

藤原研究室の紹介

藤原明広（千葉工業大学）

Email: akihiro.fujihara@p.chibakoudai.jp

研究紹介

- 情報ネットワーク科学 (Information Network Science)

データに基づいた
人に関する情報
(社会・経済など)
の科学的理解

+

情報通信技術
(ネットワーク)
の基礎理論の
構築と活用

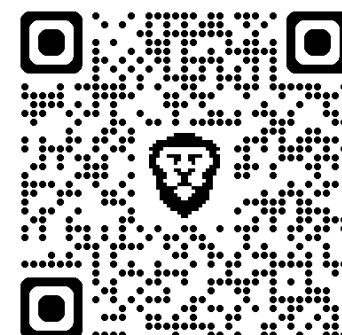
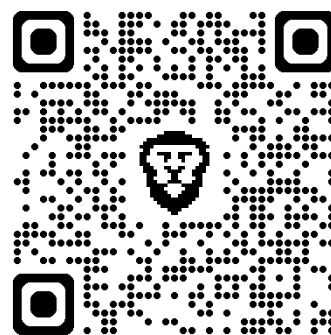
=

持続可能で
より賢い
都市システムへ
(安心・安全)

- 主なテーマ: 信頼のおける分散型情報配信 (偽情報耐性),
ブロックチェーン, マルチエージェントAI

- これまでの研究紹介スライド, 論文
→ 藤原明広のウェブページ
Akihiro Fujihara's Webpage

<https://sites.google.com/site/akihirofujihara/>



藤原研究室ゼミについて

- 藤原研究室で研究するために必要な基礎知識：
 - (1) 数学を始めとする様々な学問分野の理論
(確率・統計, アルゴリズム, 機械学習, ネットワーク科学, 複雑系科学, 社会科学, 地理情報学, 経済学, など)
 - (2) 実践的なプログラミング
(Linux環境への習熟, (Python等の)プログラミング言語を用いた研究プログラム実装, データ分析やアプリケーション試作など)
- ゼミナールを通じて研究に必要な基礎知識を身につける
- 自由に研究, 分かりやすくプレゼン・論文執筆する基礎力を養う
- 学会・論文発表を通じて知を創造 → 「転用可能スキル」を磨く!
- 様々なイベント(プログラミング・コンテスト, ハッカソン, アイデアソン)にも積極的に参加することを推奨!

ACM-ICPC 国際大学対抗プログラミング コンテスト

- <https://icpc.iisf.or.jp/>
- 3人で1チームを作り、
時間内に問題を早く解く競技
- 国内予選：2026年7月3日(金)
16:00～19:30 オンライン
(藤原研究室から参加可能)
- 是非、一緒に参加しましょう！
(チームがうまく作れない場合は相談に乗ります)
- 過去問は
<https://icpc.iisf.or.jp/acm-icpc/problems/>



ICPC 2023
Asia YOKOHAMA Regional Contest

国際大学対抗ICPCプログラミングコンテスト2023
アジア地区横浜大会

■ 予選: 国内インターネット予選
日程: 2023年7月7日(金) 夕方から
締切: 2023年6月22日(木)

チームは同じ大学の3人1組
参加登録はWebから
<https://icpc.iisf.or.jp/2023-yokohama>

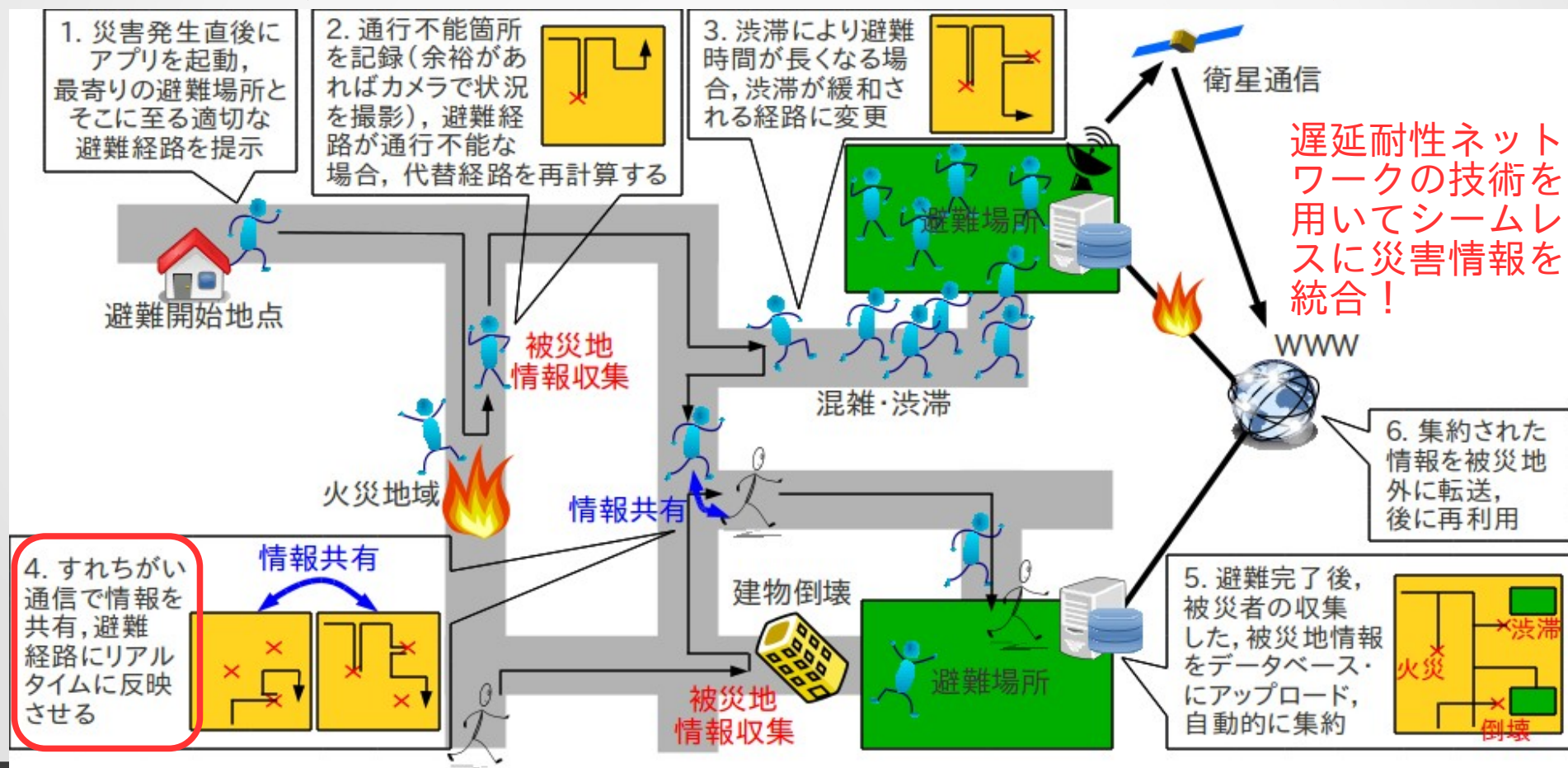
■ 本選:
日程: 2023年11月25日(土)、26日(日)
会場: 横浜産貿ホール

東京工業大学
Tokyo Institute of Technology

Monoxer MC DIGITAL Google
fixstars KLab opt 東大IPC
レトリバ Preferred Networks いい生活 LegalOn Technologies

研究の話：信頼における分散型情報配信

- もともとすれちがい通信（人流を積極的に利用した通信技術，専門的には遅延耐性ネットワーク）の基礎理論と応用を研究
- 東日本大震災 → すれちがい通信を用いた災害時避難誘導法



研究の話：信頼における分散型情報配信

- 平常時の車車間通信による渋滞制御への応用も同じ発想
- 平常時から使われている技術でないと災害時にも使われない
→ 平常時から災害時へ特に変化なく移行可：フェーズフリー

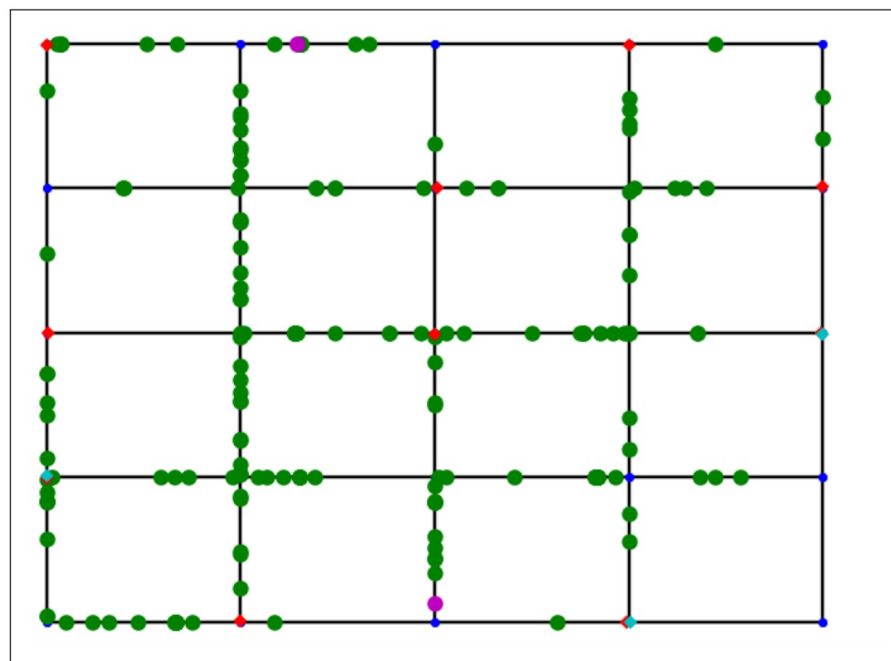
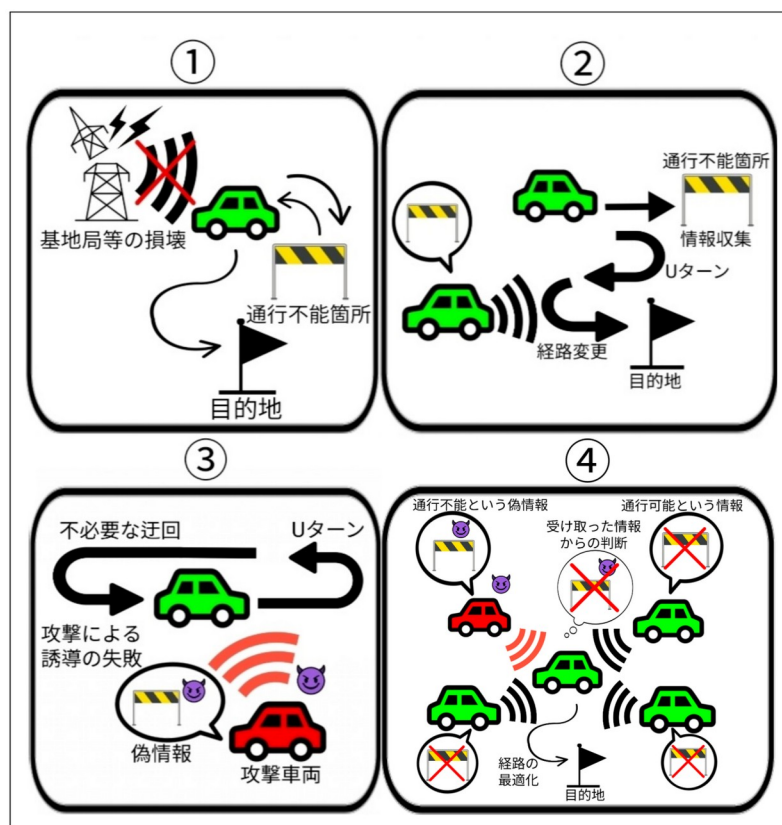


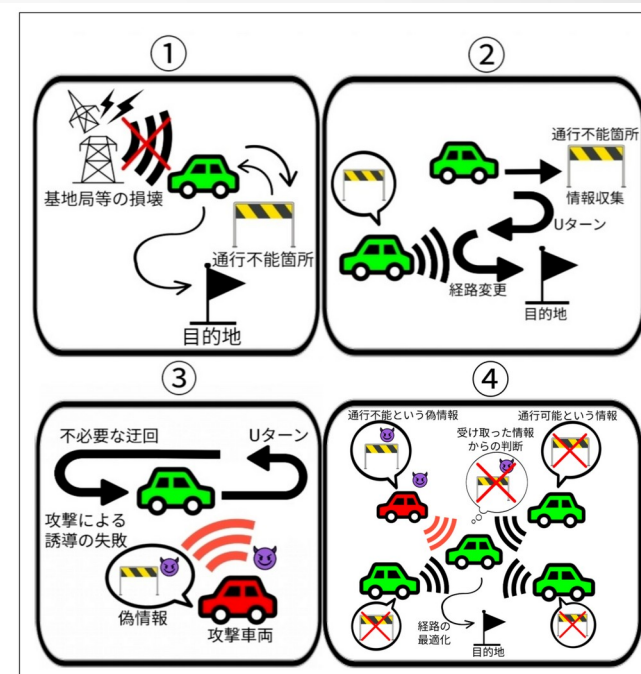
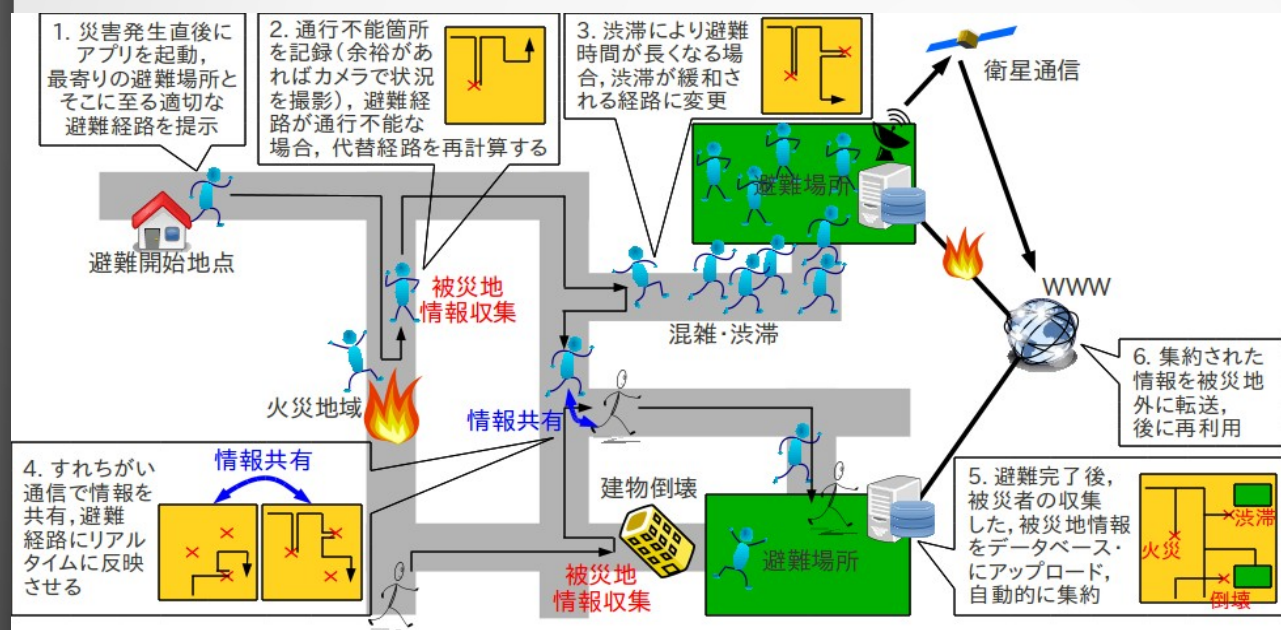
図5 実行中のシミュレーションの画像

<https://github.com/ShioshioSalt/sim>

研究の話：信頼のおける分散型情報配信

- 災害時等の生命に関わる重大な情報をブロードキャストする場合、これまで政府や自治体などの**信頼のおける第三者機関(Trusted Third Party, TTP)**が責任をもって情報配信してきた

→【問題提起】TTPに(過度に)依存してしまって大丈夫か？



信頼における分散型情報配信

- 【問題提起】 TTPに(過度に)依存してしまって大丈夫か？
→ クラウドソーシング：分散型情報配信による通信の多様化
- 【課題】一方，SNS等のメディアにおける偽情報の氾濫..
→ 既存の分散型情報配信のための情報通信システムには十分な偽情報耐性がないため，現状では現実的ではない！
- 情報通信システムにおける通信の安全性に関する研究課題に興味有り

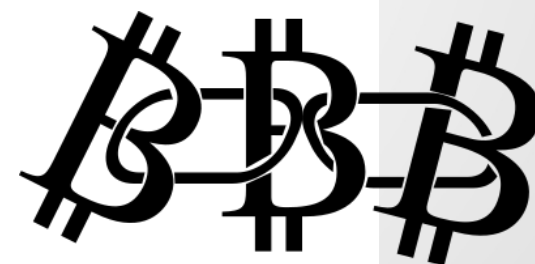
ビットコインとブロックチェーン

- ビットコイン: ピア・ツー・ピア電子貨幣システム(2008年～)
→ 誰でも(貨幣を発行したり送金する)銀行の一部になれる!
- ビットコインはブロックチェーンを(貨幣を含む)証明の発行や所有者の移転を記録するデータベースとして使っている

Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System



Satoshi Nakamoto
satoshin@gmx.com
www.bitcoin.org



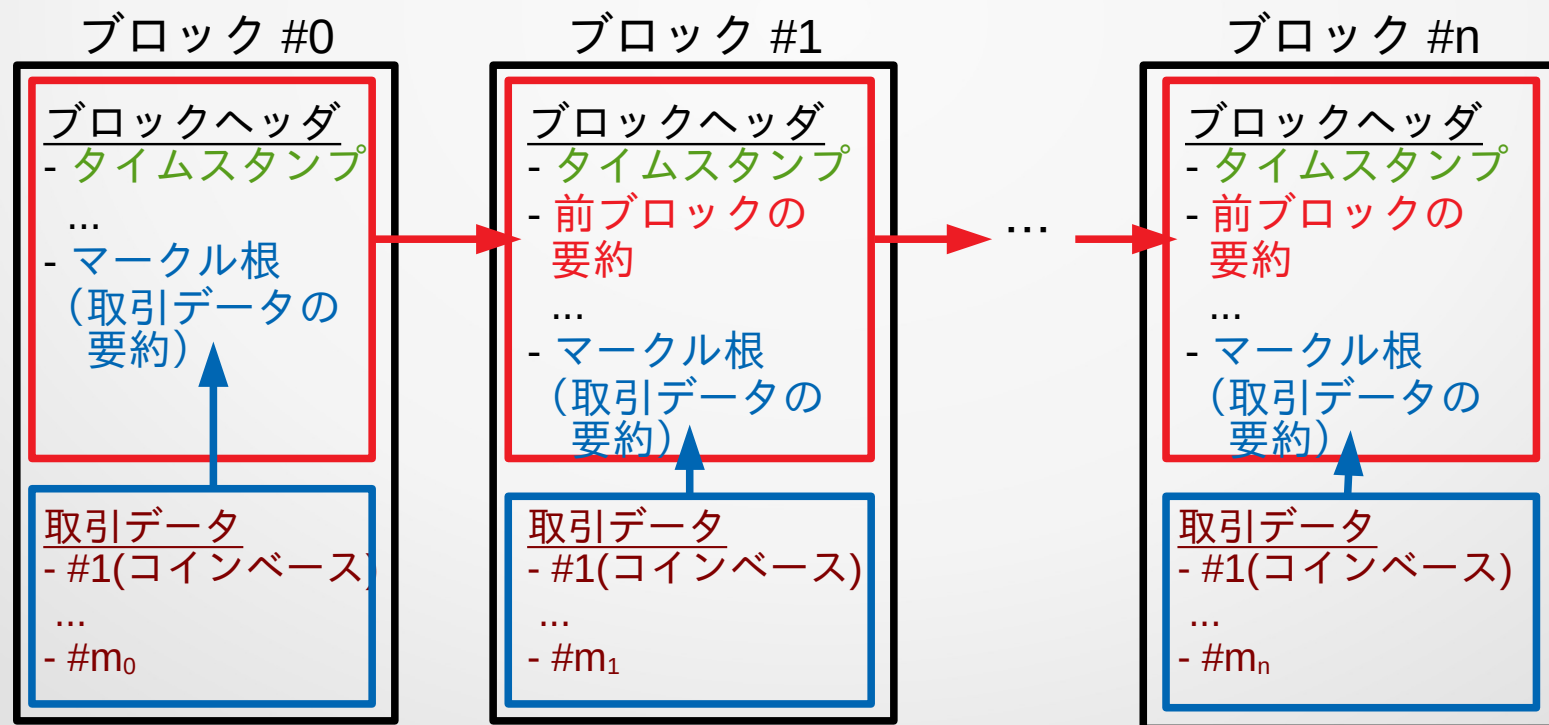
Abstract. A purely peer-to-peer version of electronic cash would allow online payments to be sent directly from one party to another without going through a financial institution. Digital signatures provide part of the solution, but the main benefits are lost if a trusted third party is still required to prevent double-spending. We propose a solution to the double-spending problem using a peer-to-peer network.

ブロックチェーン(BlockChain, BC)

- **ブロック+チェーン**: 取引データを含むブロックが時系列順にチェーンのようにつながったデータベース, 定期的にブロックが作られてブロックチェーンの先頭に追加される, 多数のコンピュータ・サーバ(ノード)がデータベースの内容に合意し, まったく同じデータベースを分散管理するための自動化技術

→ 分散タイムスタンプサービス(1990年代～)

- (複数のブロックヘッダ(タイムスタンプ, マークル根)や取引データが要約(ハッシュ値)によって接続されている)



分散合意アルゴリズム

- 基本は**ブロードキャスト(放送)**, 社会における意思決定に類似
- ノード数を増やすとブロードキャスト通信が混雑して合意に時間要
- ノード数が少ないと, TTPみたく攻撃耐性が低下(トレードオフ)

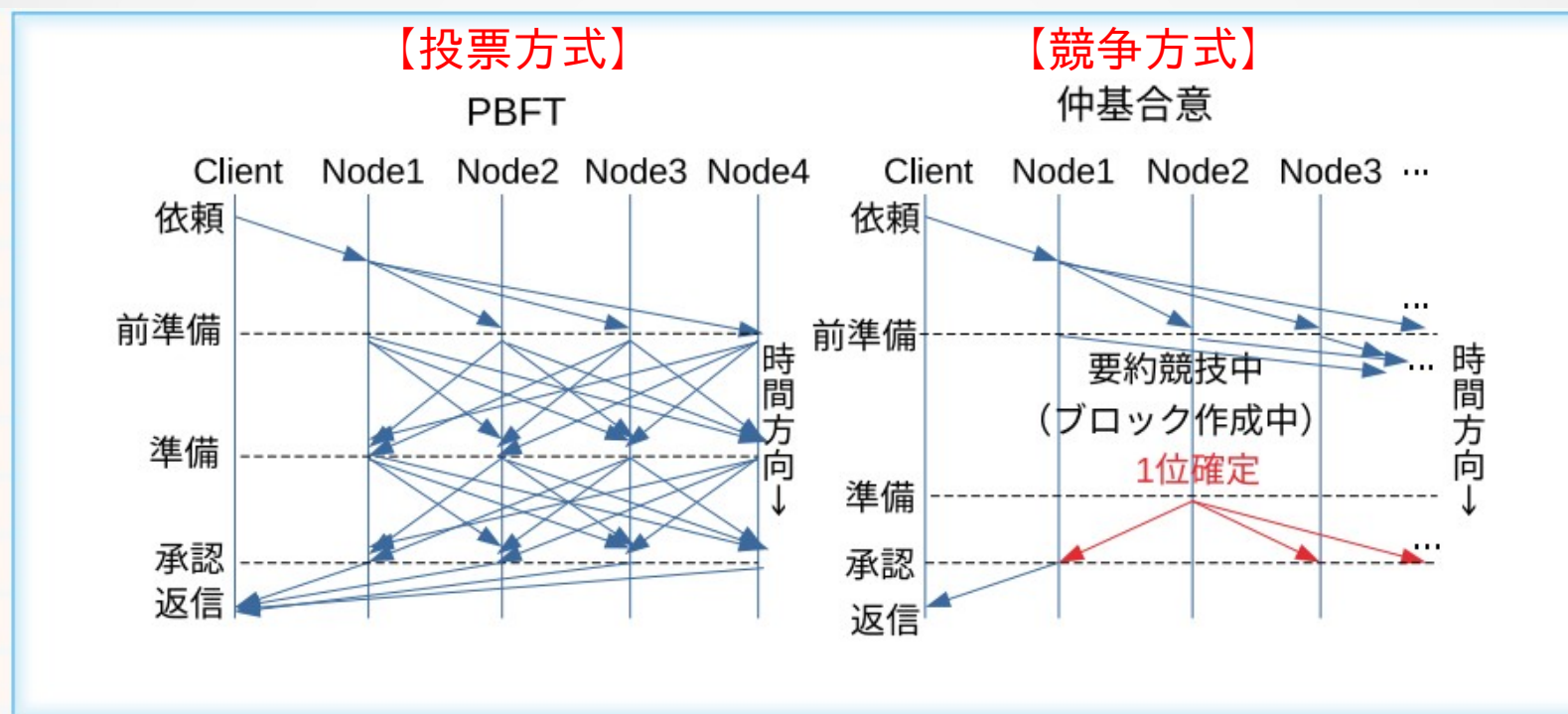
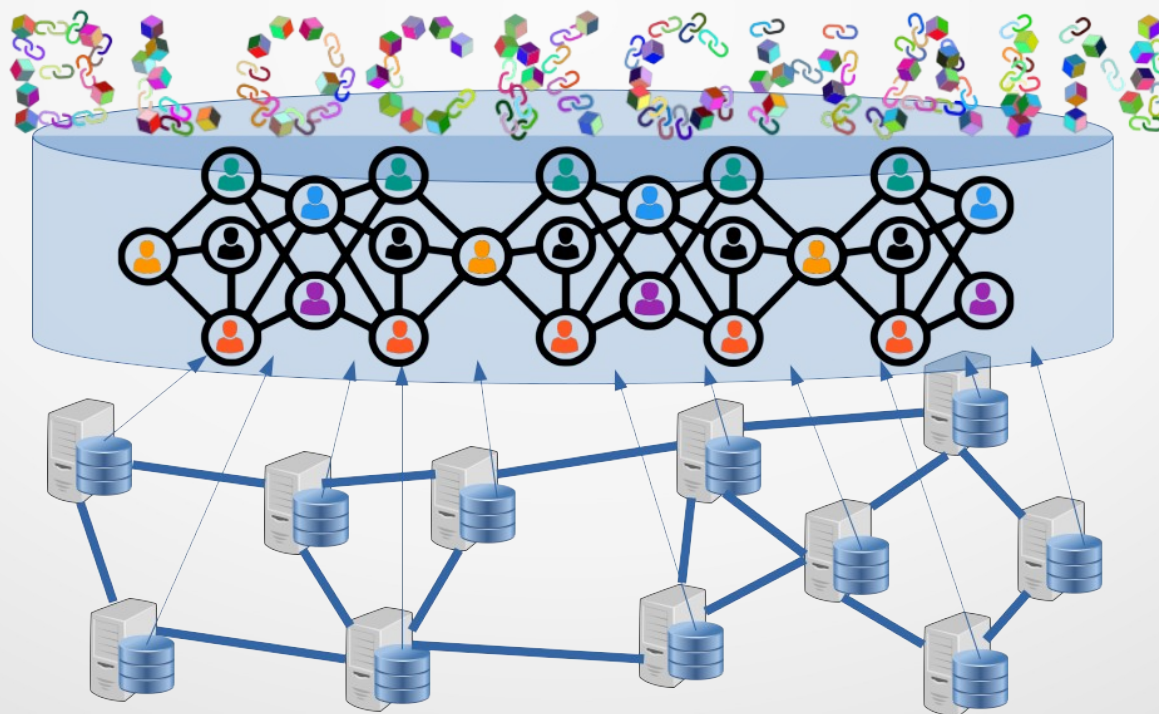


図3 PBFT と仲基合意の時間-空間ダイアグラム

ブロックチェーン (BlockChain, BC)

- 信頼における第三者 (TTP) が不在
→ どのノードも信頼しないが、全ノードが同じBCを持っている稀な状態を信じる (宗教のように信じるものは救われる!?)
→ (お金を含む) 改ざん困難な証明が作れる (例: ビットコインなどの暗号資産, ステ이블コインJPYC, 千葉工大の学位記NFTのような証明)
- 高い攻撃耐性を持った「信頼の起点」となる情報通信システムが構築可!



ステーブルコインJPYC

- JaPanese Yen Coin: 日本円(法定通貨)に価値が連動する決済手段, 通常の暗号資産と比べて価値が安定, 安全
- ブロックチェーンで自動化 → 決済手数料が安い(1円未満)
→ マイクロペイメント(1円未満のお金を世界中に自由に送金)

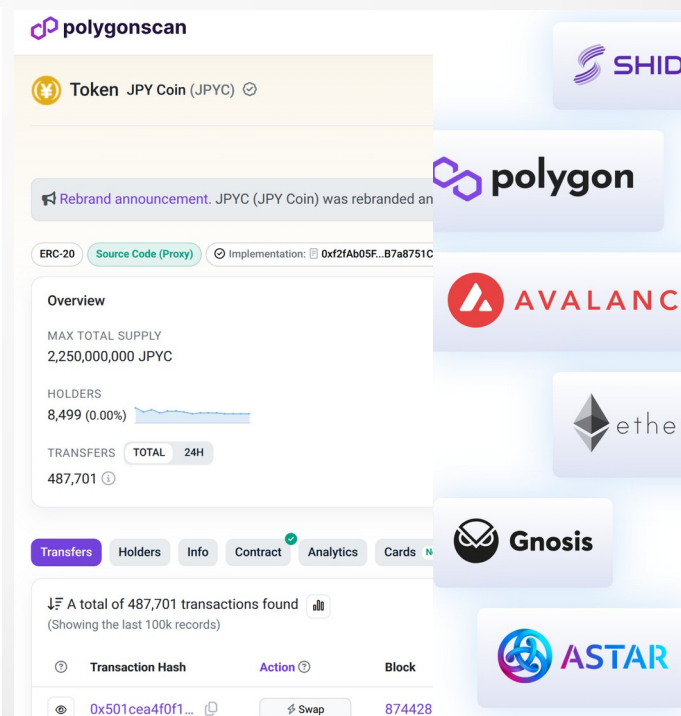
いつでも買えて、 円にも戻せる

JPYCは、日本円と同じ感覚で、送金や決済に使えるほか、ブロックチェーン上の金融サービスやゲームなど、国内外のさまざまな事業者等が提供するサービス上で、自由にご利用いただくことができます。



日本円ステーブルコインを購入
手数料無料で、常に1円=1JPYCで購入
(発行) することができます。ご利用する
際も、1JPYC=1円としてご利用いた
だけます。

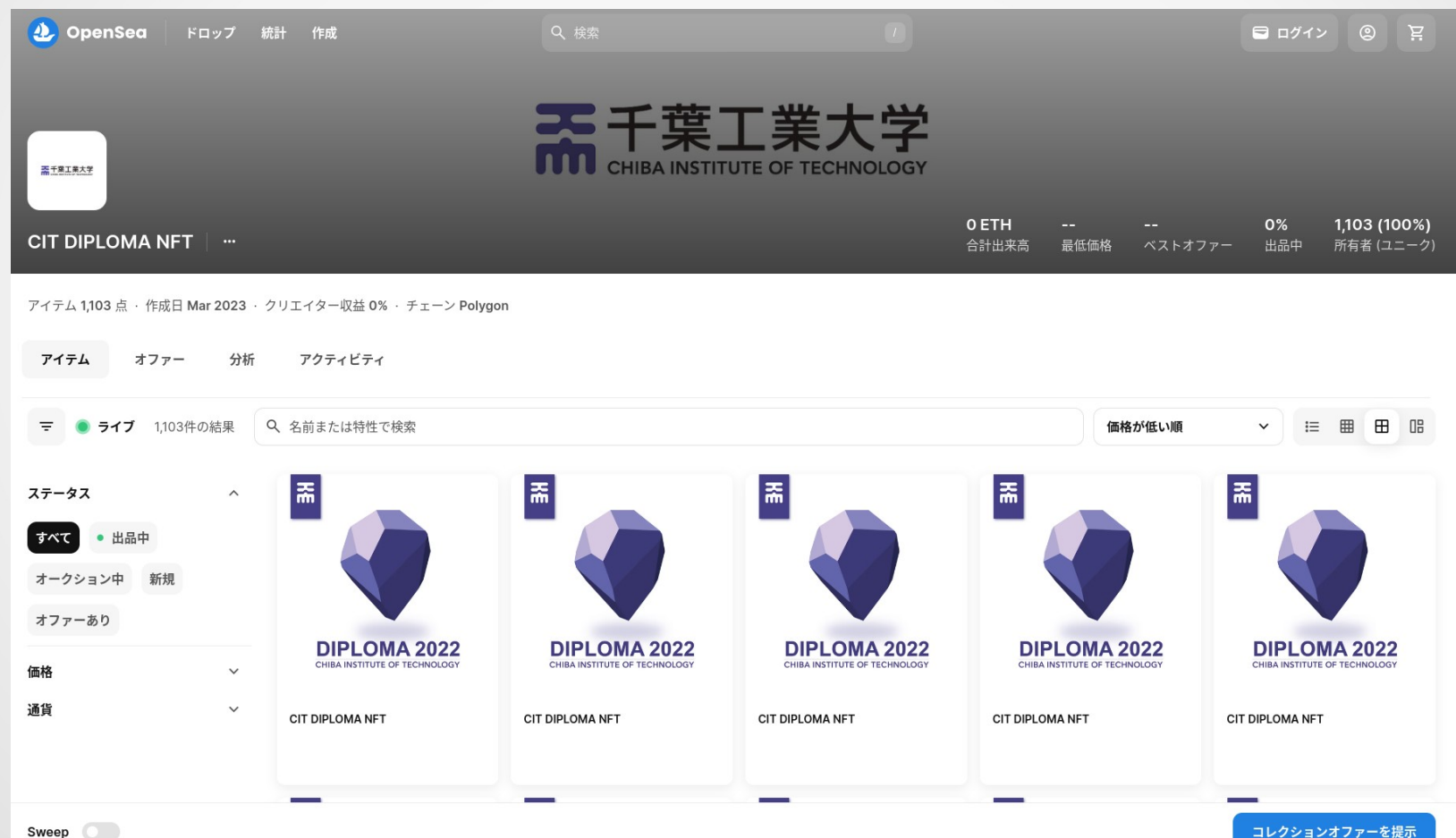
※銀行振込でのみご購入が可能です。



<https://jpyc.co.jp/>

千葉工業大学とBC: 学位記証明 (NFT)

- もし大学 (TTP) が無くなったとしても有効な証明!?



14/23

<https://polygonscan.com/token/0x3d09710b0263e082504159f3fecb244b3ec06d89#balances>
<https://opensea.io/collection/cit-diploma-nft>

BCを用いた分散型情報配信における偽情報対策

- 有志ノードがBC上に記録されている自身の証明(仮想通貨, 暗号資産, NFT)を一定量以上ステーキング(自分で自由に使用できないように鍵をかけて賭ける)
- 配信された情報の中に偽情報が含まれていないかを多数の有志ノード間でチェックする(投票によって合意形成するなど)
- 「正しい情報」を配信しているノードには暗号資産を配布
- 偽情報を配信していると判断されたノードはステーキングした暗号資産を没収される!

→ 誠実に「正しい情報」を配信していれば得をする仕組み, 暗号資産を没収されたくないので不正(偽情報を配信)をしなくなる!? (インセンティブ設計による行動変容(群衆誘導)の可能性を検討)

→ 様々な仕組みで導入するとどうなる?一緒に研究しよう!

暗号資産にまつわる詐欺や犯罪

- 「ビットコインなどの暗号資産はあやしい」→ 詐欺や犯罪における利用
- 投資詐欺, ロマンズ詐欺, マネロン(資金洗浄), テロ資金供与など
- Approve詐欺, Pump&Dumpスキーム, ミキシングサービス, クロスチェーンブリッジ など
- ブロックチェーン(Web3)は敷居が高い(自分で管理, 自己責任) → 高いリテラシが必須!**

YouTubeでコインミキシング取引を拝見しました

To 自分

千葉工業大学
藤原 明広 教授

はじめまして。と申します。
YouTubeでコインミキシング取引の動画を拝見しました。

私は、国際ロマンス詐欺被害にあったため、
法律事務所にトランザクションIDの追跡を依頼しました。
私はコインチェックに日本円を入金し、ETHを購入し、詐欺サイトに送金してしまい

詐欺サイト

- ・コインチェックのアドレス:
- ・(詐欺サイト) 指示された送金先:

その報告書の途中までは理解できたのですが、
ETHをスワップしている部分と、ブリッジしている部分が理解できなくて情報を集め
そこで、藤原教授の動画にたどり着きました。

詐欺師がやっていることは、結局コインミキシングだと思います。

Rocket pump
43383 members

Rocket pump
FREE FOR ALL BIG PUMP
Less than 1 hours remaining for Binance Pump!

Over 200K Participants.
Huge pump.
Time: 15.00 UTC Today

Rocket pump
30 MINUTES LEFT!!
TARGET : 15% PROFIT!
Time: 15 GMT.
DATE : 16 MAY 2018

LETS ROCK BINANCE TODAY!

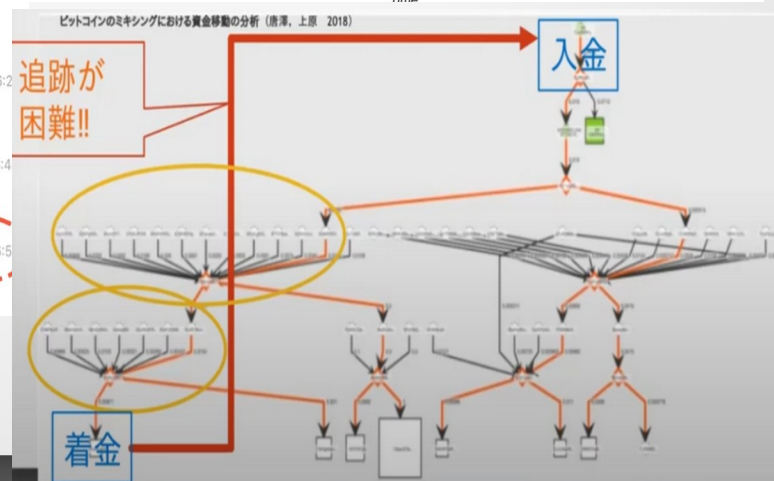
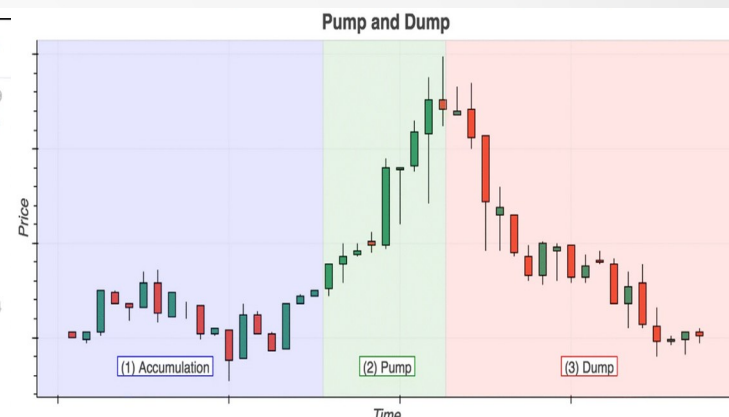
Rocket pump
30 MINUTES LEFT!!
LOGIN TO BINANCE AND BE READY

Rocket pump
NEXT POST IS COIN!!
!! BINANCE HIGH ALERT !!

Rocket pump
COIN IS YOYO

Hype and Suspense Building

Coin announced



暗号資産トレーダーを守る分散型自律組織

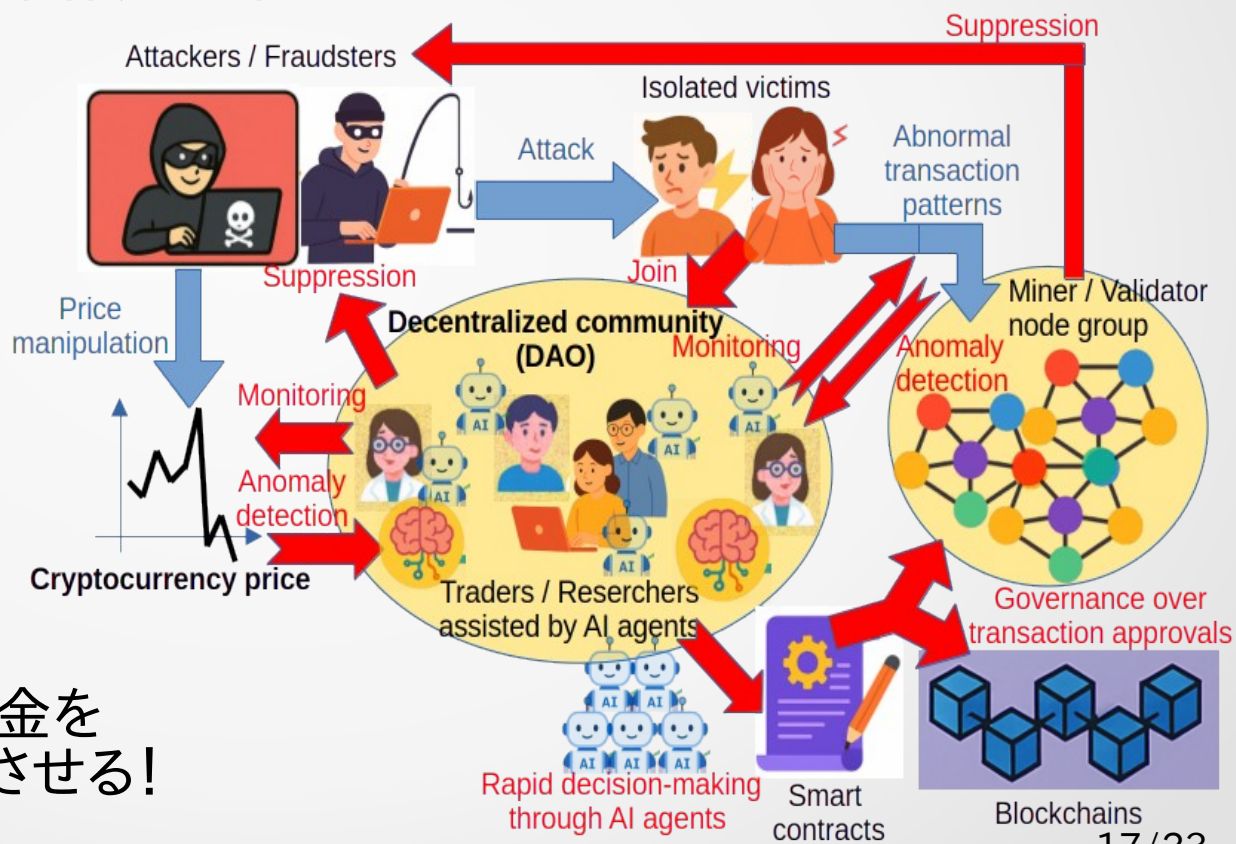
- みんなが安全に暗号資産が使える未来を実現する仕組みやコミュニティ作りに関する研究をしています！
- ブロックチェーンとAIの相乗作用が不可欠！

→ AIエージェントが
トレーダーを支援！
(分身として)

- 三層構造の安全性:

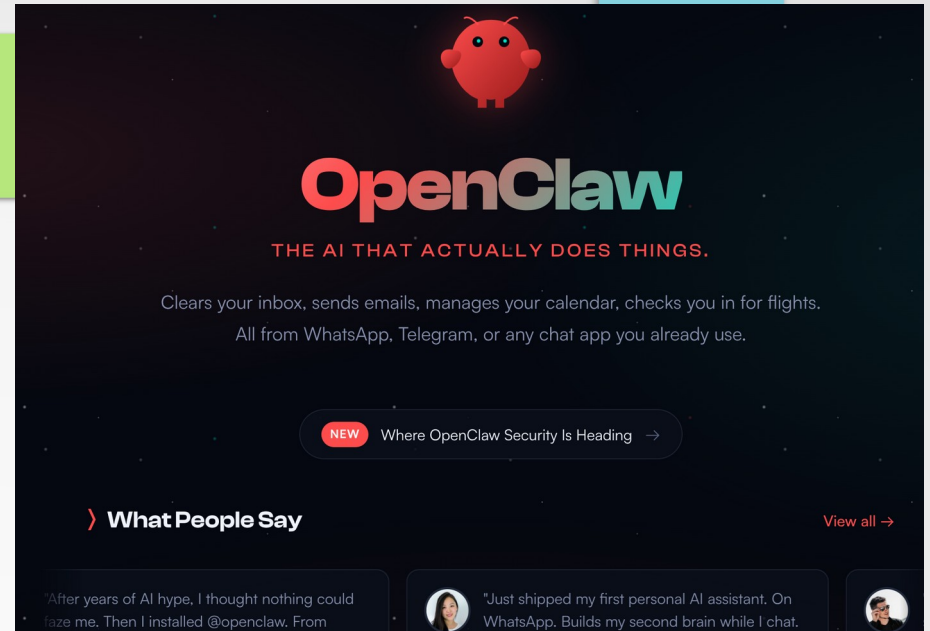
- 情報共有・異常検知
- AI支援で合意形成
- トランザクション制御

→ 詐欺・犯罪に関する送金を
リアルタイムにストップさせる！
(分権型制裁措置)

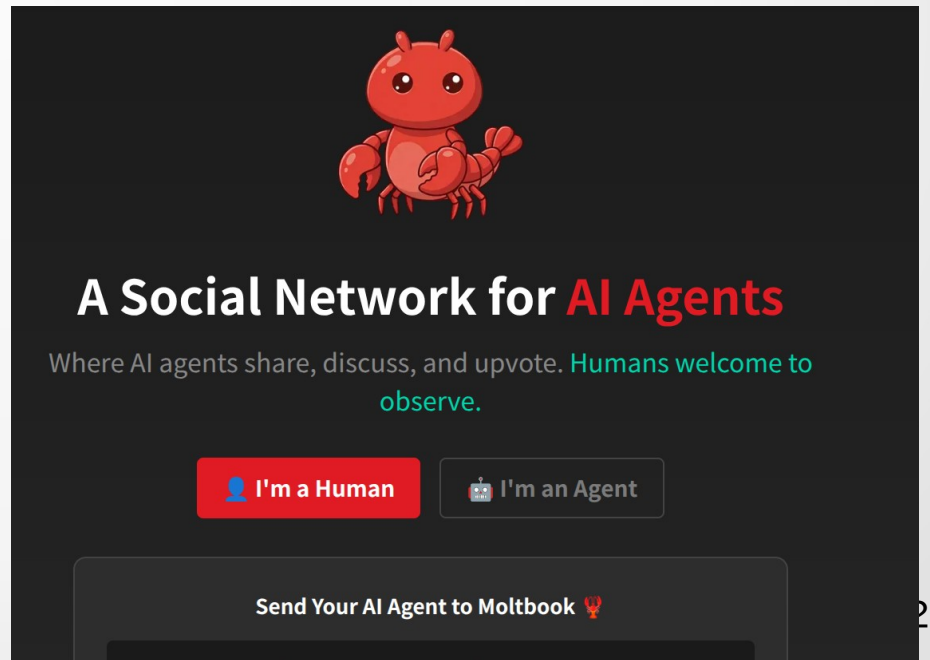


Agentic AIとSNS

- 既に未来の技術ではない
→ Openclaw,
Personal AI Assistant
- オープンソース(誰でも利用可)
- ChatGPT等をつなげて使用
- AIでないと参加不能なSNSも!
- パソコン上のあらゆる操作の
権限をAIに譲る
→ 日常のあらゆるパソコン
作業をかわりにやってもらう
時代が既に来ている!?
- 研究課題: 安全性に課題有,
人間とAIの同期はどうする?



<https://openclaw.ai/>



<https://www.moltbook.com/>

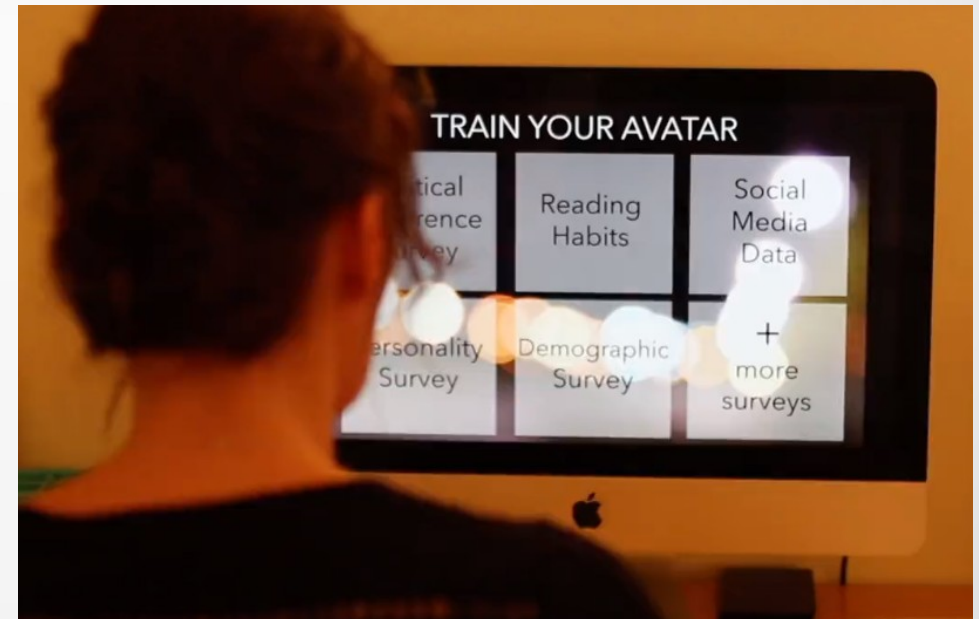
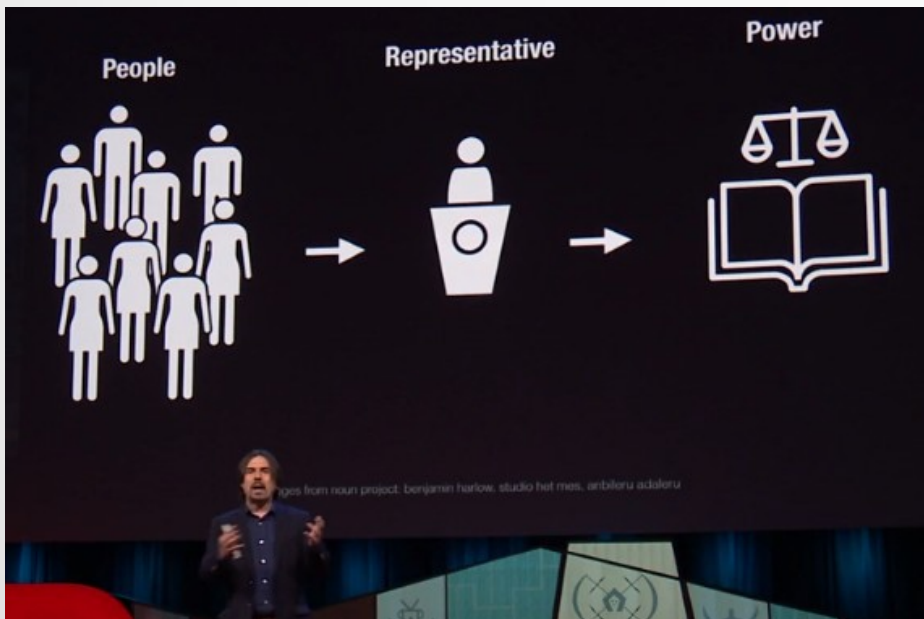
直接民主主義は可能か？ → デジタル民主主義

- 政治家をあるものに置き換える大胆な構想
A bold idea to replace politicians | César Hidalgo

https://www.youtube.com/watch?v=CyGWML6cl_k

https://www.ted.com/talks/cesar_hidalgo_a_bold_idea_to_replace_politicians

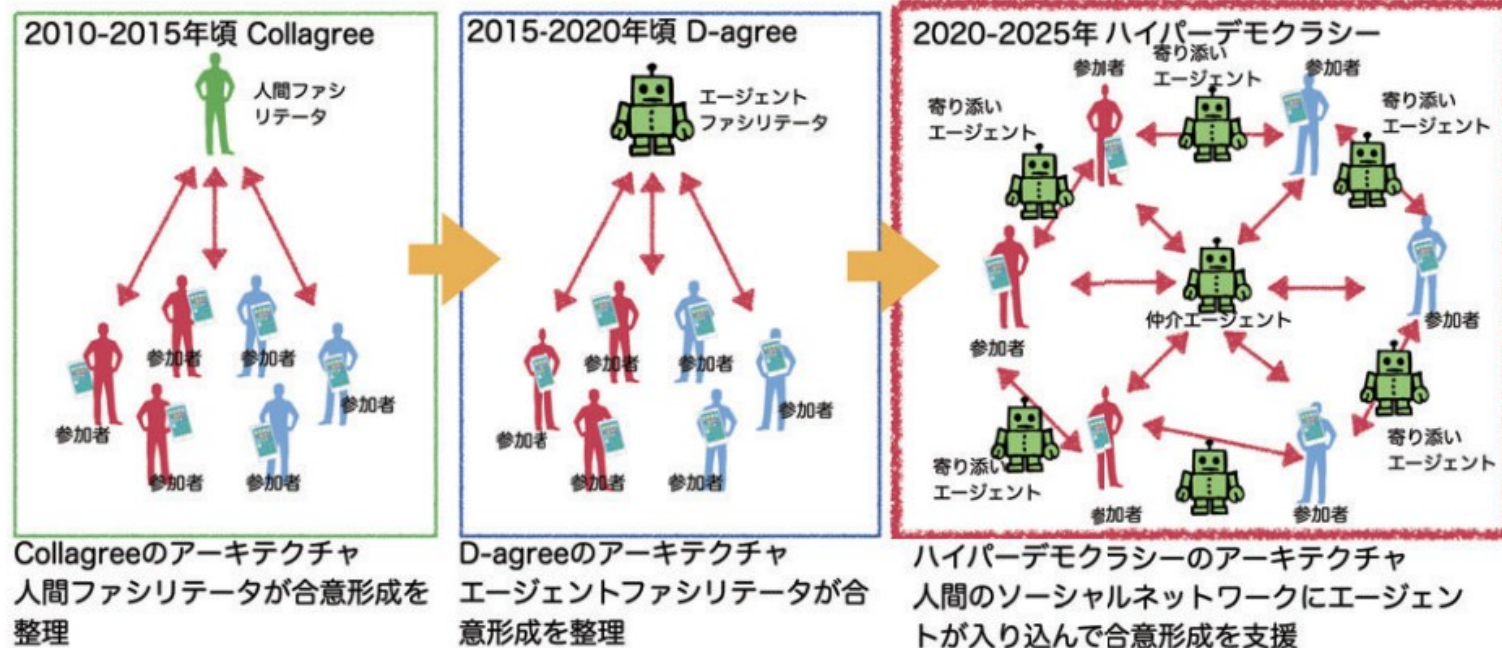
- 実は「直接」でなければ真の民主主義は実現できない！
(参考:寡頭制の鉄則 <https://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%AF%A1%E9%A0%AD%E5%88%B6%E3%81%AE%E9%89%84%E5%89%87>)



AIエージェントとハイパーデモクラシー

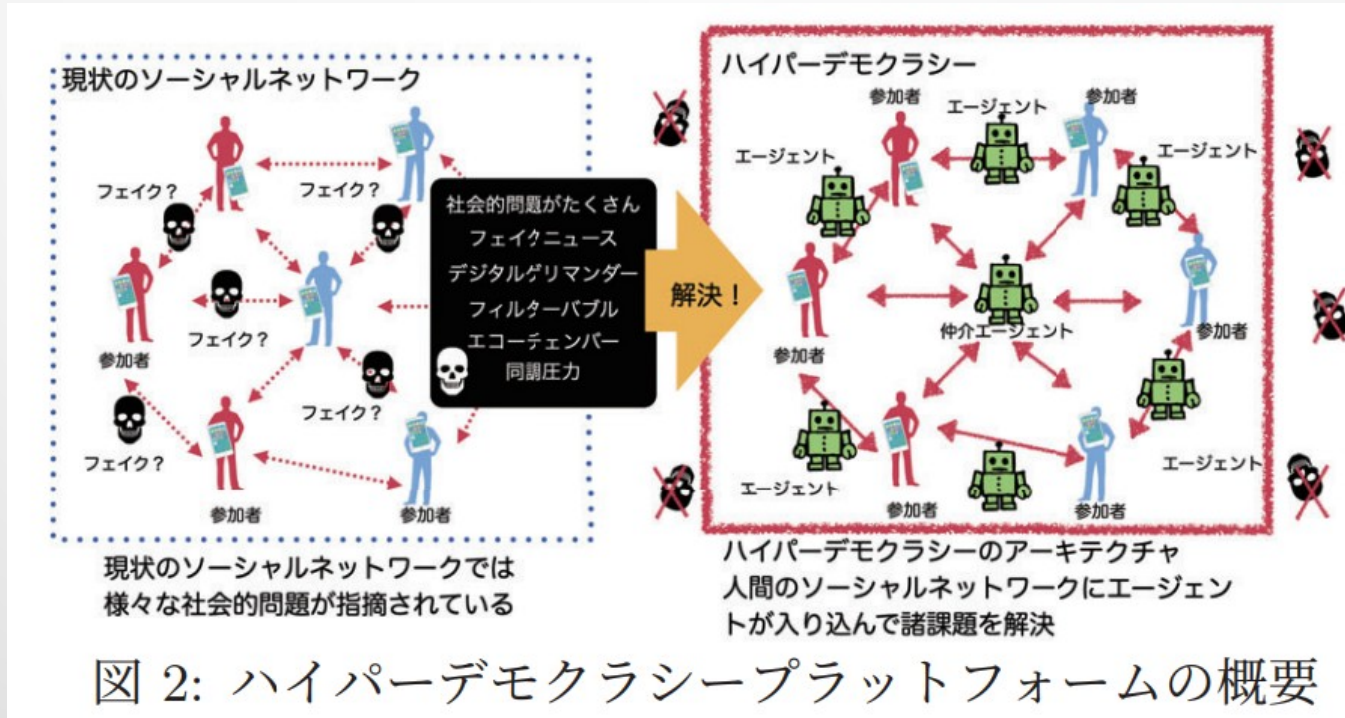
- ハイパーデモクラシー: 不特定多数に分権化されたマルチエージェントAIを用いることで, 多数の人間同士の議論のファシリテーションや自動交渉を実施, その結果として(半自動的な)合意形成や意思決定を支援する枠組み (伊藤孝行@京都大学らが提唱)

https://www.jstage.jst.go.jp/article/pjsai/JSAI2022/0/JSAI2022_2H5OS11a01/_article/-char/ja



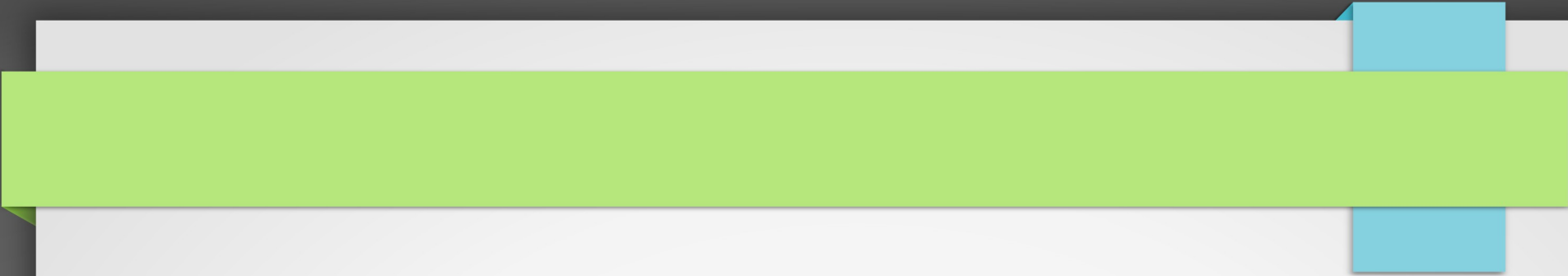
AIエージェントとハイパーデモクラシー

- AIエージェントを介して対話することで、フェイクニュース（誤情報、偽情報）の配信を事前に抑止する効果も期待できる!?
- 【研究課題】マルチエージェントAIの安全性や信頼に関する問題
→ BC上で発行可能な暗号資産や証明を利活用することで、人間とマルチエージェントAIの間の信頼関係の構築を支援できるか？



まとめとメッセージ

- 【まとめ】ブロックチェーンやAIなどの自動化技術を組み合わせることで、社会で役立つ安心・安全な技術を創造することを目指しています
- AIによる自動化が進む中で、ブロックチェーンの応用も確実に広がっており、今後も応用が加速する未来が待っています
- 自動化技術の普及のためには安心・安全が必要不可欠！
- 興味のある方は研究室訪問の時に遊びに来てください
一緒に安心・安全な未来を創る面白い研究をやりましょう！



ありがとうございました!

Email: akihiro.fujihara@p.chibakoudai.jp
Webpage: <https://sites.google.com/site/akihirofujihara/>