

# GX4/MIマテリアルズ・インフォマティクス

2025年8月6日

東海大学

細田衛士

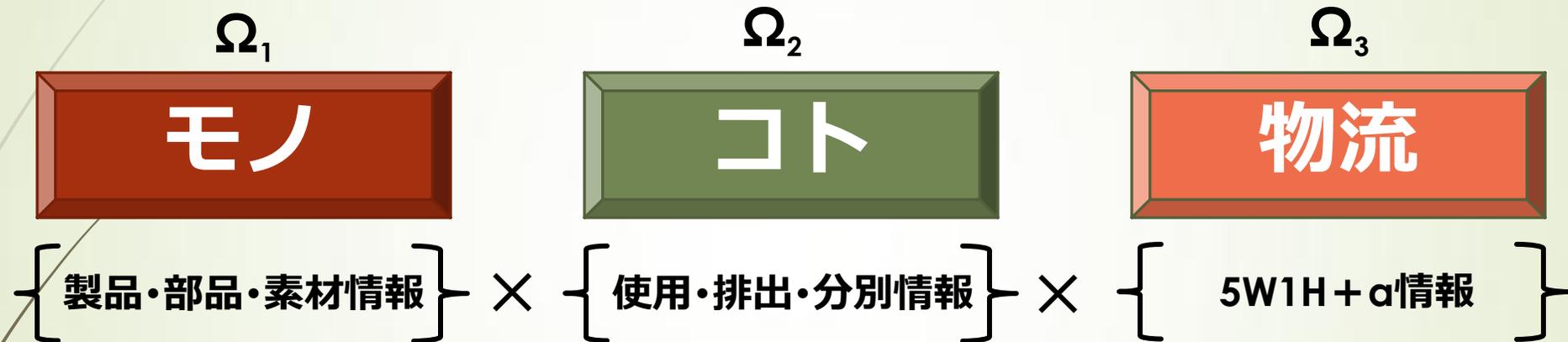
# サーキュラーエコノミーの 基本問題

- サークュラーエコノミー実現に向けての基本問題：情報の二重の非対称性と散逸。
- 情報の二重の非対称性（1）使用済製品・部品・素材の内容・組成情報が処理・リサイクル業者十分に伝わらない。（2）使用済製品・部品・素材の処理・リサイクル情報が排出事業者や生産者に伝わらない。
- 使用済製品・部品・素材がいつどこで発生・排出されるか情報が散逸している。

# 情報の問題が意味すること

- 使用済製品・部品・素材の不適正処理・不法投棄・不適正輸出。
- 環境配慮設計が遅れること、実現しないこと。  
⇒ Waste Hierarchyの原則が守られない。
- 再生資源の品質が向上しないこと。
- 再生資源の需給バランスがとれないこと。
- 結果としてサーキュラーエコノミー実現が遅れること。

# サーキュラーエコノミー 実現のために必要な情報



いつ、どこで、誰が、何を、  
なぜ、どのように処理した  
かについての情報 + 誰から  
委託され、誰に引き渡した  
か

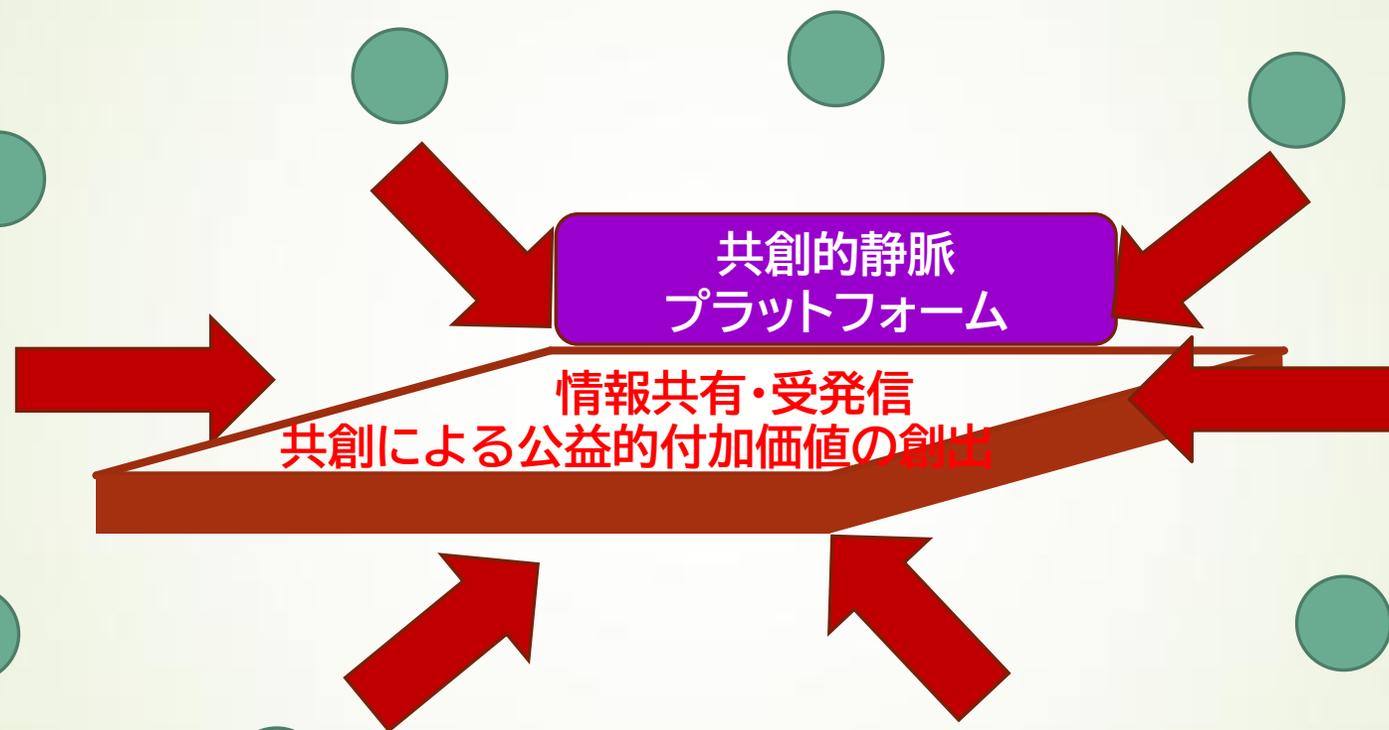
# 莫大な情報量をどう絞り込むか

- $\Omega = \Omega_1 \times \Omega_2 \times \Omega_3$  で表される集合の要素の数は莫大で、日常業務で処理できない。
- そこで、 $\Omega$  から部分集合  $\omega^i = \omega^i_1 \times \omega^i_2 \times \omega^i_3$  を抽出し、処理可能な情報集合を得る必要がある ( $i$  は  $i$  番目の事業者)。
- しかし単独の事業者でこの絞り込みを行うのは困難。

# 集合 $\Omega$ 、 $\omega^i$ のクオリティによって サーキュラーエコノミーの質が変わる！

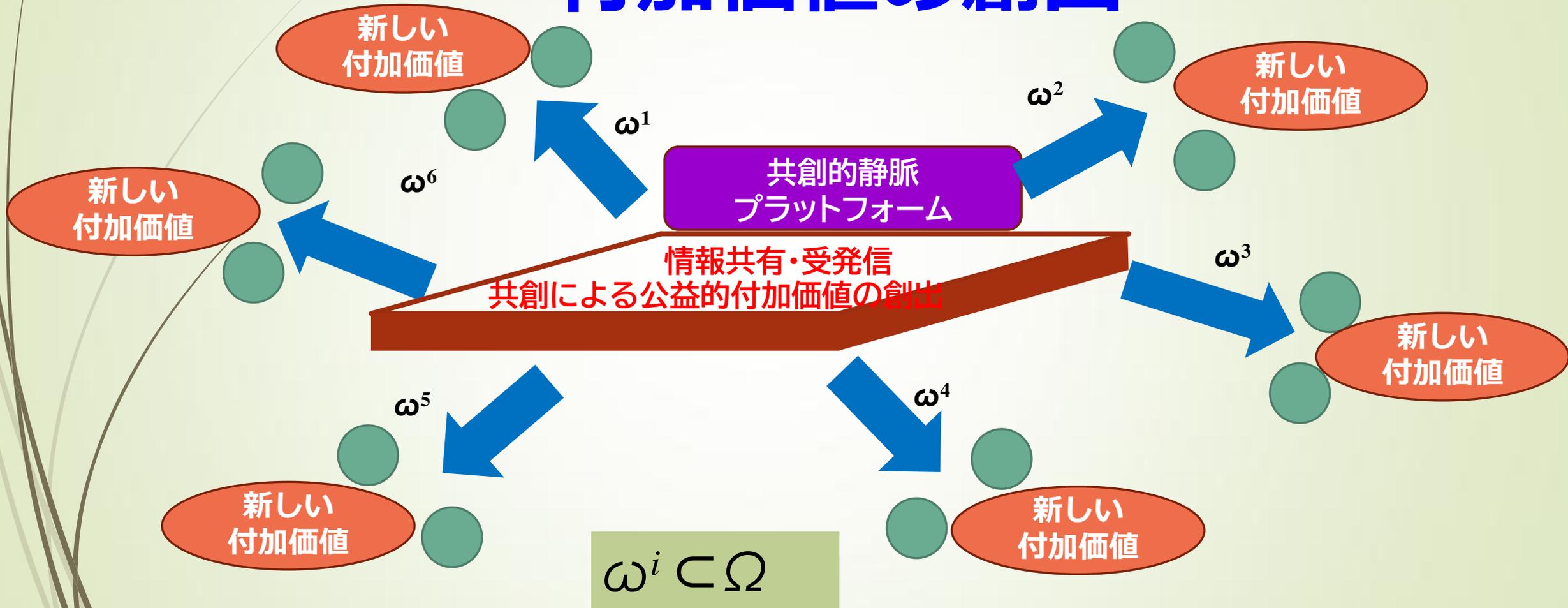
- ▶ 情報集合 $\Omega$ と $\omega^i$ のクオリティによって生産（DfE）と資源の高度な循環利用の在り方が左右される。
- ▶ すなわち、情報集合 $\Omega$ の定め方、情報集合 $\omega^i$ の選択の在り方が、サーキュラーエコノミーの質を決定づける。
- ▶ 情報集合 $\Omega$ の定め方、情報部分集合 $\omega^i$ の選択を円滑にまた効率的に行うためには水平的・垂直的連携協力が不可欠⇒共創的静脈プラットフォームの必要性！

# 共創的静脈プラットフォーム



多様なフォーマルな主体の集合

# 共創的静脈プラットフォームによる 付加価値の創出



# 付加価値創出の課題

## 情報部分集合からいかに付加価値を引き出すか

- ▶ 付加価値は、私的付加価値（利潤、効用） $v_1$ と公的付加価値（環境、人倫形成、信頼・信用etc） $v_2$ とからなる。
- ▶ 付加価値集合を $V$ とすると $v=(v_1, v_2) \in V$ と表現できる。
- ▶ すると、作用素 $\Phi: \omega = (\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n) \mapsto v = (v_1, v_2) \in V$ とすると、どうやって極大要素を $\omega$ を選ぶかが問題となる。
- ▶ しかし、作用素 $\Phi$ 自体を変えることができる。⇒ここが大問題！！！！
- ▶ カテナ $X$ もガイア $X$ も作用素 $\Phi$ や付加価値集合の属性を考えていないのではないか！！！！

# 解釈

- ➡ つまり、情報空間から付加価値空間への作用素（写像）をどのように決めるのか、 $\omega$ をどう決めるか、それによってサーキュラーエコノミーの付加価値創出力が決まる。
- ➡ しかし、情報を論じるほとんどの人が付加価値空間のことを考えていない。
- ➡ だから、結局コストだらけの情報プラットフォームの話になってしまう。

# 共創的静脈プラットフォームの 効果

- 共創的静脈プラットフォームをうまく設計すれば環境配慮設計（Design for Environment: DfE）が促進され、付加価値創出効果も高まる。⇒作用素 $\phi$ と $\omega$ の選択。
- 要点は拡大生産者責任・排出者責任・処理事業者責任が的確に円滑に接続すること。
- 加えて、持続可能な生産と消費を調和させるような制御であること。
- こうした方向で国や自治体の誘導（制度的インフラストラクチャーによる）があればこそ、競争と共創によって資源の高度な循環利用が可能になる。

# 共創的静脈プラットフォームの萌芽的例

## ～日本容器包装リサイクル協会～

- 日本容器包装リサイクル協会。
- 容器包装リサイクルのためのプラットフォーム。
- 入札参加者のクオリティのチェック⇒フォーマルな事業者のみの参加。
- 使用済容器包装入札に関する情報の受発信。
- 容器包装リサイクルの質の向上。
- 日本容器包装リサイクル協会はEPRのPROでもある。

# 共創的静脈プラットフォームの萌芽的例

## ～KOBE PLASTIC NEXT～

- 神戸市がイニシアティブをとって形成した共創的静脈プラットフォーム。
- CLOMAや市民、ごみじゃぱんなどを巻き込んでいる。
- プラスチックの高度な循環利用を目指しているが、参加者のコミュニケーションの醸造を実現させている。

# おわりに

- サークュラーエコノミー実現のためには、共創的静脈プラットフォームの形成が必要。
- 単なるモノの情報ではなく、加えてコト、物流（静脈物流）に関する情報の共有、受発信が不可欠。
- 共創的静脈プラットフォームによって、生産・物流・販売・物流・消費・静脈物流・回収処理などの付加価値生産力が飛躍的に向上。