～45%

生成 AI の使用によるソフトウェア エンジニアのコード開発の高速化割合

Gemini は、当社が試したなかでもトップクラスのコーディング アシスタントの一つです。Gemini を採用した当初は 33% の生産性向上が見られ、非常に有望でした。現在、インデックス登録やデバッグといったより新しい機能を試しており、生産性をさらに高めることができると期待しています。”

Turing、エンジニアリング担当ディレクター
Kai Du 氏

87%

生成 AI を使用している開発者のうち、満足のいく有意義な仕事に集中できている人の割合

Wayfair において、開発者の生産性は最大の関心事です。Gemini を当社の取り組みに採り入れることで、Wayfair の開発者は極めて迅速にアプリケーションを構築できるようになるでしょう。Gemini を使うことで、開発者の生産性と充実感を同時に高めることができます。”

Wayfair、エンジニアリング イネーブルメント担当ディレクター Mark Quigley 氏

チームの創造性を解放し、試験的な活動を促す

パフォーマンスの高いチームは、いろいろと試してみることを通じて迅速に学習し、学んだことを優れたユーザー エクスペリエンスに反映させていきます。生成 AI がブレインストーミングの相手になると同時に、日常業務からトイルを取り除いてくれるため、チームはより多くの時間を探索的な業務やリリースに費やせるようになります。実際、生成 AI を使用する開発者の 87% が満足のいく有意義な仕事に集中できているのに対し、生成 AI を使用しない開発者がこのように回答した割合は 50% にとどまっています¹⁷。

16. 2023 年、McKinsey、Technology's generational moment with generative AI: A CIO and CTO guide

17. 2023 年、McKinsey、Unleashing developer productivity with generative AI

06

Google Cloud の デベロッパー向け 生成 AI ツール

個々のデベロッパーは、学習曲線を短縮し、コンテキストの切り替えを最小限に抑え、より良いソリューションを事前に設計し、他のデベロッパーとより簡単にコラボレーションしたいと考えています。リーダーは、継続的な学習を可能にするインクルーシブかつユーザー中心の文化を築きながら、チームが有意義な仕事に集中できるようにしたいと考えています。

Google Cloud の AI ベースのツールは、両者の目標を満たすだけでなく、AI アシスタントを統合開発環境 (IDE) での構文のハイライト表示のように普遍的なものにします。

Gemini Code Assist は、AI を活用したアプリケーション開発を可能にし、チームがより多くの作業をより迅速に行えるようにします。同じ時間帯に常にそばで働いていて、いつでも相談できるエキスパートのような存

在で、より協力的かつオープンな作業環境も実現します。

Gemini Code Assist は、コーディングのサポートからトラブルシューティングまで、ソフトウェア開発ライフサイクル全体にわたってデベロッパーを支援します。生産性の向上を目的に設計されていますが、セキュリティ、コンプライアンス、費用管理、法的保護を中心に据えたエンタープライズグレードの機能でもあります。

Gemini Code Assist

4つの主要な方法で生産性を向上

01

信頼できるコードをより速く作成

Gemini Code Assist は、Visual Studio Code や JetBrains プロダクト (IntelliJ など) といった一般的な IDE とのインテグレーションにより、コードを完成させ、クラスや関数全体を生成し、単体テストを作成することができます。専門的なコンテンツを使用して特別にトレーニングされているため、最新のアプリケーションのベスト プラクティスを反映した高品質の結果を得ることができます。

02

既存のコードをすばやく理解して改善

新しいコードだけに取り組むデベロッパーはほとんどいません。既存のコード、構成ファイル、SQL スクリプト、アーキテクチャを継承する 경우가ほとんどです。ただし、既存のコードを理解するのにかかる時間を予測するのはほぼ不可能であり、こうした作業が生産性のばらつきの原因となります。Gemini Code Assist には、生成 AI を使用してレガシーコード、Dockerfile、YAML などを解明する強力なコード説明機能が備わっているため、デベロッパーの貴重な時間を節約できます。

03

統合されたチャット サービスで「フロー」を維持

注意をそらすことなく質問への答えを得られるチャット サービスは、デベロッパーが「フロー」状態を維持するのに役立ちます。チャット サービスは IDE に統合されているだけでなく、Cloud コンソール自体のあらゆる場所に組み込まれています。デベロッパーはそのどちらからでも、エキスパート エージェントと充実したマルチターンの会話を行い、一般的なテクノロジー（「Java ストリームとは何か、その使用方法は？」）や Google Cloud サービス（「ウェブアプリをホストするために GKE と Cloud Run のどちらを選択すればよいか？」など）に関する質問への答えを得ることができます。チャット サービスを利用することで、デベロッパーは答えを求めてインターネットを探し回る必要がなくなります。

04

運用データを要約することで、問題を迅速に解決

Gemini Code Assist はアプリケーション デベロッパーだけのものではありません。オペレーターにも役立ちます。Cloud Logging の Gemini には、自然言語によるログクエリのほか、トラブルシューティングを行うためにログ内容のわかりやすい要約を生成する「説明する」ボタンが用意されています。SRE と DevOps エンジニアは、コンソールに統合されたチャットを利用できます。このチャットは専門的な知見を提供するように調整されており、根本原因の分析と問題の修復を支援します。

07

生成 AI の時代へ

Google は、ソフトウェア開発ライフサイクル全体にわたって、チームがより高品質なソフトウェアをより迅速に提供できるよう、生成 AI を活用した独自のサービスセットを提供しています。Gemini for Google Workspace による設計ドキュメントの作成支援から、Gemini for Google Cloud によるアプリケーション自体の作成と運用の支援まで、開発チーム全体で大きな生産性向上を実現する方法は多数あります。

ソフトウェアを使用して差別化を図りながら、競争上の優位性を取り戻したい、または維持したいと考えているのであれば、今こそチームの生産性の障壁を見直し、最大限の能力を発揮するのを阻む阻害要因を取り除くときです。

生産性を「修正してくれる」製品は、誰も販売することはできません。このホワイトペーパーで見てきたように、ソフトウェア デリバリーには、文化的な投資と技術的な投資の両方が必要です。しかし、生成 AI がチームによる業務の継続的な改善に役立つ非常に強力なツールであることも、これまで一緒に確認してきたとおりです。

生成 AI は、組織におけるデベロッパーの生産性を一変させる変革要因となり得ます。

生成 AI を使い始める準備はできていますか。

組織のパフォーマンスをあらゆる側面から向上させるために、Google がお手伝いします。

[Gemini Code Assist](#) をお試しいただき、AI アシスタントがエキスパートとしてどのようにチームの生産性を高めてくれるかをご確認ください。