

「ノンプレイヤーキャラクター自動生成技術」の 取り組みご紹介

2024/4/16

株式会社NTTドコモ



- 株式会社NTTドコモ クロステック開発部
都市デザイン技術開発担当部長

河本 賢一郎 (かわもと けんいちろう)

- リアル都市メタバーズによる地域活性化に関する研究開発に携わる

研究開発事例：

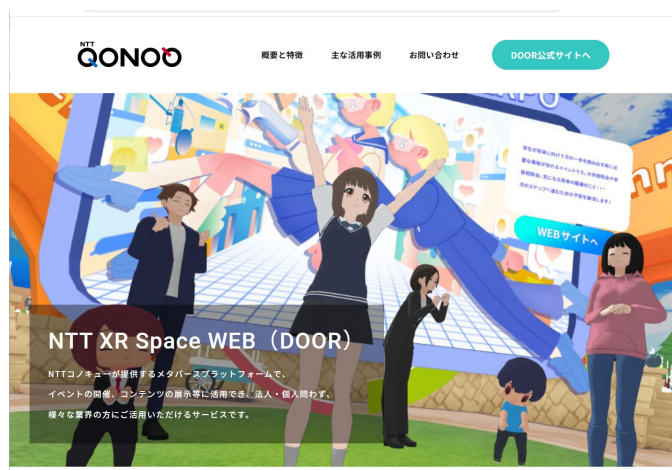
- リアル都市メタバーズが地域活性化に及ぼす影響調査
- メタバーズ内行動変容技術
- クラウドレンダリング活用メタバーズ
- ノンプレイヤーキャラクター自動生成技術

- 2020年よりメタバースの普及を促すため誰もが使えるメタバースプラットフォームを提供開始
- 現在は自治体での地域活性化や復興支援、公共窓口のデジタル化、防災訓練、不登校や教育現場における豊かな体験の提供、等、エンタメ領域からより身近な社会活動での活用が広がっている。

最新の技術を取り入れたイベント用メタバース環境“Virtual Event Platform (VEP)”を2020年に当社技術展示会で利用開始



NTTコノキューが提供するメタバースプラットフォームで、イベント開催、コンテンツ展示等に活用でき、法人・個人問わず利用いただける“DOOR”



さらにより将来の技術検証を行う環境として“MetaMe”を開発し、価値観にもとづくコミュニティ形成や超大規模同時接続等の検証を実施中



- リアルな世界をバーチャルで表現する“リアル都市メタバース”の活用により、地方都市の認知度向上、活性化を図ることをゴールとし、実現に向けた様々な課題を技術で解決する事に取り組む。

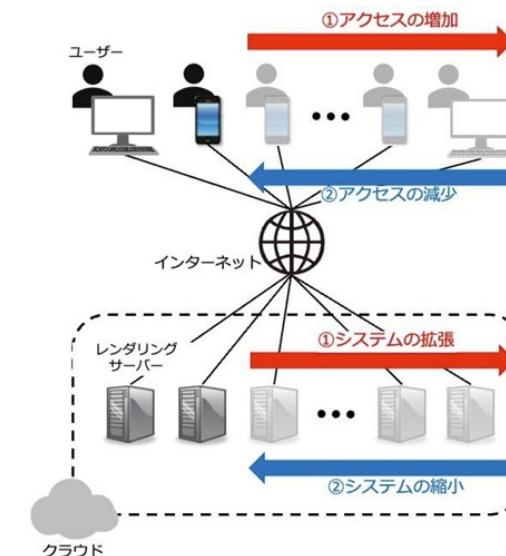
自由度の高いメタバースではどこで何をしたらよいか迷ってしまう課題

メタバース内に看板を設置し、ドコモの行動変容技術に基づくメッセージ（ナッジ）を表示させることで、特定の場所への訪問効果を約20%向上させることに成功



高性能パソコンを所有している限られた人しかメタバースを体験できない課題

クラウドレンダリングシステムの最適化によってサーバ運用費用を約37%削減し、デバイス性能を気にせずメタバースを体験できる環境を構築



誰でも参加できるリアル都市メタバースのための技術を提供し、単発で終わらない継続的な賑わいづくりに貢献していく

ノンプレイヤーキャラクター（NPC）の製作 を効率化する自動生成技術のご紹介

- メタバースは、様々な空間が提供され生活空間や社会活動の場として発展していく可能性を秘めている一方、現状は十分な賑わいを創出しきれていない空間も多く存在する。
- ノンプレイヤーキャラクター(NPC)を多く配置することで 疑似的な“賑わい感”を確保したいニーズはあるが、開発者にとってはNPCを一体一体製作するのは手間がかかり高コスト。
- これを解決すべく、生成AIを活用してNPC製作を効率化することを考えた。

👤 ユーザ目線

バーチャルお祭りに来てみたけど、誰もいない・・・

バーチャルお祭り、賑わってる！入ってみよう！

ワイワイ ガヤガヤ

NPCによる疑似的な賑わいであっても気分は上がる！

👨‍💻 開発者目線

NPCを沢山配置したいがNPCを一体一体製作するのは手間がかかり高コスト・・・

手間やコストをかけずに簡単にNPCを製作できないかなあ・・・

➡ **生成AIを活用してNPC製作を効率化し、“賑わい感”を創出できるか**

- ノンプレイヤーキャラクター(NPC)とは、ユーザが操作しないキャラクターのこと。メタバースやゲームにおいて、空間の雰囲気づくりやユーザに情報を与えるなどの役割で利用される。
- 外見、アニメーション、行動ロジックの3要素で構成される。
- 製作にはデザイナー、プログラマー等が関わり手間とコストがかかるため効率化が求められる。

NPCの役割



観客・群衆



道案内役



ストーリーを進める上で何らかの役割をもったキャラクター

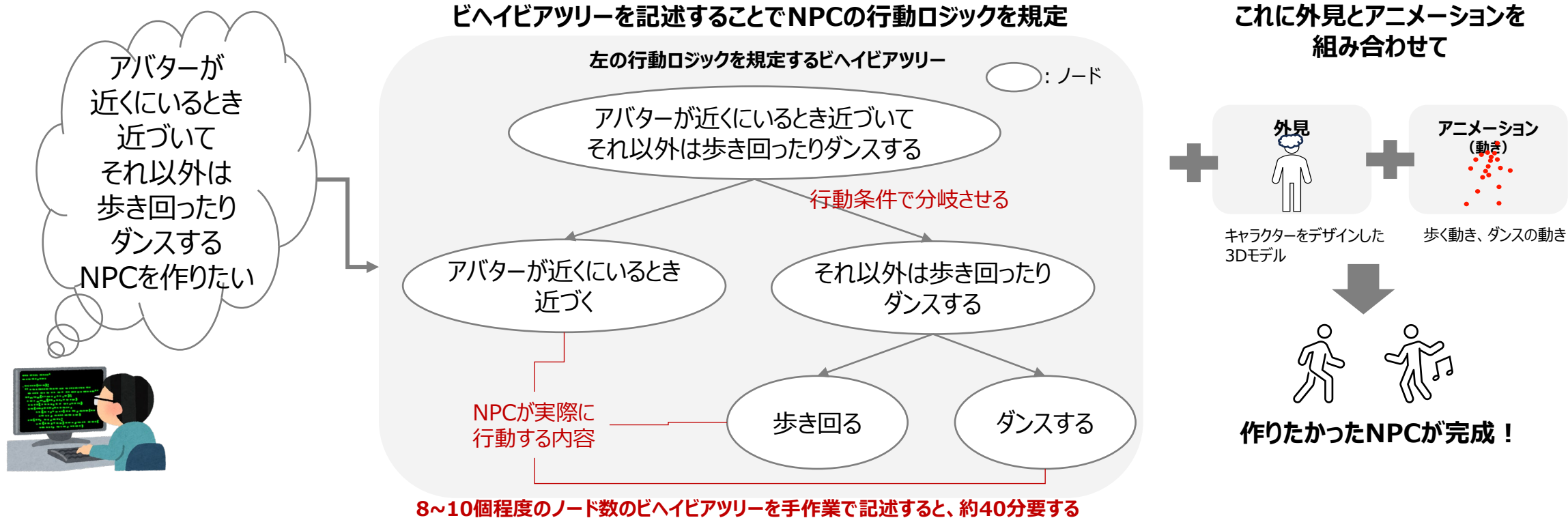


NPCの構成要素



外見、アニメーションと比べ、行動ロジックは、製作を効率化・自動化する技術の研究開発が進んでいない

- NPCの行動ロジックは“ビヘイビアツリー”という行動実施時の条件や順番、その内容をノードでツリー状に表現したもので規定されることが一般的。
- 例えばゲーム内で、歩いたり固定文を話したりするなどの単純な行動ロジックの場合、8~10個程度のノード数で表現される。

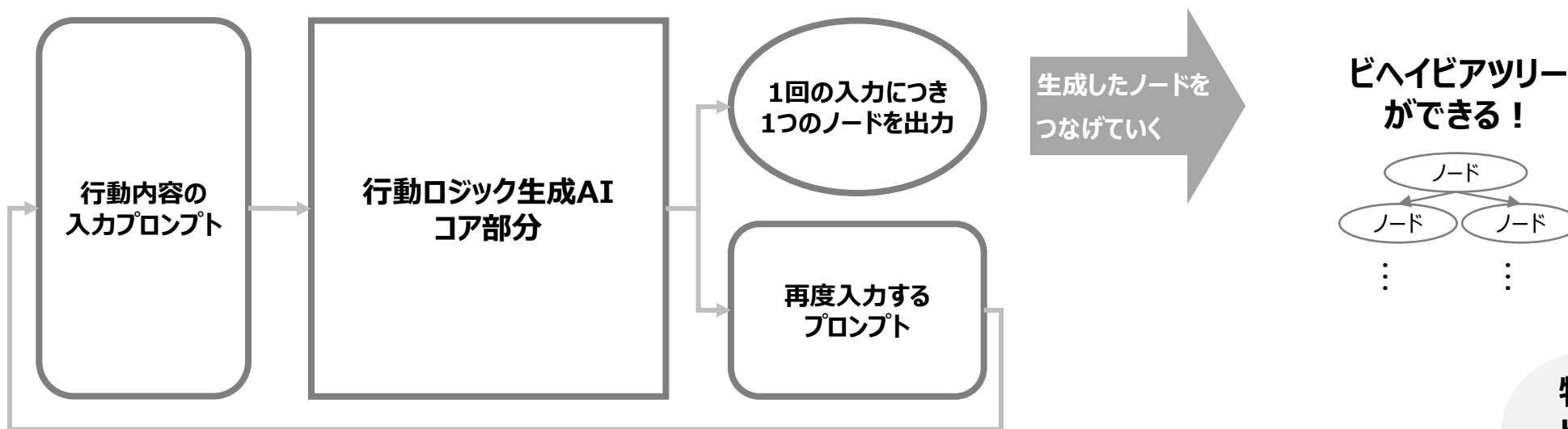


8~10個程度のノード数のビヘイビアツリーを手作業で記述すると、約40分要する

- 行動ロジックは外見やアニメーションに比べて製作を効率化・自動化する技術の研究開発が進んでいないことに着目し、当社は、プロンプトからビヘイビアツリーを生成する行動ロジック生成AIを世界で初めて開発。^{*1}

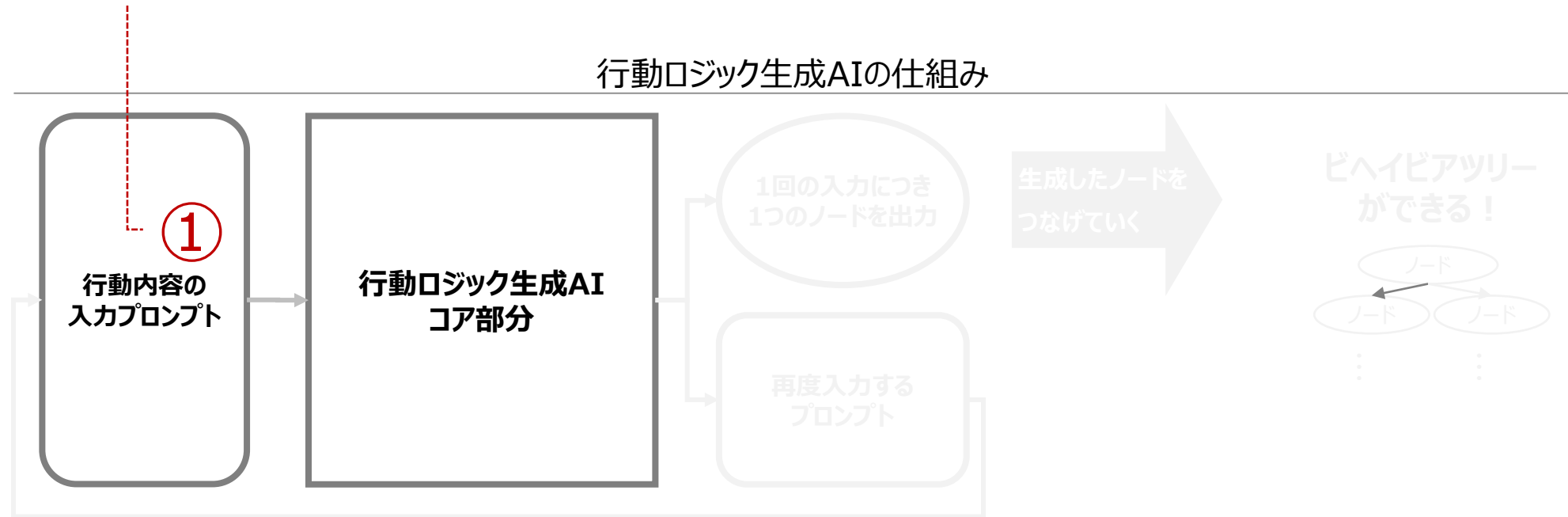
*1:当社調べ

行動ロジック生成AIの仕組み



特許
出願
中

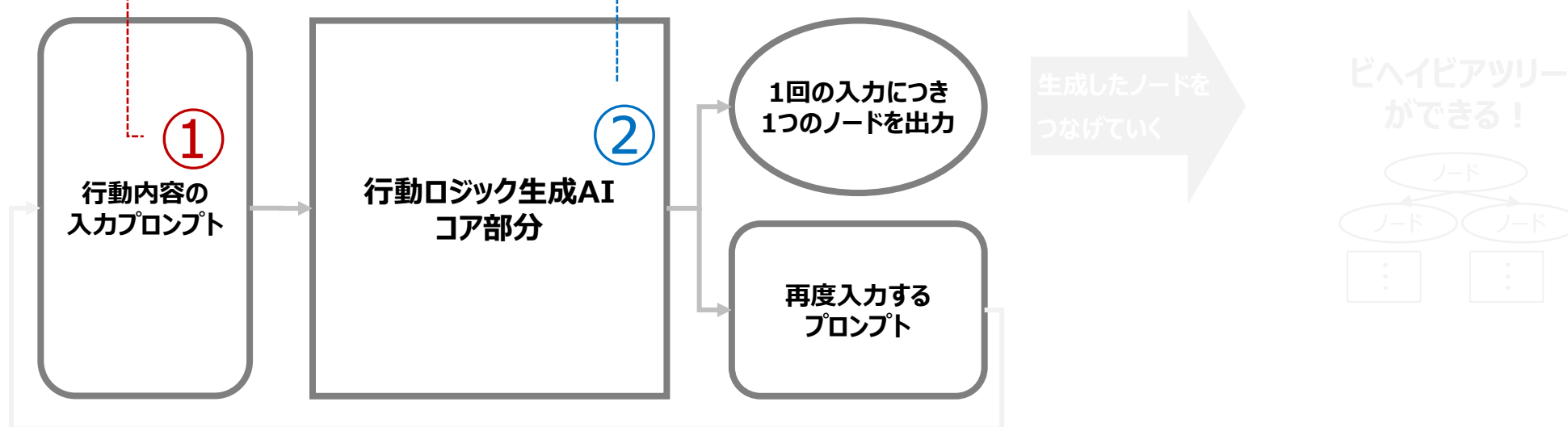
①NPCに行動させたい内容（プロンプト）を
行動ロジック生成AIコア部分に入力する



①NPCに行動させたい内容（プロンプト）を
行動ロジック生成AIコア部分に入力する

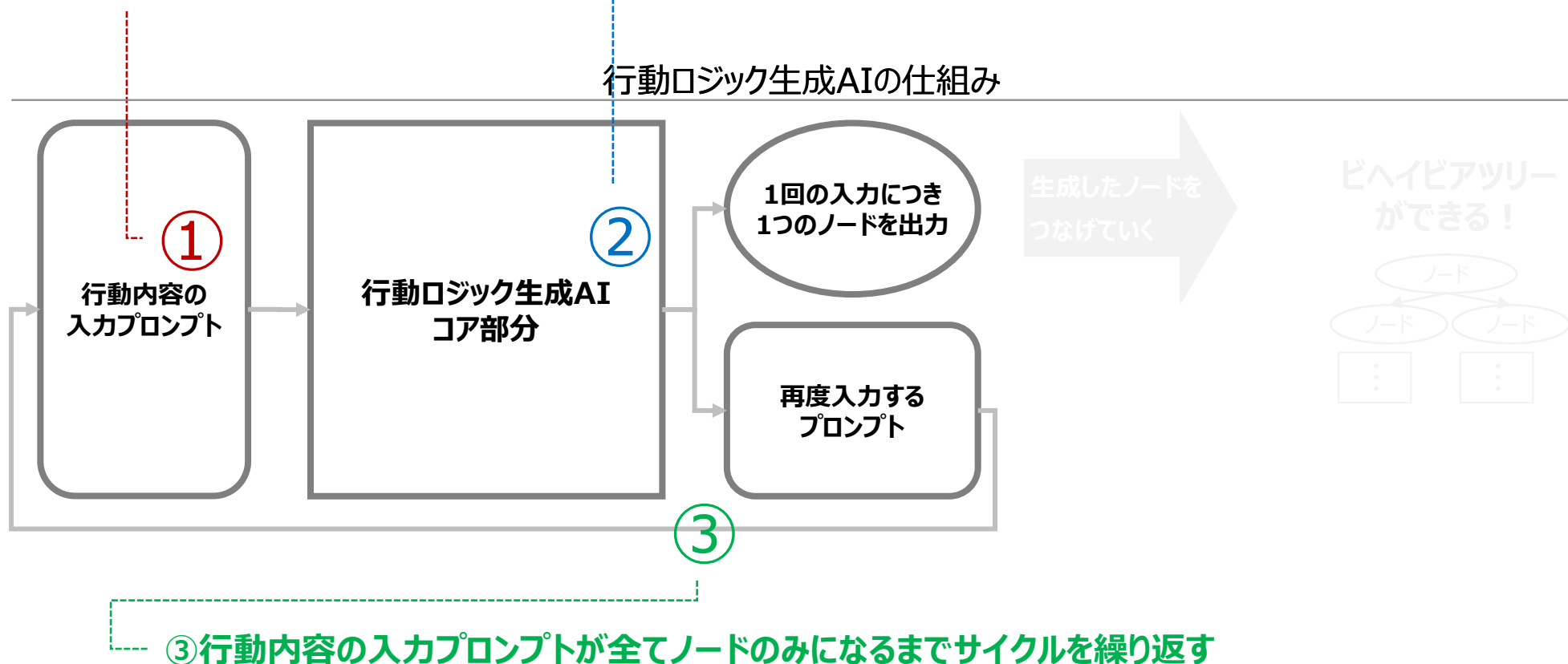
②入力プロンプトを意味・構造的に分割・再構成し、
「ノード」と「再度入力するプロンプト」に分けて生成・出力する

行動ロジック生成AIの仕組み



① NPCに行動させたい内容（プロンプト）を行動ロジック生成AIコア部分に入力する

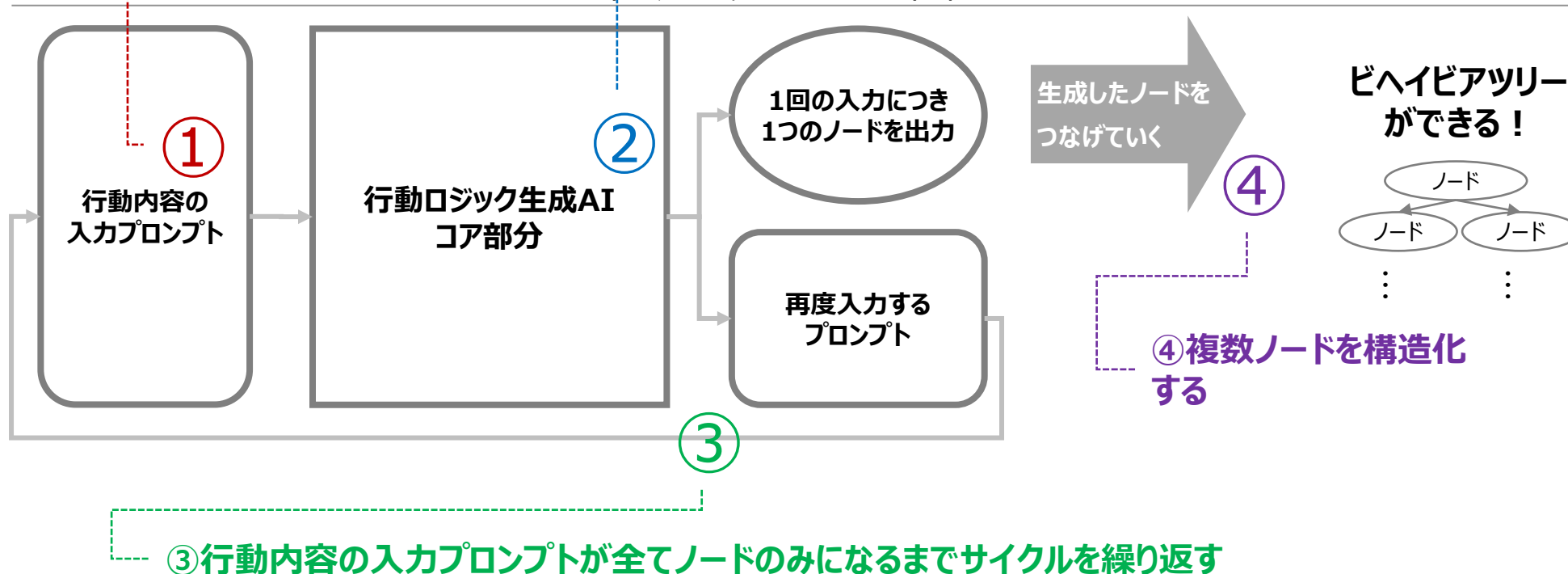
② 入力プロンプトを意味・構造的に分割・再構成し、「ノード」と「再度入力するプロンプト」に分けて生成・出力する



① NPCに行動させたい内容（プロンプト）を行動ロジック生成AIコア部分に入力する

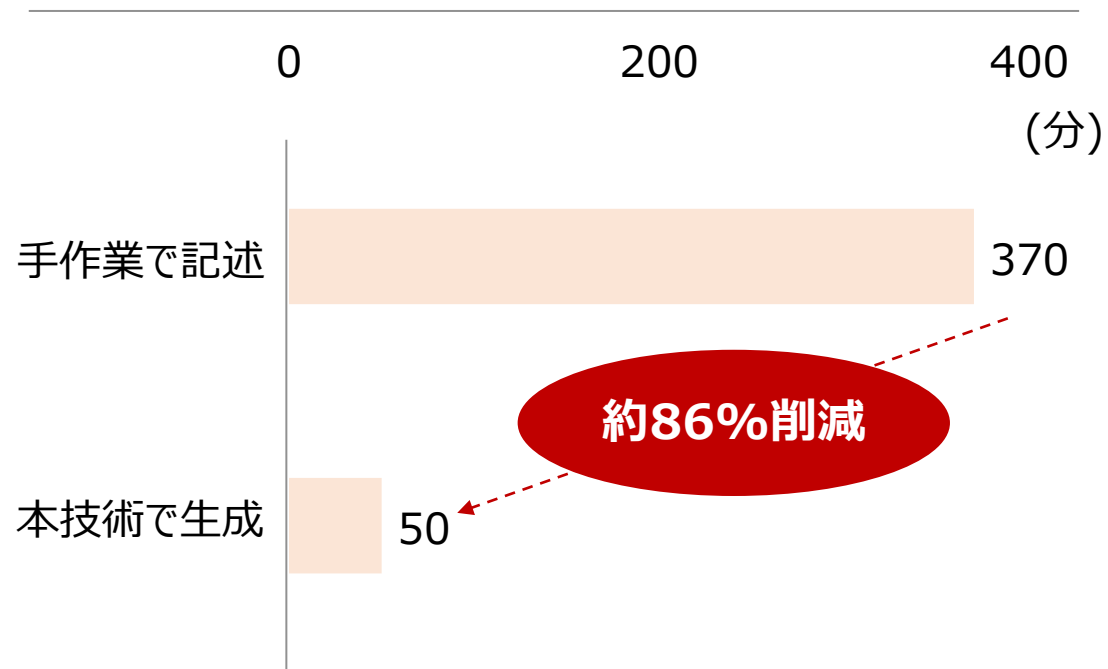
② 入力プロンプトを意味・構造的に分割・再構成し、「ノード」と「再度入力するプロンプト」に分けて生成・出力する

行動ロジック生成AIの仕組み



- 行動ロジック生成AIによって、従来の手作業と比較してビヘイビアツリーの生成にかかる時間は約86%の削減が見込める。^{*1}
- 開発側の作業が簡単になり、発注側にとってはNPCの変更依頼がしやすくなるため、満足度の高いNPCを、速く、多く、安く、製作することが可能。

ビヘイビアツリー生成時間比較 (10体)



期待効果(一例)

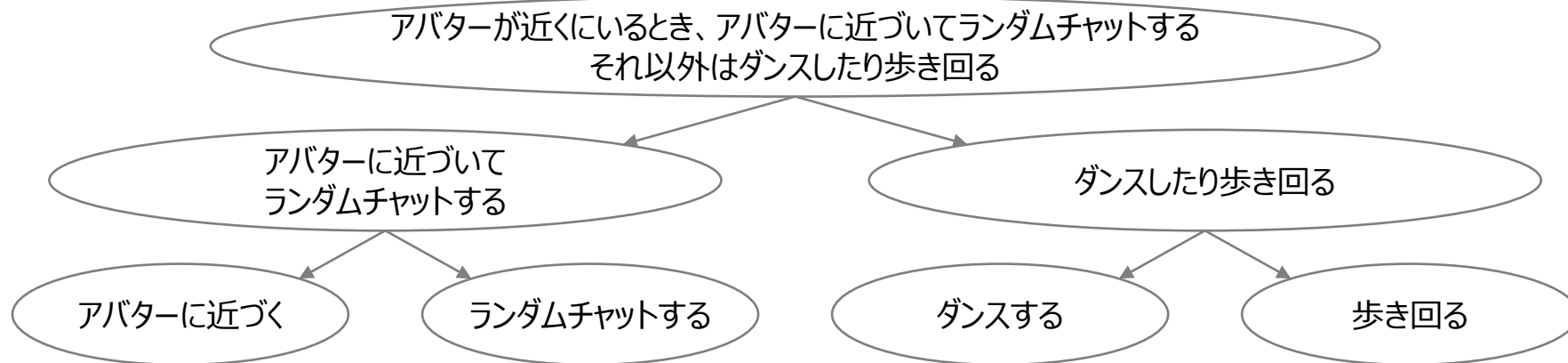


*1:有識者インタビュー/内部検証・計測に基づき試算

入力プロンプト

アバターが近くにいるとき、アバターに近づいてランダムチャットする
それ以外はダンスしたり歩き回る

生成された
ビヘイビアツリー
(イメージ)



ビヘイビアツリーに従って
行動するNPC



■ 報道発表やdocomo Open House'24(当社技術展示会)をきっかけに、ご来場者様やメディア、SNSを通じて様々なご意見を頂戴している。

2024/1/16に報道発表・展示会出展

The screenshot shows a booth display with the following content:

- docomo Open House'24** logo and **QONOO** logo.
- A-01 無人ガラガメタバースに賑わいを ~生成AIにより多様に振る舞うNPCを提供~**
- 着目した世の中の課題**: Metaverse普及に向けた課題は「利用者がいない」「遊ばない」「高コスト」です。現状、多くのメタバース空間が賑わいのない過疎状態であり、賑わいを再現するためNPCの実装に専門性の高いスキルと高コストが必要となる点が課題です。
- 解決となる取組み**:
 - 概要**: メタバースのUX向上重要度の高いコンテンツであるNPC(ノンプレイヤーキャラクター)と開発コストの削減に資する生成AI技術に着目し、プロンプト入力によるNPC自動生成技術を開発し、2023年12月ドコモ展へ、また、人の心理に働きかける行動学習技術の高度化に向けてNPCを介した検証も実施しました。
 - 取組みを変える技術**: NPCの行動を決定するレベルシリアリスムを活用し生成する行動ロジック生成AIを開発しました。また、行動ロジック生成AI、アニメーション生成AIが連携し、AIのつづきを自動連携する機能を開発し、プロンプト入力のみで簡単に低コストにNPC生成が可能になります。
- Two diagrams showing the AI workflow: #1 行動ロジック生成AIを独自開発 and #2 つづきの生成AIの自動連携.
- SDGs logo.
- Text at the bottom: NPC自動生成技術を活用すると多様な振舞いを行う NPCを誰でも簡単・安価に生成でき、メタバース空間に継続的な賑わいを生み出すことで、何度も訪れたい魅力的な空間を実現します。例えば、地域創生メタバースの取組みに活用することも可能です。魅力的なメタバース空間が増え、メタバース空間が当たり前に使われている世界を実現します。

頂戴した様々なご意見

ポジティブ

- アニメーションやゲームの開発効率があがりそう
- メタバースショップのオーナーがNPC店員に（リアル店長がアルバイト店員に指示するかのよう）指示できるのはよさそう
- どんなにいい展示でも人がいないと虚しくなる。NPCがいるだけで大違い

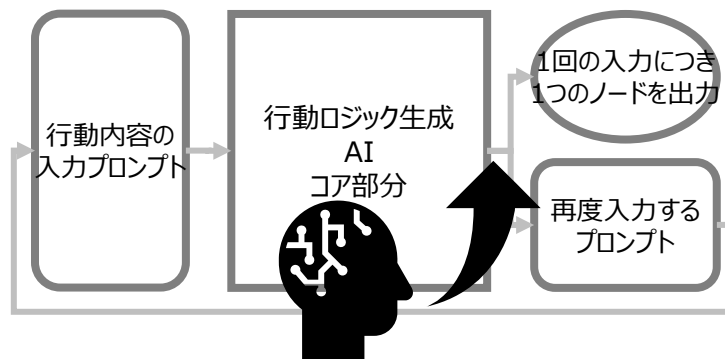
ネガティブ

- NPCのようなbotだらけの場所なんてぞっとする
- 空間がNPCのサクラだらけになりそう

- 今後は、本技術の精度向上のほか、NTTコノキュー提供の仮想空間プラットフォーム「DOOR」への実装(2024年度中を予定)を起点とした本技術の活用拡大およびさらなる高度化を見据えている。

本技術のAI精度向上

行動ロジック生成AIの精度を高め、より多様なビヘイビアツリーの生成を可能にしていく



商用サービスへの実装

株式会社NTTコノキューが提供する仮想空間プラットフォーム“DOOR”に本技術を実装し、実際のメタバース開発者に利用いただくことで、改善点を取り込んでいく



プロモーション

展示会等を通じ本技術の有用性をメタバース業界に広く認知いただくとともに、さらなる高度化に向けたニーズを把握する



ネオ日置計画

～メタバースを活用したまちづくり・もうひとつの日置をインターネット上に創造するプロジェクト～

インターネット上に、「もうひとつの日置」を創造する

インターネット上に、「もうひとつの日置」を創造するプロジェクト「ネオ日置計画」を令和4年8月8日午後8時8分に始動しました。メタバースを活用することとし、「日置を想うすべての人々で創造する」をスローガンに、①資金調達はクラウドファンディング、②アイデア・構想づくりは広く募集、③名所空間建設を一部参加型DIYイベントで実施。

現在は、「ネオ日置エントランス」と名所空間が5箇所完成しています。今後の「ネオ日置計画」のポイントは、①経済活動ができる「城下町（商店街）」「イベントスペース」及び新たな「名所空間」の設置、②市民の参加促進、③リアル世界との周遊性向上の探求です。（参考：<https://www.nttqonoq.com/case-study/010/>）



地図空間



名所空間



その他空間



ご清聴ありがとうございました