

# 企業経営に影響を与える隠れた 意思決定者や仲介者を発見する 影響力評価システム

国立情報学研究所 情報社会相関研究系  
准教授 水野 貴之

2022年10月21日

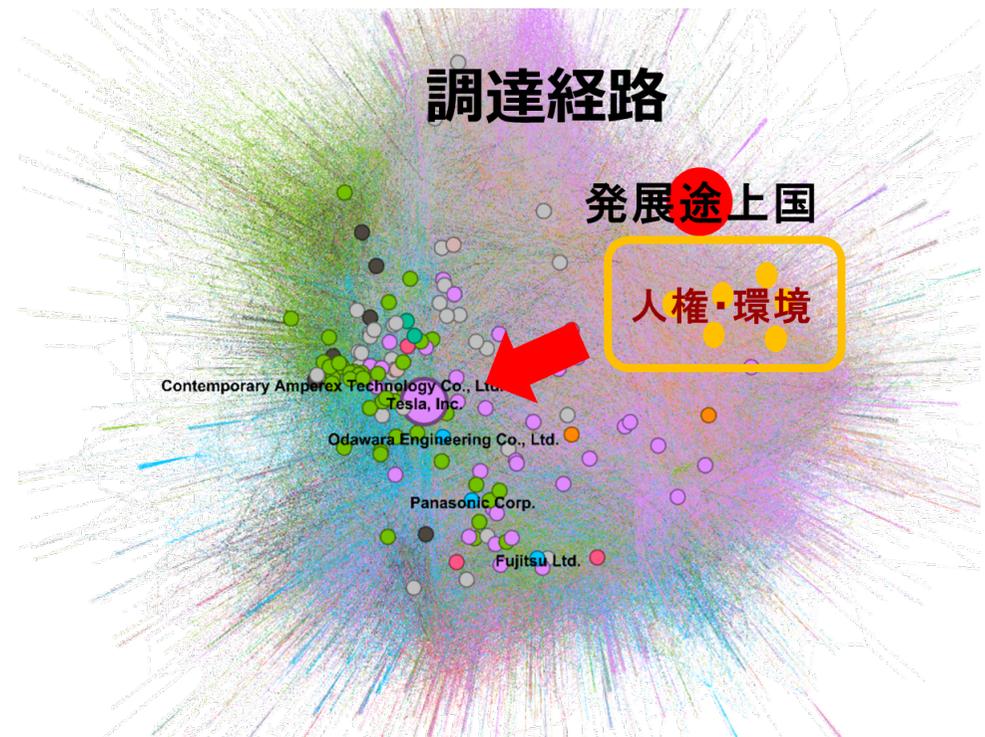
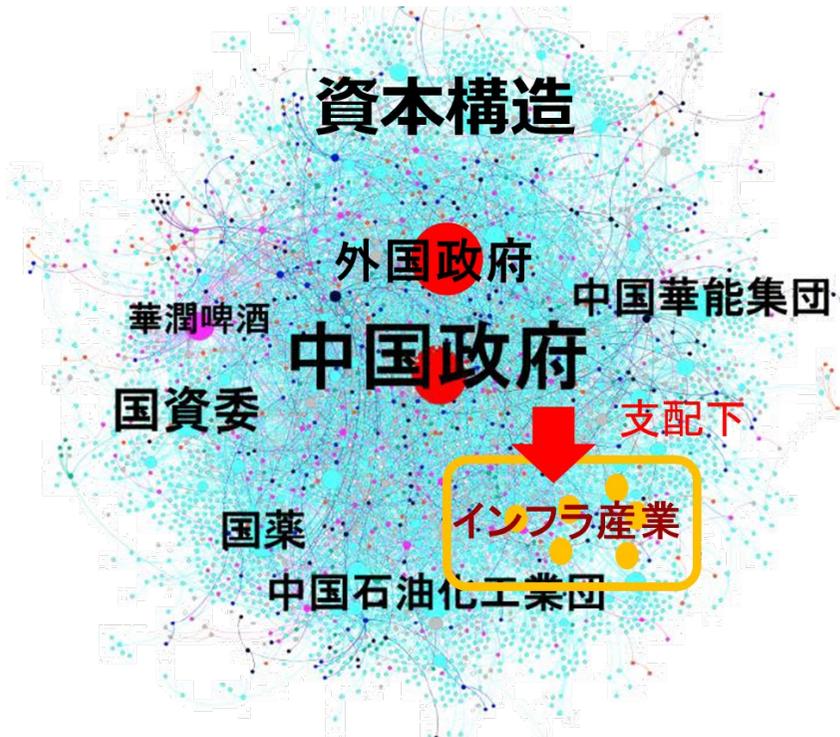
# 新技術＝経済安全保障AI

組織や人が、何かをしようとしたとき、その行動等に対して影響（阻害する・促進する・意思を行使する、など）を与える「真の相手（群）」と「その定量的な寄与」に気づくことができる技術

外国政府による迂回と多面的な取引/提携先 支配の自動検出

人権侵害・環境破壊企業との潜在的な資本/調達 関与の自動検出

支配/関与の回避、企業買収を効率化する提携/チャンネルの戦略構築

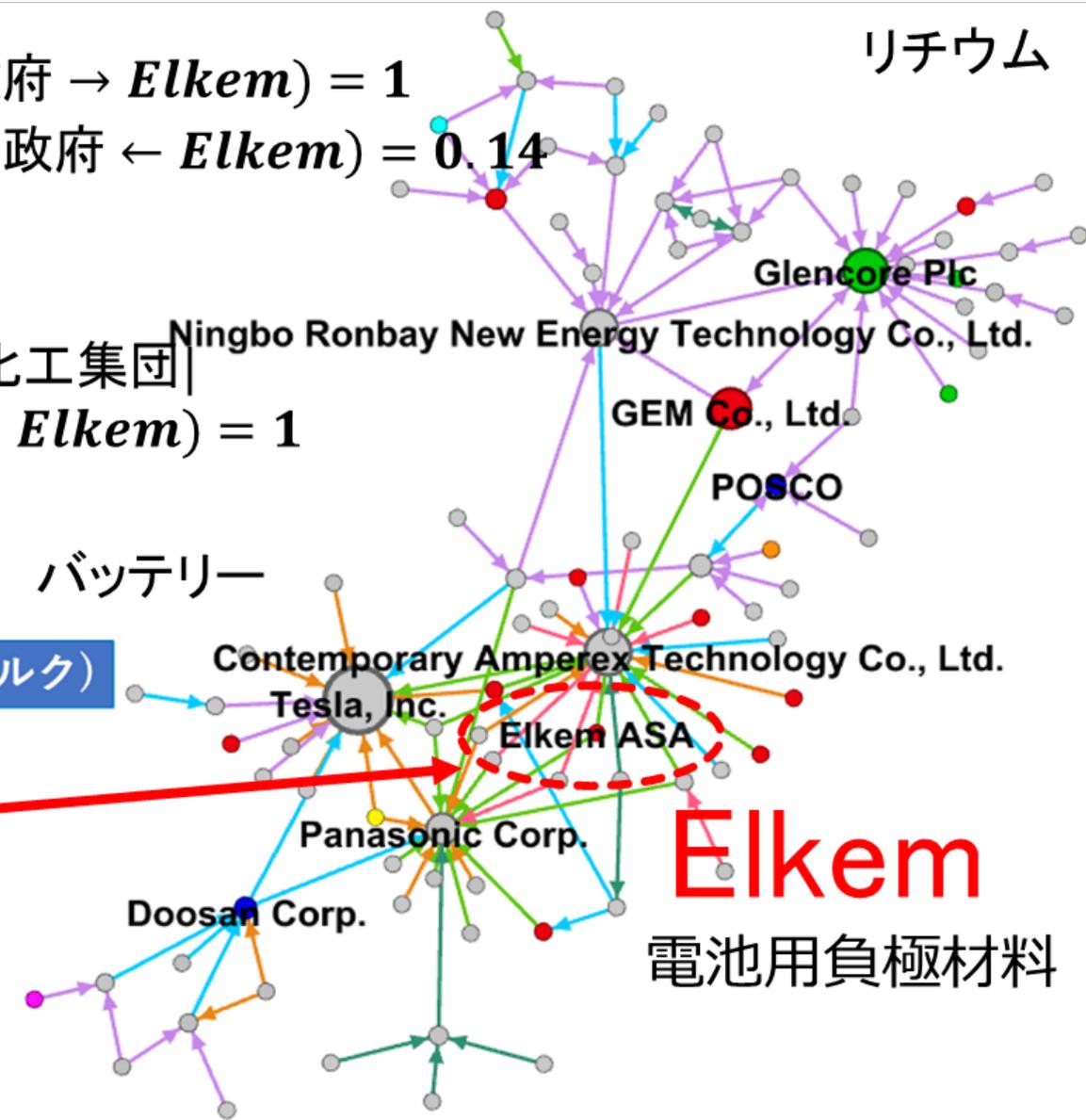


# 経済安全保障のリスク例



$NPI(\text{中国政府} \rightarrow \text{Elkem}) = 1$   
 $\text{配当率}(\text{中国政府} \leftarrow \text{Elkem}) = 0.14$

$NPF(\text{中国化工集团} | \text{中国政府} \rightarrow \text{Elkem}) = 1$



テスラ(電気自動車)の統計的に推定されたバッテリー・サプライチェーン

# 新技術の実装例



**V**ariety(複雑な支配)・**V**elocity(500万倍速)・**V**olume(4億社)  
**V**isual(見える化)・**V**alue(経済安全保障)

# 従来技術とその問題点

そもそも、経済安全保障のためのIT技術は存在しない。

**非AI**：今は人力による怪しい投資行動の調査/発見

**非現代的**：グローバルにネットワーク化した現実の経済システムには全く対応できない、見かけ上の直接の支配者だけを見る

1950年代の国際政治学の投票力指数

**非経済**：多数派が意思決定を独占する選挙/投票など民主主義ルールは、PC間の通信ネットワークなどの情報システムにはなく、経済システム専用のIT技術が必要

# 新技術の特徴・従来技術との比較

ネットワーク化した**現代経済システム**での**投票力指数NPI**を開発

- 対象者の直接的な関係者の、見かけ上の寄与（例：持ち株比率、取引高など）だけでなく、これら関係者の背景にあるより上位の関係にさかのぼってその**支配関係**をネットワークとして把握し、各関係者間の意思講師の**寄与率**を見積もることで、実質的に誰の意思が対象者に、どの程度の影響を行使できるかが分かる

**AI**(PageRankアルゴリズム) を応用して**NPI**を超高速に算出

- 通常3400年の計算を僅か6時間に。現在、30秒以下に開発中

人工知能学会で三度の受賞に輝く（計4授賞）

’19年度授賞（調達経路）、’21年度授賞（グリーンウォッシュ）

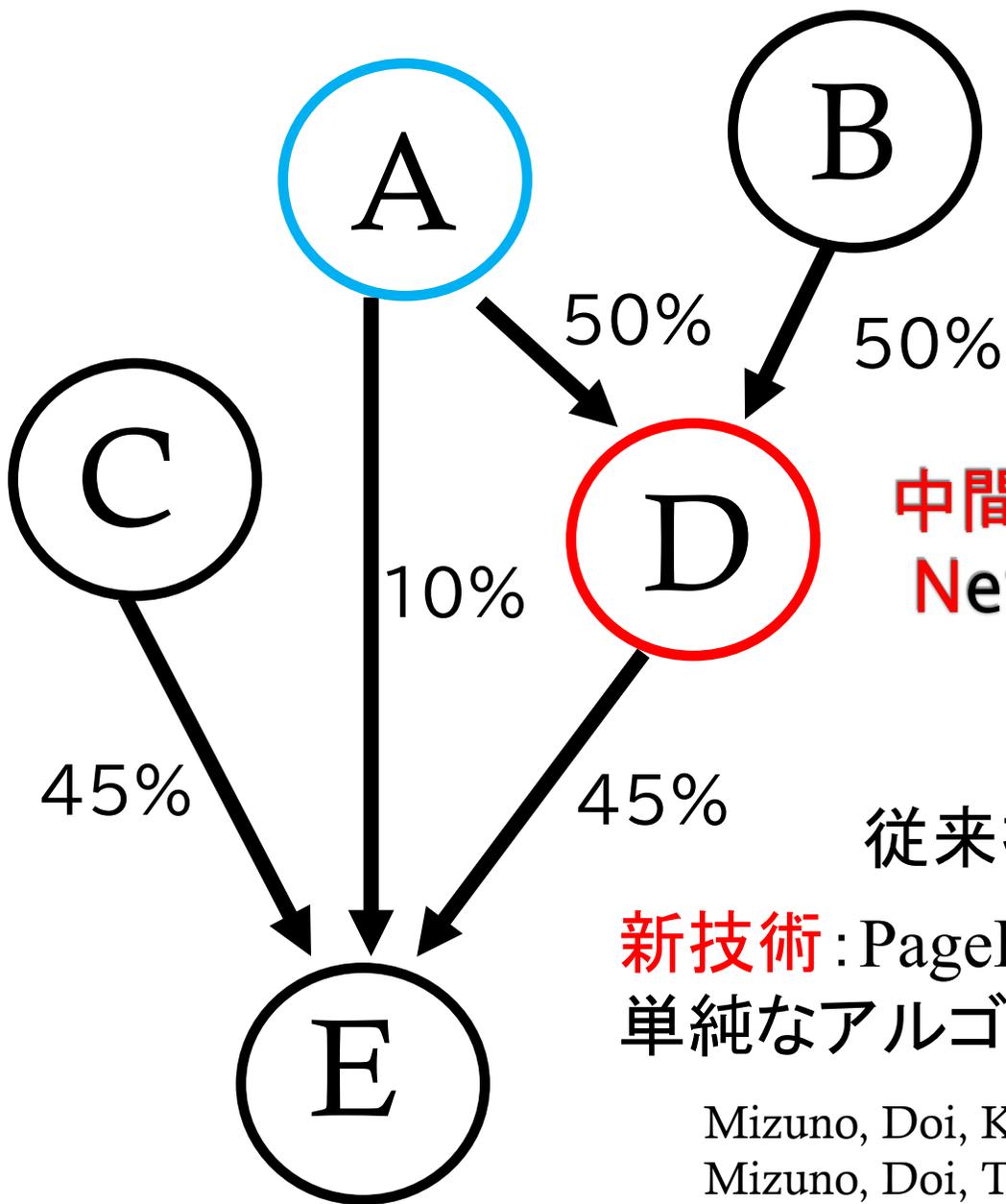
’22年度授賞（外国政府の影響の可視化）、情報処理学会でも授賞

メディアで紹介

BSフジ：プライムニュース2回（北朝鮮・米中貿易戦争、コロナ禍）

毎日新聞、日経ビジネス、日経ヴェリタル、日刊工業新聞

# 新技術の特徴・従来技術との比較



**新技術**: 間接的な「真」の寄与率を算出

最終株主の影響力

Network Power Index

$$NPI(A \rightarrow E) = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} + \frac{1}{2} \cdot 1 = \frac{2}{3}$$

中間株主の影響の仲介力

Network Power Flow

$$NPF(D \rightarrow E) = \frac{1}{6} + \frac{1}{4} = \frac{5}{12}$$

従来技術: 見かけ上の直接の寄与率のみ

**新技術**: PageRankを応用して6時間で計算

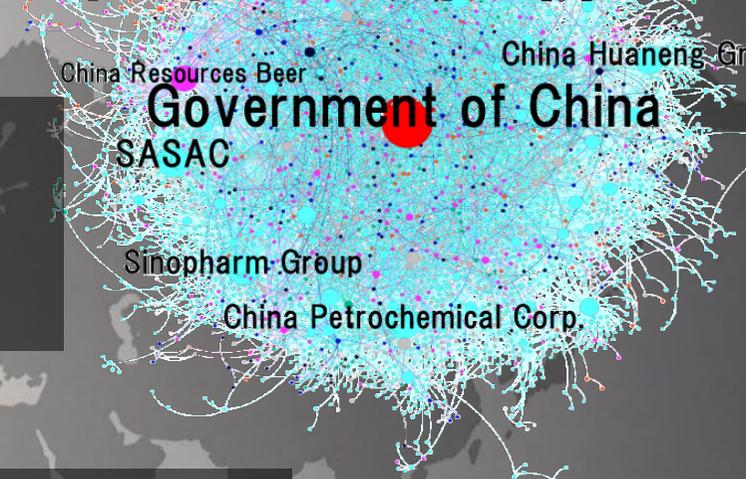
単純なアルゴリズム: 組合せ爆発で3400年かかる

Mizuno, Doi, Kurizaki (2020) PLoS ONE 15(8), e0237862.

Mizuno, Doi, Tsuchiya, Kurizaki (2021) PLoS ONE 16(8), e0256160

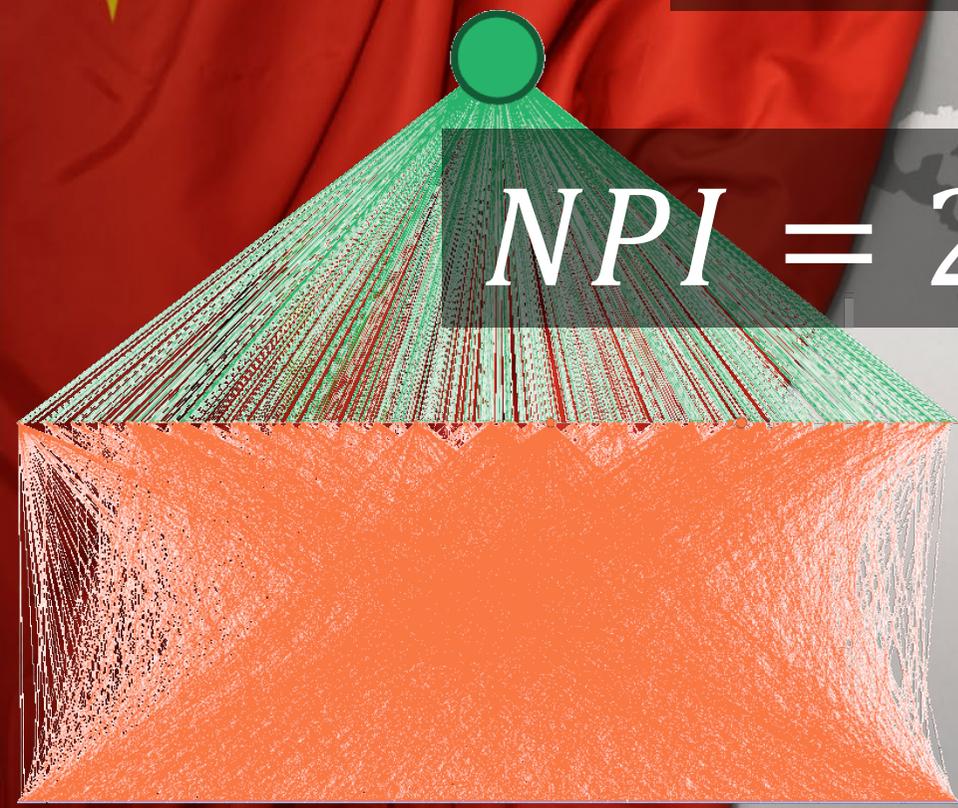
# 経済安全保障は喫緊の課題

1億社 × 4億株主



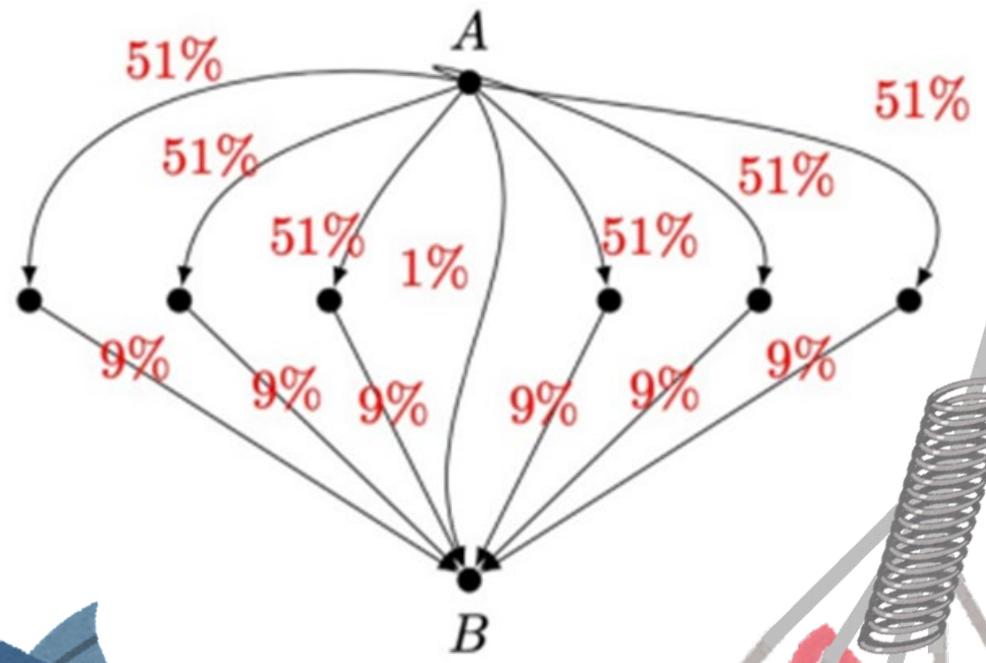
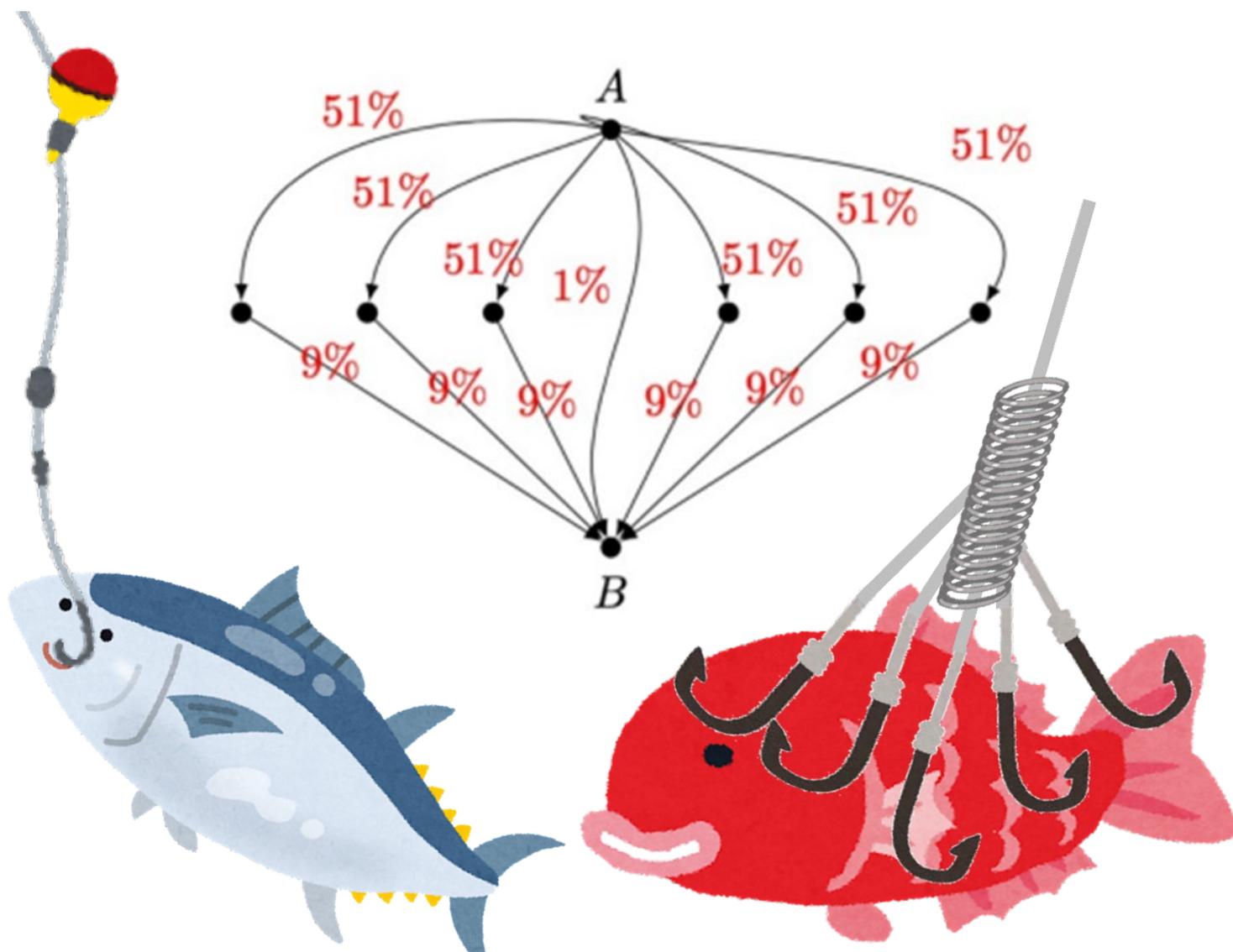
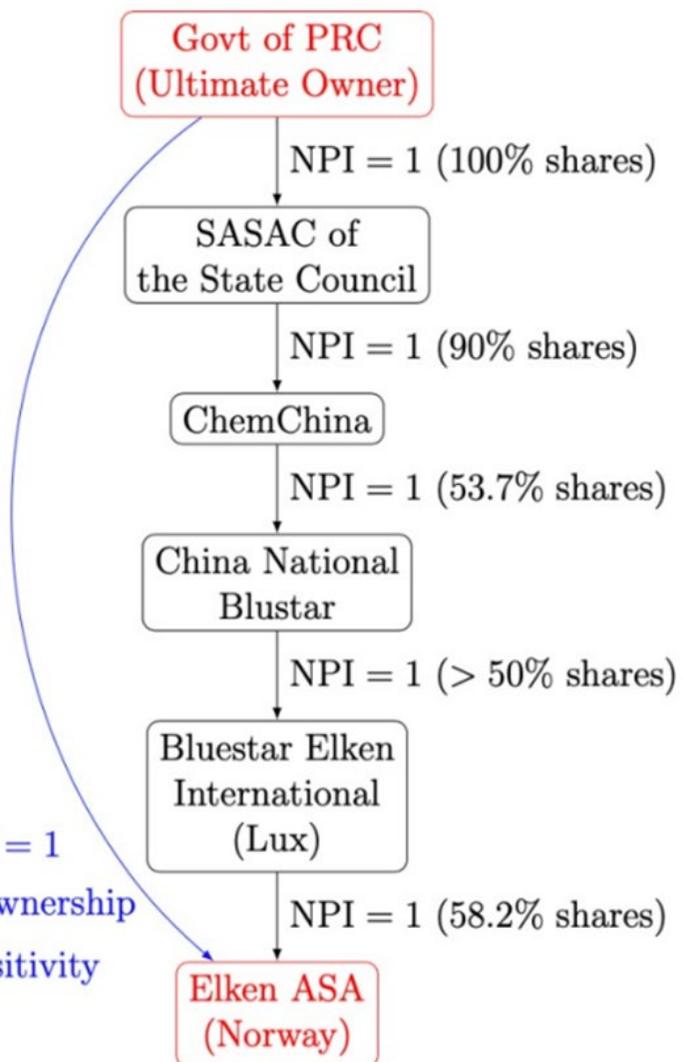
4億中1位

$NPI = 2130$ 兆円/年



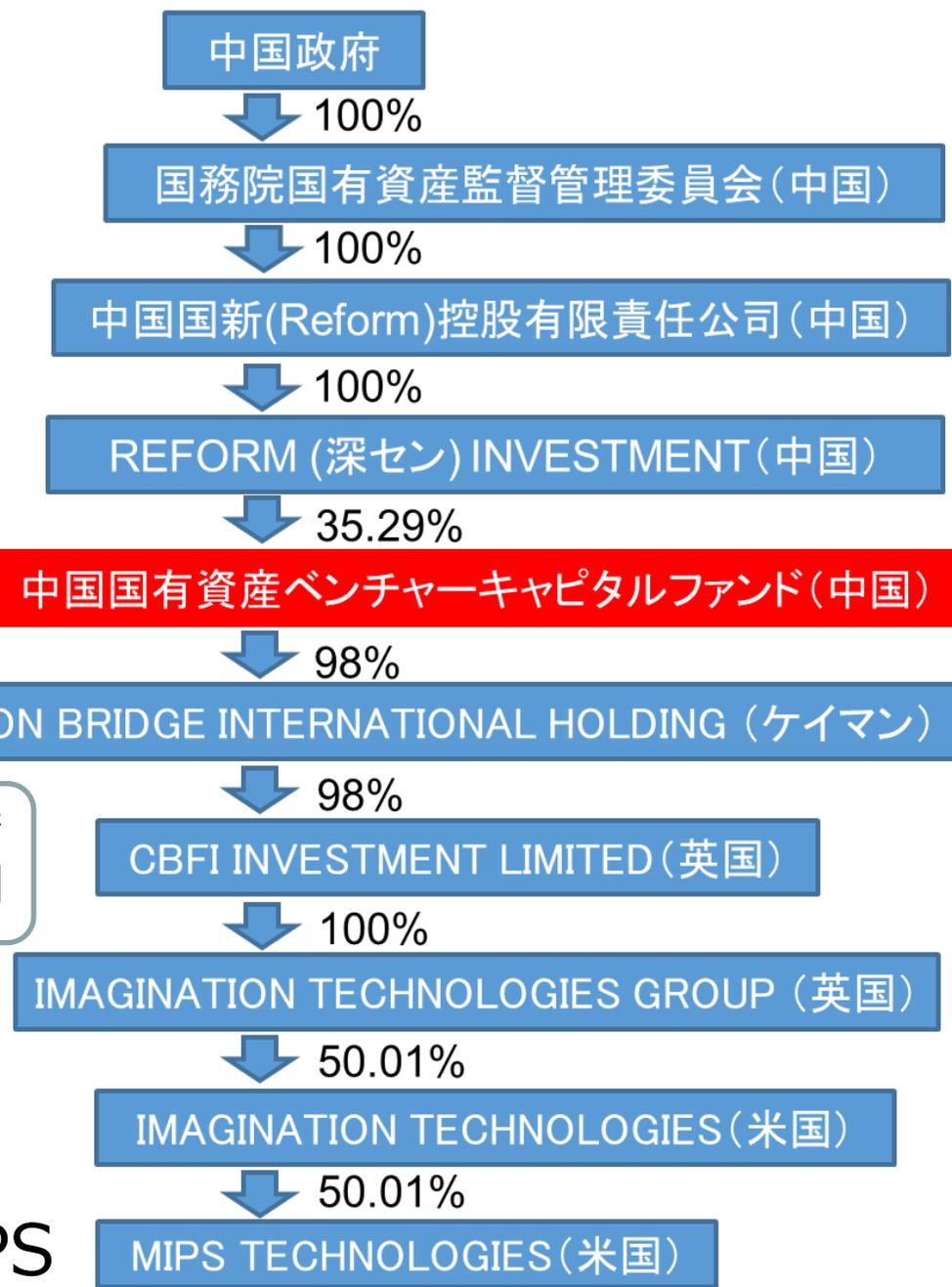
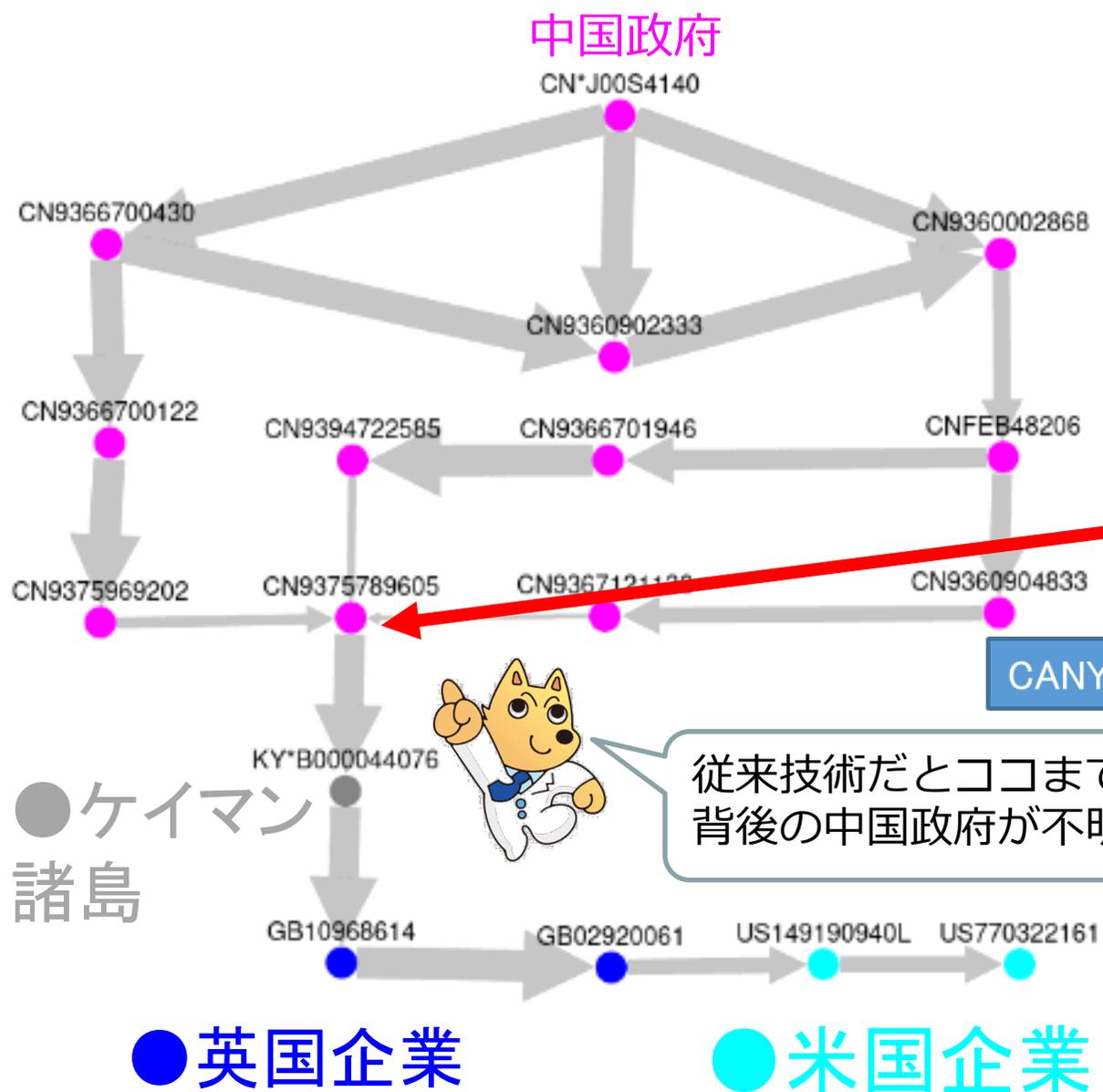
# 新技術の特徴・従来技術との比較

**新技術:** (網で絡め取る) 多面的な支配も検出  
**従来技術:** 太い一本道の支配のみ検出



= 1  
ownership  
activity

# 新技術の特徴・従来技術との比較



従来技術だとココまで  
背後の中国政府が不明

● ケイマン  
諸島

● 英国企業

● 米国企業

米国 半導体メーカーMIPS

# デモ動画

## サプライチェーン・リスク検索

### 検索フォーム

検索ワード例

企業 [TOSHIBA CORPORATION], [TESLA, INC.], [MIPS TECHNOLOGIES INC]

調達財 [lithium battery], [cotton], [gold,tantalum,tungsten,tin]

企業名:  調達財 (部品など):

調達経路のリスク検索

企業: テスラ

部品: バッテリー

「外国政府からの関与」

Elkem ASA

「温室効果ガスへの関与」

Mechel PAO

POSCO

# 想定される用途

## 膨大な商品を扱う商社・受託分析のシンクタンク

- 人手で確認していた1次スクリーニングをAIに任せる
- リスク解析と対抗する戦略のコンサルティング

## 対象顧客：省庁、業界団体、リスク管理者、投資家

- 対象の「活動」に対する真の寄与状況を把握する必要
- 政府・企業・個人の取引先や調達経路、資本提携、不動産取得における経済安全保障対策。
  - 軍事政権、軍需企業、専制主義国家、アンチESG投資家
- 投資信託や企業コンプライアンスにおけるグリーンウォッシュ防止等のESG監視/規制運用支援。
- 自社や競合他社における、企業グループや調達経路のチョークポイント（買収や事業継続リスク）の調査。

# 実用化に向けた課題

- 学術的な課題は解決済み。しいてあげれば、
  - 影響力評価システムの超高速化
  - 代替先を提案する推薦アルゴリズム開発
  - 調達経路の自動検出アルゴリズム開発
  - 様々なビッグデータと結合するアルゴリズム開発
- 製品化に向けて、非学術的な課題は、
  - 市場調査
  - 広報活動による需要の喚起
  - （企業保険、ファンド、指標など）商品の作成
  - グローバル展開と市場展開の高速化への人材確保
  - コンサルティングへの活用に関する改良

## 企業への期待

- 未解決の製品化については、企業が持つ商品化の知見との掛け合わせにより克服できると考えている。
- リスク解析と対抗する戦略のコンサルティングや金融商品開発、保険商品開発の技術を持つ、企業との共同開発や企業へのライセンスを希望。
- 経済安全保障のコンサル分野や保険分野、ESG投資などの金融分野への展開を考えている企業には、本技術の導入が有効と思われる。

## 本技術に関する知的財産権

- 発明の名称 : 影響力評価システム
- 登録番号 : 特許第7040786号
- 出願人 : 大学共同利用機関法人  
情報・システム研究機構
- 発明者 : 水野貴之、土井翔平

隠れ株主の影響力の数値化および算出アルゴリズム

人工知能学会全国大会'21年度授賞(グリーンウォッシュ)

## 本技術に関する知的財産権

- 発明の名称 : 影響力評価システム
- 出願番号 : 特願2021-162219
- 出願人 : 大学共同利用機関法人  
情報・システム研究機構
- 発明者 : 水野貴之、土井翔平、  
栗崎周平

運用会社など仲介者の影響力の数値化  
および算出アルゴリズム

人工知能学会全国大会 '22年度授賞(外国政府の影響の可視化)

# 本技術に関する知的財産権

- 発明の名称 : 影響力評価システム
- 公開番号 : 特開2022-071073
- 出願人 : 大学共同利用機関法人  
情報・システム研究機構
- 発明者 : 水野貴之、土井翔平

株主の影響力を使ったESG指標の算出アルゴリズム

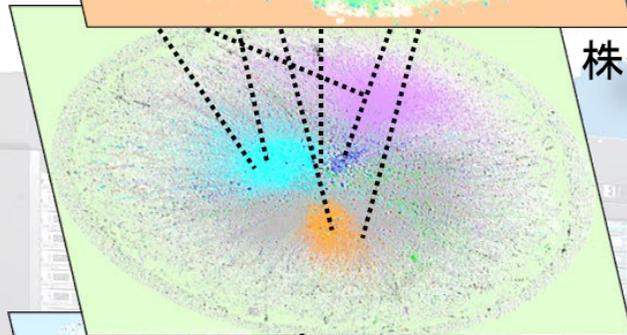
人工知能学会全国大会'19年度授賞(調達経路)

# 投資家向けビッグデータ×本AI技術



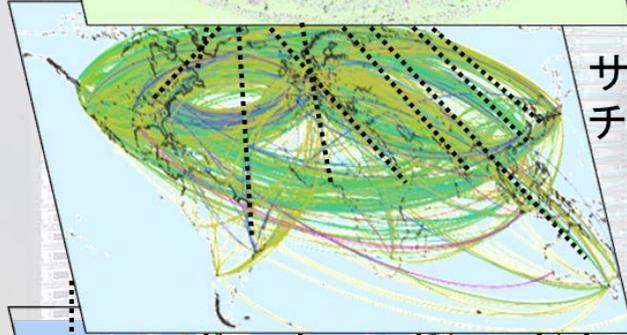
投資家  
ファンド

全世界34万の投資信託、ETF、年金基金などファンド情報



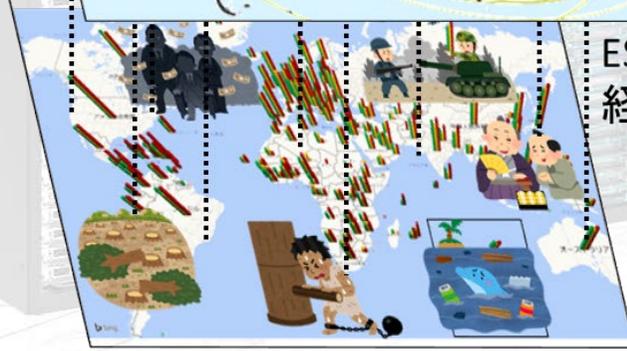
株保有

全世界9200万社+4億6千万人の株保有情報  
全世界9200万社の財務情報  
全世界9200万社の非財務情報



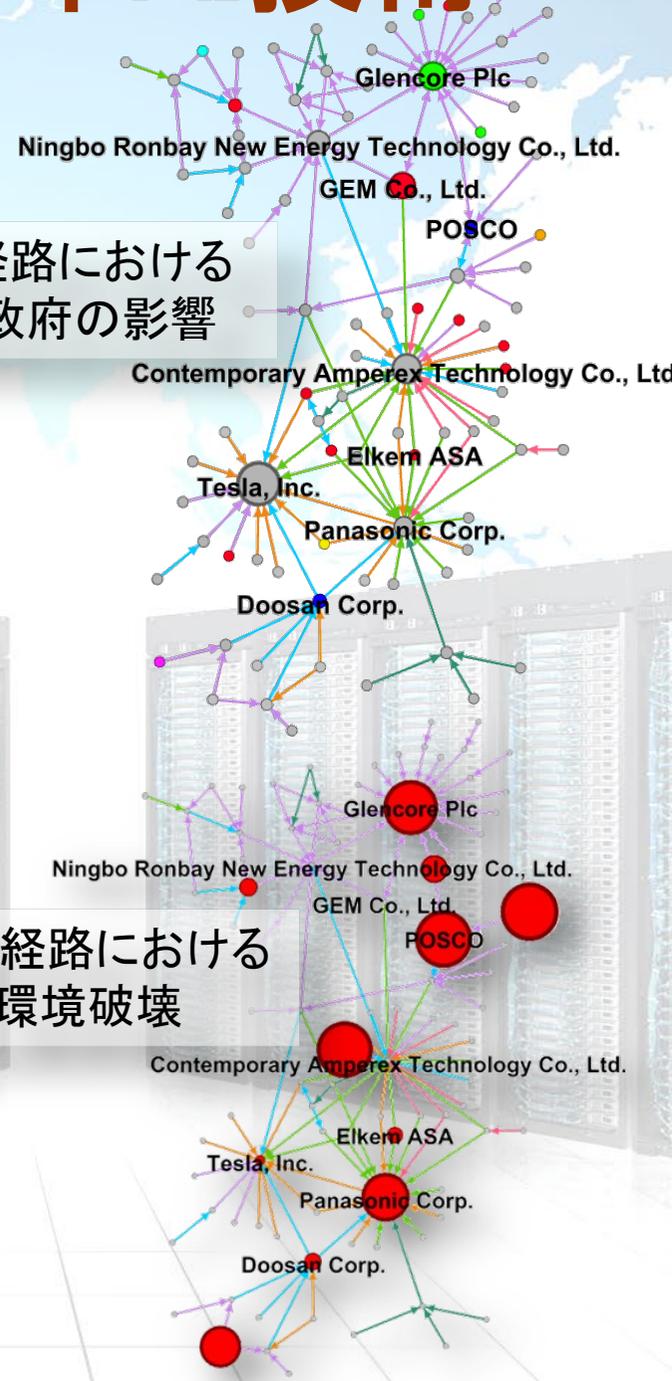
サプライ  
チェーン

全世界100万グループ企業の取引情報



ESG

経済安保 フラグの1例: ESG  
全世界300社のニュース記事  
・ 環境問題4万8千社  
・ 人権問題3万社



調達経路における  
外国政府の影響

調達経路における  
環境破壊

# お問い合わせ先

国立情報学研究所

社会連携推進室 知財担当

TEL 03-4212-2101

FAX 03-4212-2120

e-mail

[chizai@nii.ac.jp](mailto:chizai@nii.ac.jp)