

JASTPRO & SIPS セミナー
日本発 国際標準の現状と展望

AI連携を目指す電子交渉の仕組み

データサイエンス研究所 主任研究員
中台慎二

Agenda

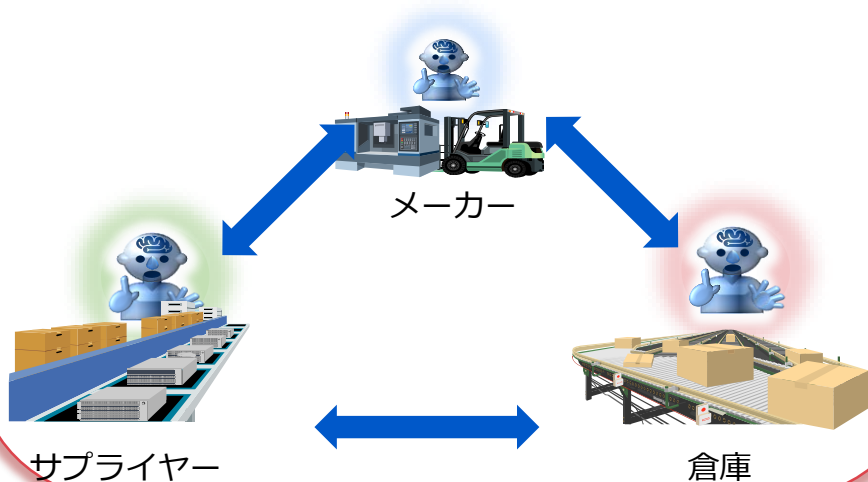
電子交渉の概要

製造、物流への適用例

標準化内容

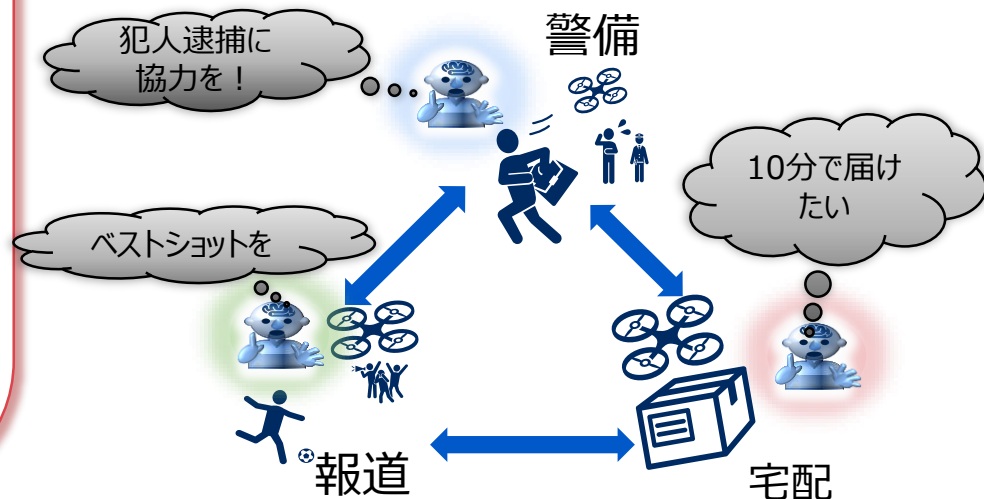
サプライチェーン最適化

製造/物流における
受発注での納期/価格/数量調整



ドローン・AGV管制

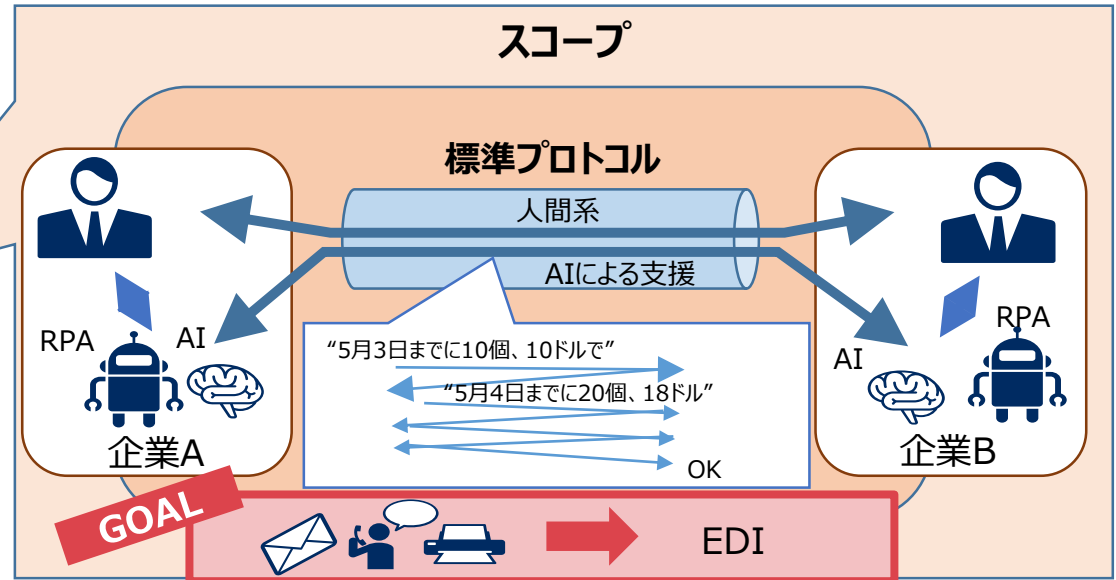
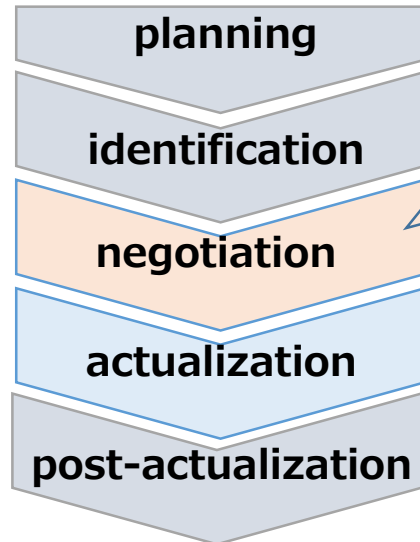
ドローン等の移動体における
飛行前/中での経路調整



UN/CEFACT eNegotiationの概要

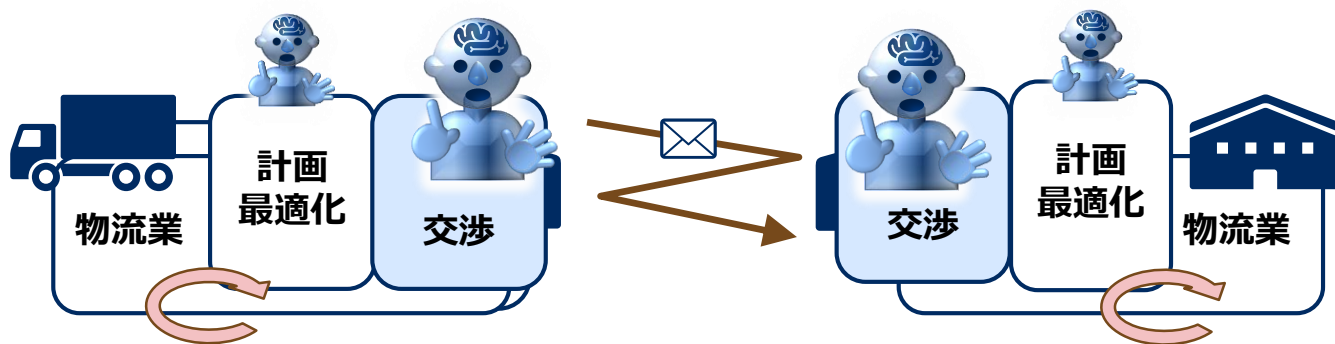
- 交渉・調整の手順、メッセージの標準化を提案。現在、パブリックレビュー中
- 現在メール・電話・FAXなどで実施されている企業間の交渉・調整を、EDI化する
- 当該標準に従ったEDIを通して、人・RPA・AIによる交渉トランザクションが、独立に開発されたシステムの間でも相互接続／相互運用可能になる。

ビジネス・トランザクションの5つの基本活動
(ISO/IEC 15944-1)



企業間の最適化をつなぐことで、全体最適を実現する

企業間のタイミング/取引量/場所などの調整



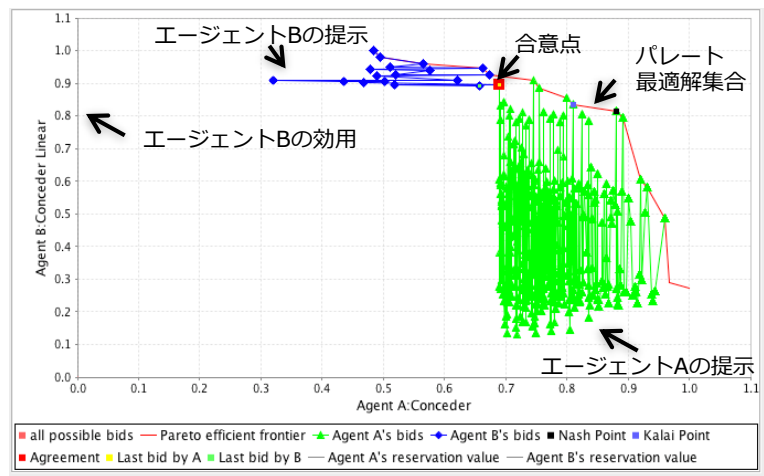
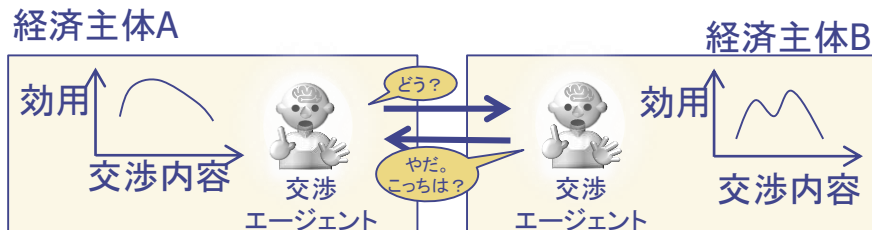
A I 交渉の学術面： A I × ゲーム理論

現実のビジネス社会のように、各組織は別々の効用関数を持っており、互いに見せない

各AIが、**自身の効用を最大化**するように互いに提案

時間内に交渉できるように、各A I は時間とともに**妥協**

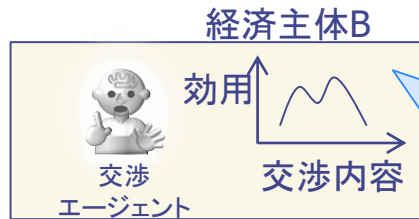
トップAI国際学会 (IJCAI)
併設で、コンペ**ANAC**が開催される
※ NEC/産総研：リーグ主催



GENIUSの画面

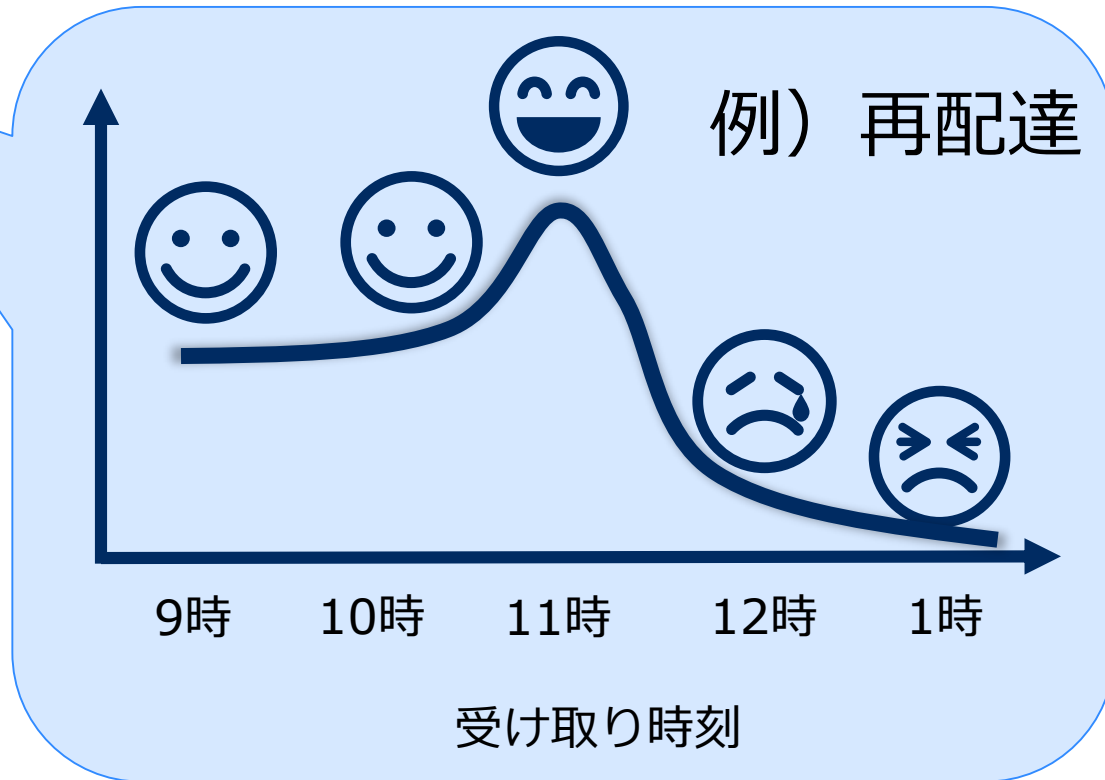
効用関数とは？

調整内容（受け取り時刻など）に対する便益を現した情報

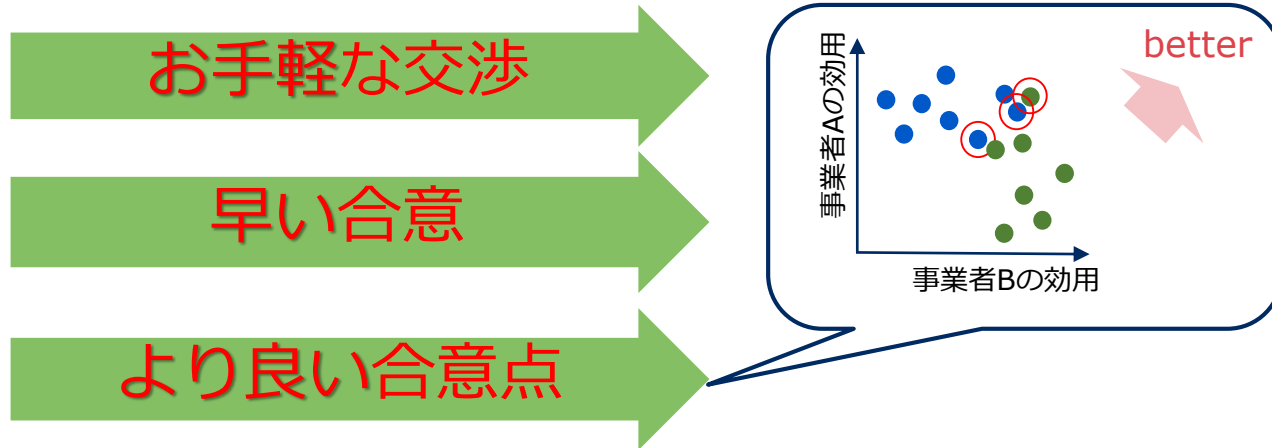


どう設定するか？

- ・ 人手で設定
- ・ 自動で設定
 - 最適化技術（経路）
 - 機械学習技術
 - シミュレーション技術
 - etc.



段階的なAI交渉の進展



様々な粒度での合意

基本契約から、現場での調整まで、さまざまな合意事項をターゲット



	合意の粒度	例
年	L1 基本契約	価格体系 ・ 諸条件
旬	L2 需要／容量調整 (内示)	概算数量
月	L3 オーダー	納期・個数
週	L4 受渡し調整	時刻・場所
日		
時		

Agenda

電子交渉の概要

製造、物流への適用例

標準化内容

製品売買業務への適用例

自動車サプライチェーンにおける自動車部品の価格、納期、数量の調整を例に自動交渉システムをスマート工場EXPO2020、スマート工場EXPO2021に出展



自動交渉システムのダッシュボード画面

航空貨物のスペース調整業務への適用例

航空物流における、荷主・物流会社・空輸会社間の空輸枠の調整を例に、自動交渉システムを国際総合物流展2021に出展

対人自動交渉システムのメッセージ画面

[デモ動画へ→](#)

貨物輸送の予約に関するご案内

○xロジスティックス
豊田通商様、ご用件をお聞かせください。

貨物輸送の予約 貨物輸送の予約変更
貨物輸送の予約キャンセル

豊田通商
『貨物輸送の予約』をしたい。

○xロジスティックス
かしこまりました。

○xロジスティックス
豊田通商様の輸送予定の貨物の基本項目を入力してください。

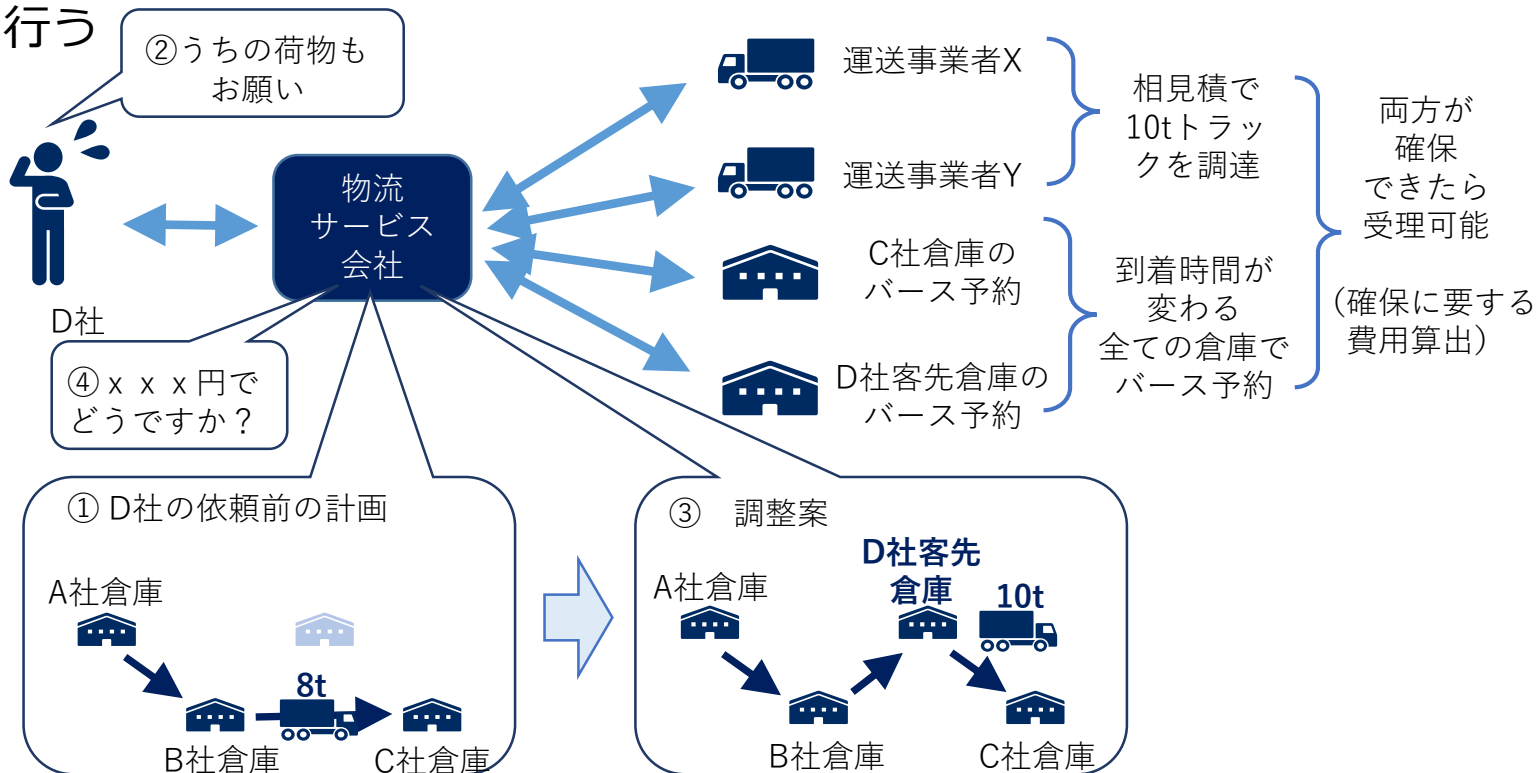
基本項目

出発地	名古屋 (中部) ▾	貨物容量 ※1個あたり	
到着地	香港 ▾	縦	100 cm
		横	100 cm

コマンドを入力してください

共同配送への適用例

物流サービス会社が計画済の共同配送に対して、新たな追加依頼が来て、容量の大きな新たなトラックを確保し、経路を修正し、その経路に応じた到着時間のバス予約調整を行う



Agenda

電子交渉の概要

製造、物流への適用例

標準化内容

プロトコル階層の紹介： 共同配送を例に

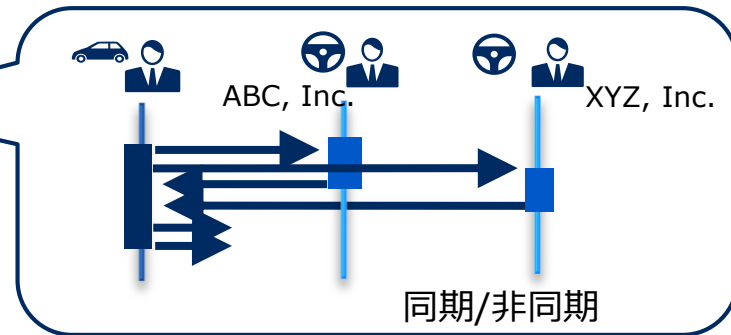
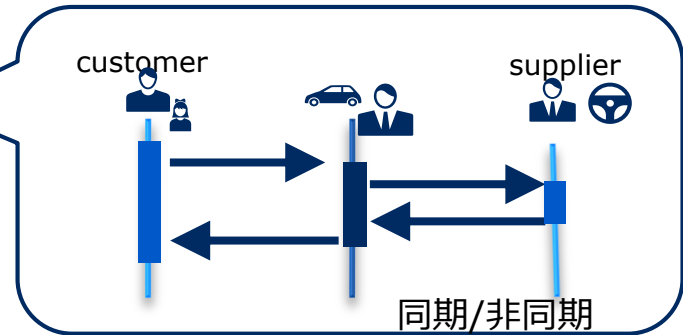
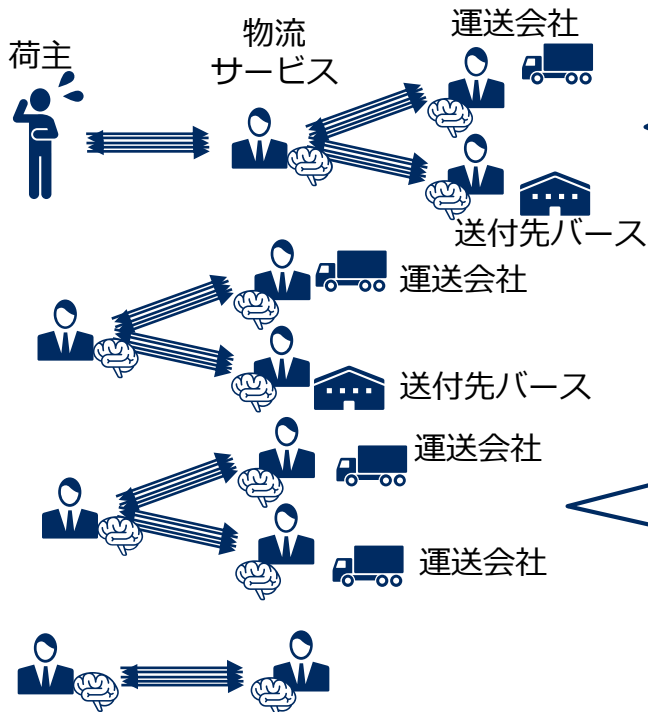
様々な現実の交渉・調整をモデル化するためのプロトコル階層を定義

Chain
入れ子調整

Item
部品間調整

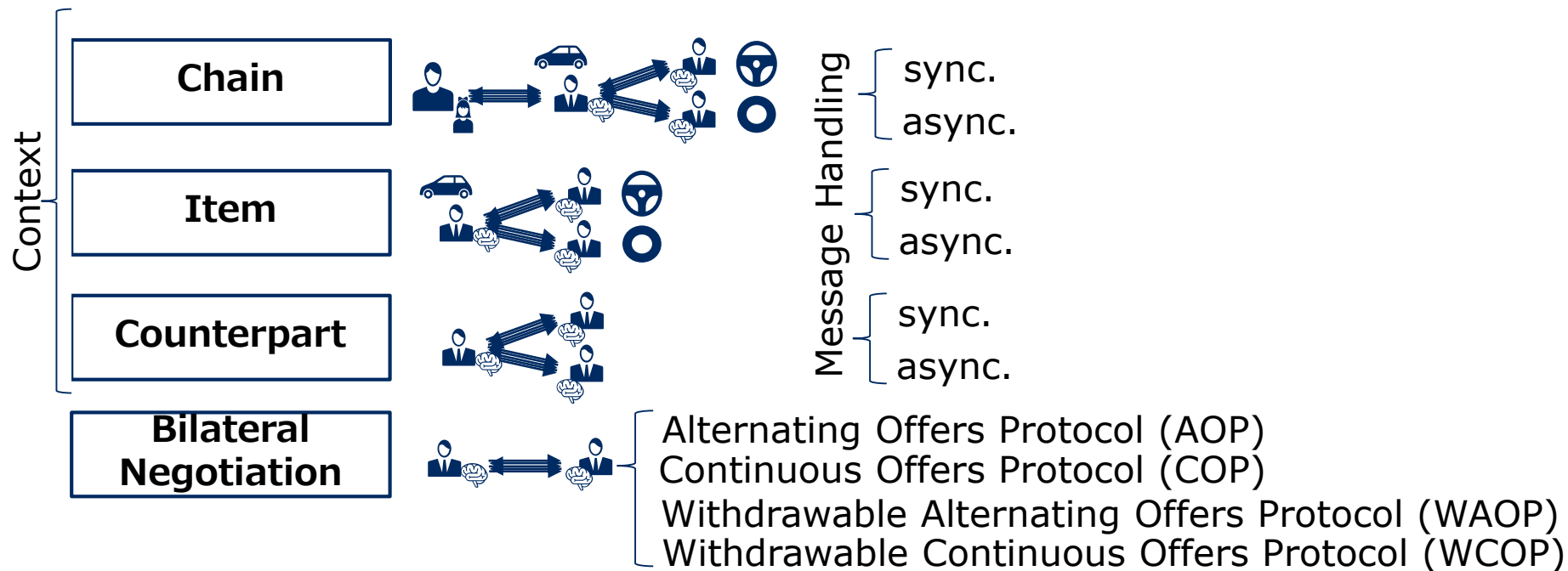
Counterpart
相見積調整

Bilateral
2者間調整



標準化プロトコルのレイヤ

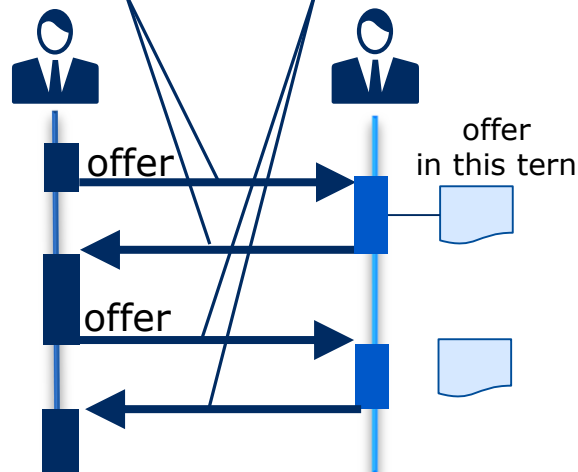
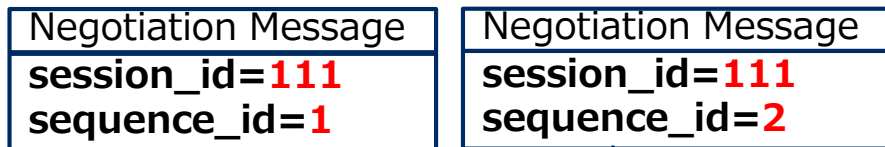
各レイヤで、同期/非同期を定義



2者間交渉： AI間 or 人の介在

交互提示型：

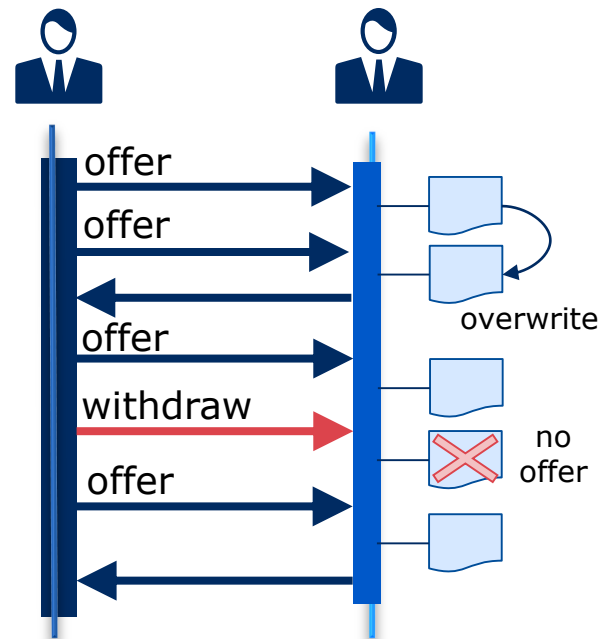
主にAI間での利用を想定



Alternating Offers Protocol

取り下げ/任意タイミング提案可能：

主に人の利用を想定

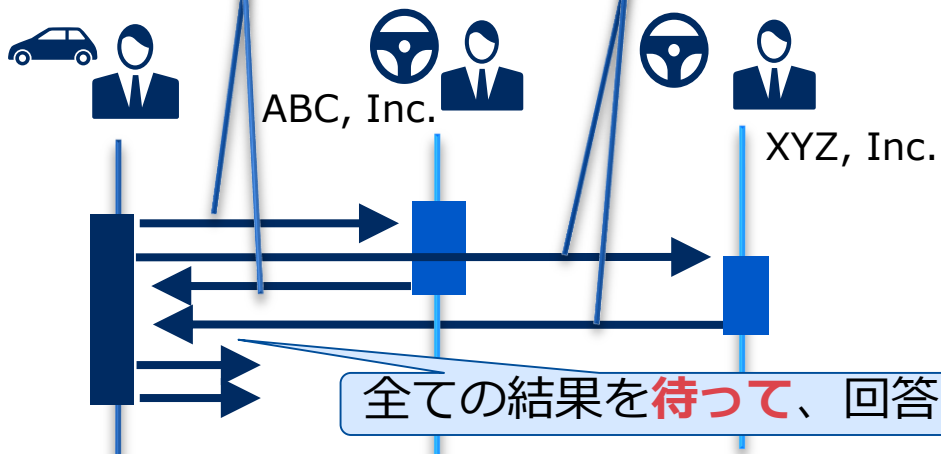


Withdrawable Continuous Offers Protocol

Counterpartレイヤ：同期/非同期

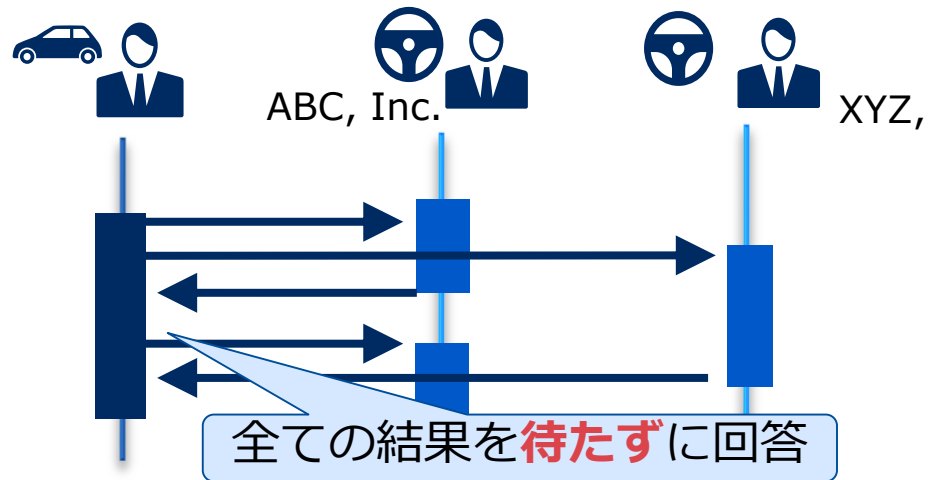
同期

Negotiation Context	Negotiation Context
chain_id=123 item_id=1 counterpart_id=1	chain_id=123 item_id=1 counterpart_id=2



Sync. Counterpart Message Handling

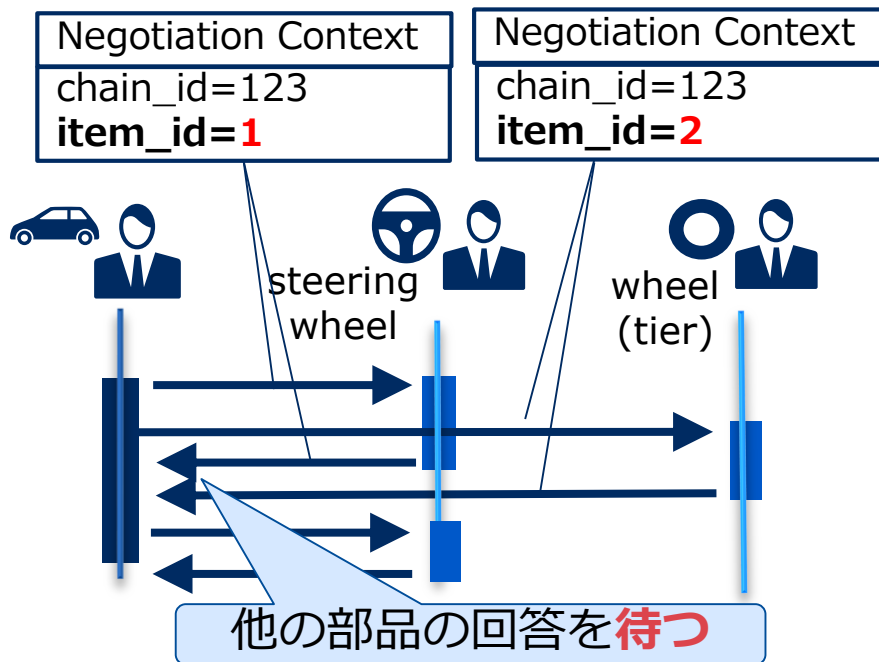
非同期



Async. Counterpart Message Handling

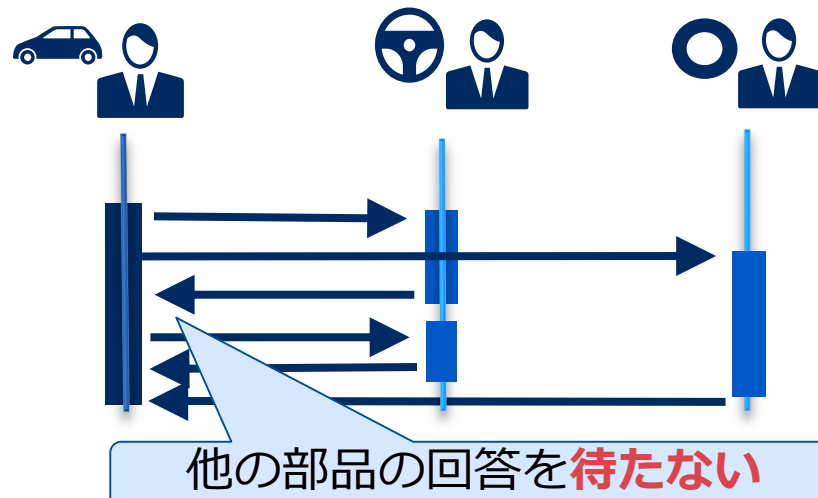
Itemレイヤ：同期/非同期

同期



Sync. Item Message Handling

非同期

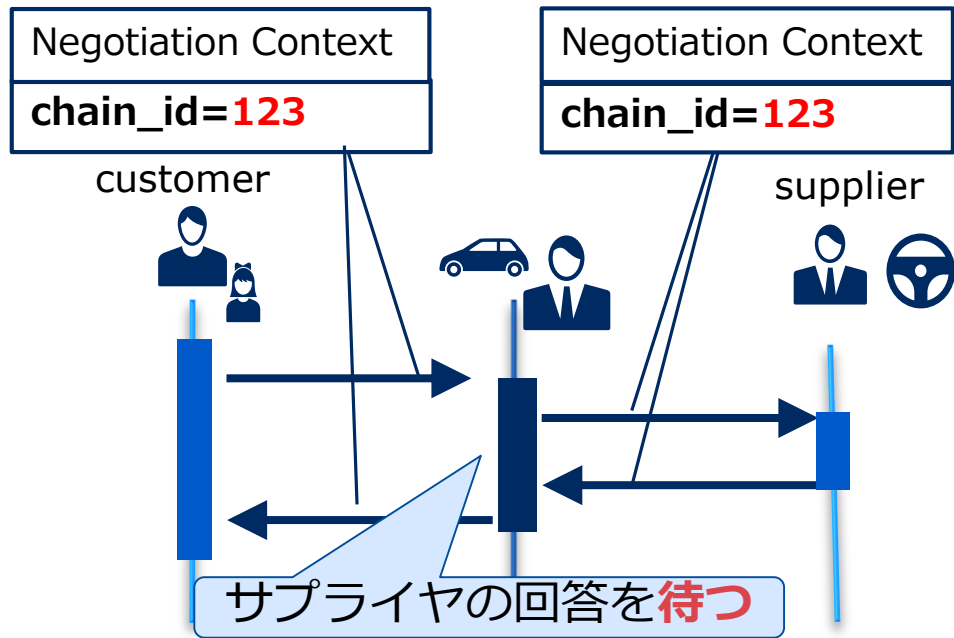


Async. Item Message Handling

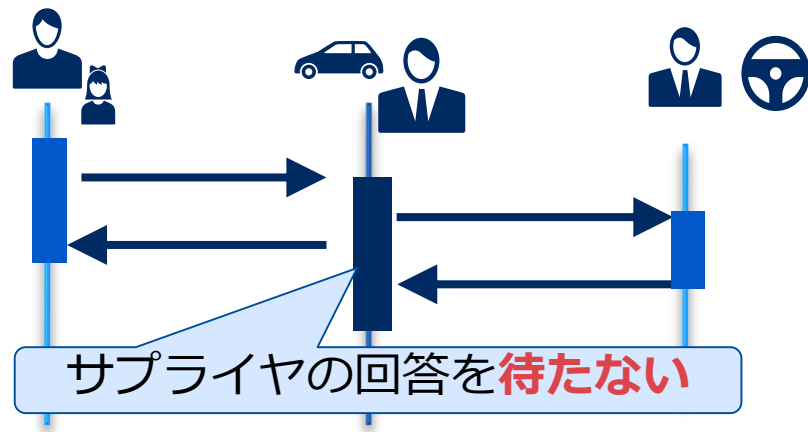
Chainレイヤ : 同期/非同期

同期

非同期

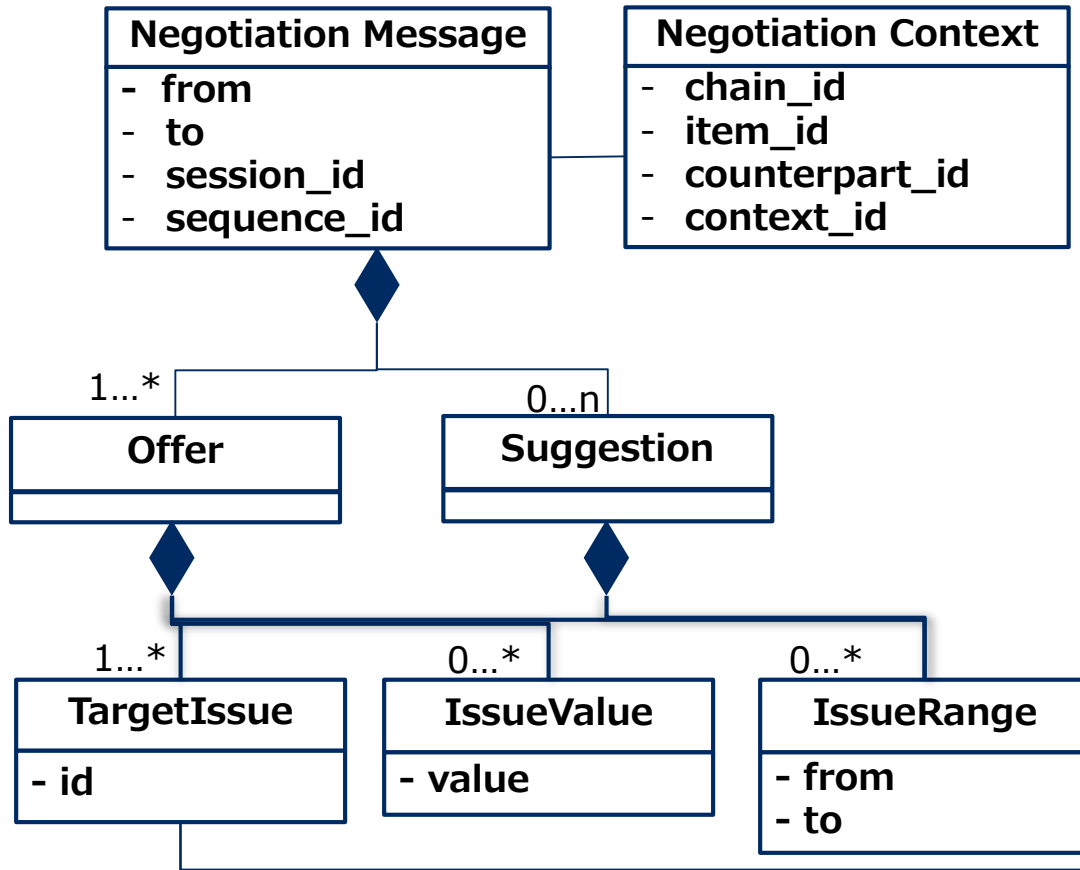


Sync. Chain Message Handling



Async. Chain Message Handling

メッセージフォーマット： 交渉対象の特定方法

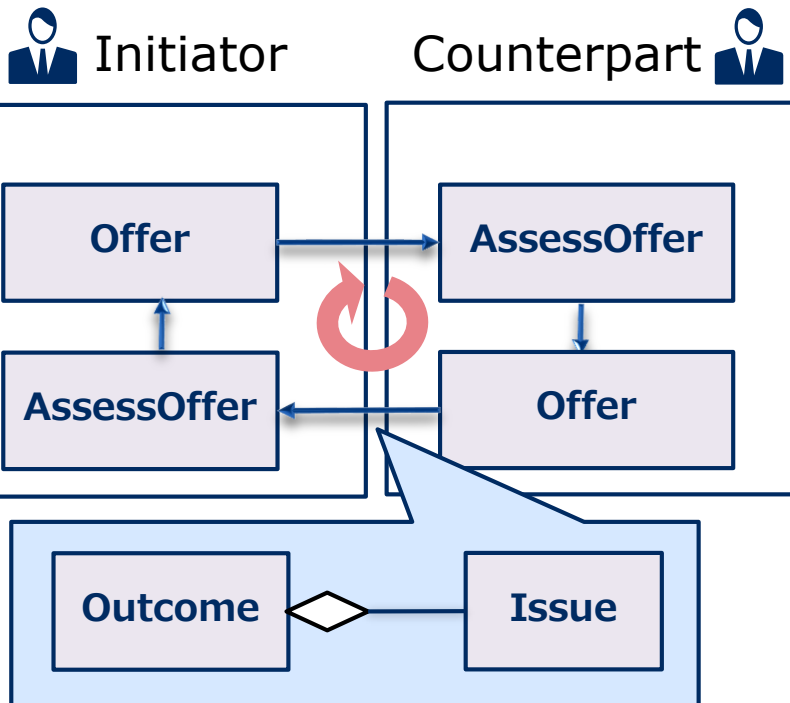


BRS Cross Industry Scheduling Process

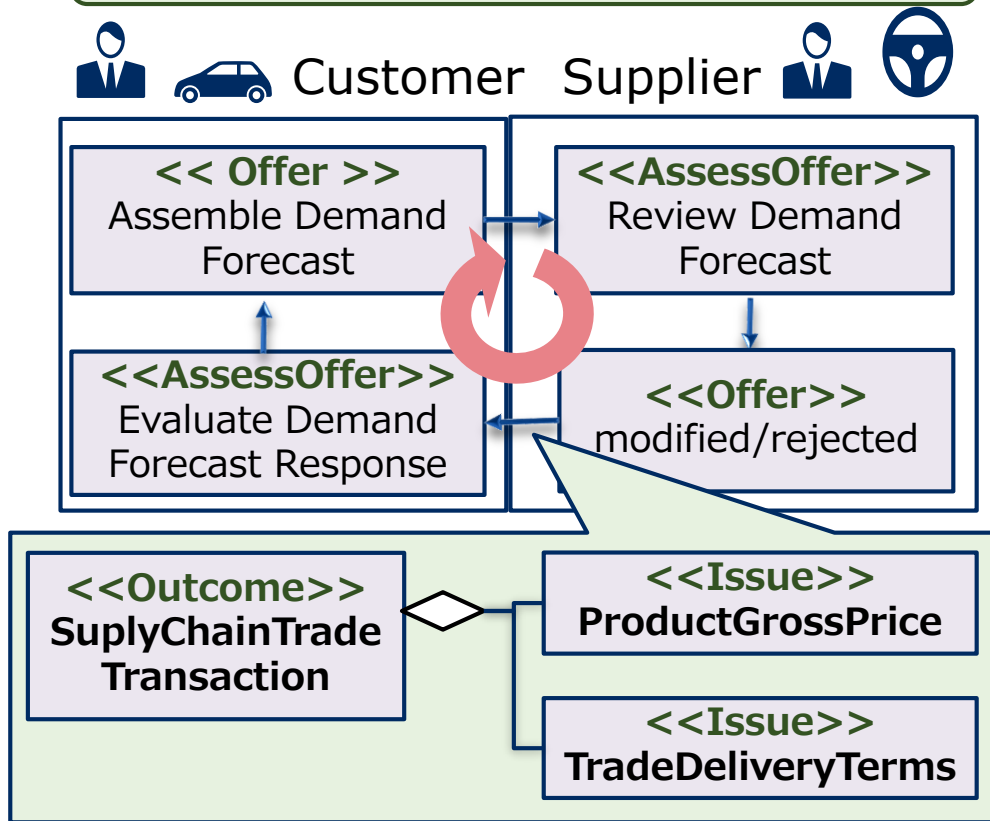
UID	Short Name
0613	Total gross weight
0614	Total net volume

2つの表現： 既存標準も本フレームワークで再定義

Raw: domain independent



Annotation: domain dependent





Automated
Negotiation
SCM
Consortium

概要

- 製造・物流の事業者、ITベンダ、コンサル、大学・研究機関などで調整ユースケース、アーキテクチャなどを議論

物流WG：最先端の物流動向調査から

- 既存求貨求車サービスから、Physical Internetまで

参加者募集中

- 本セミナーの事務局まで

 **Orchestrating** a brighter world

NEC