

Green x Digital Consortium

見える化 WG 実証実験フェーズ 1

成果報告書

2023年2月15日

見える化 WG 実証フェーズ 1 チーム  
(プロジェクトマネージャー：野村総合研究所)

【問い合わせ先】

Green x Digital コンソーシアム 事務局

E-mail: [green\\_digital@jeita.or.jp](mailto:green_digital@jeita.or.jp)

(一般社団法人電子情報技術産業協会 事業戦略本部 グリーンデジタル室)

## 1. はじめに

### 1.1. 背景

2050年のカーボンニュートラル実現に向けてあらゆる産業においてサプライチェーン全体の脱炭素化が強く求められており、その達成には自社排出（スコープ 1、2）だけではなく、サプライチェーンの上流・下流からの排出（スコープ 3）を含むサプライチェーン CO<sub>2</sub> 排出量の正確な把握と削減努力が不可欠となる。

特に、スコープ 3 の中でも「調達品の CO<sub>2</sub> 排出量（カテゴリー1）」は、一般的に採用されている調達金額や調達量に業界平均値等の CO<sub>2</sub> 排出原単位を乗じる算定方法では、サプライヤーの削減努力を反映できないため、昨今、サプライヤーから CO<sub>2</sub> 排出量データを取得する働きかけが増えている。しかしここには大きく 2 点の課題がある。

一つ目は、サプライヤーからデータを提供することを前提とした共通的な CO<sub>2</sub> 排出量算定の方法論がなく、データの品質にばらつきが生じることである。

二つ目は、「CO<sub>2</sub> 見える化」のソリューションが数多く開発されるなか、異なるソリューション間でデータ連携を行うための共通的なデータフォーマットや接続方式等がなく、サプライチェーンの中で異なるソリューションを使用している場合には、一貫通貫での CO<sub>2</sub> 排出量把握が難しくなることである。

そこで、Green x Digital コンソーシアムの見える化 WG では、デジタル技術を活用し、サプライチェーンの企業間で CO<sub>2</sub> 排出量データを連携しスコープ 3 を含むサプライチェーン CO<sub>2</sub> 排出量を見える化するための仕組みを検討し、「CO<sub>2</sub> 可視化フレームワーク」と「データ連携のための技術仕様」<sup>1</sup>を策定した。

さらに、「CO<sub>2</sub> 可視化フレームワーク」と「データ連携のための技術仕様」に基づき、多様な業界の企業が共通的な方法で算定した排出量データを、異なるソリューション間でデータ連携し、サプライチェーン CO<sub>2</sub> 排出量を正確かつ効率的に把握できることを確認する実証実験を計画し、データ連携の技術的な検証を行う「フェーズ 1」、ユーザー企業も交えての CO<sub>2</sub> 算定も含めた実務的な検証を行う「フェーズ 2」と位置づけている。

本報告書は、データ連携に向けた技術実証「フェーズ 1」として、グローバルでのデータ連携を見据え、先行する国際的な枠組みである WBCSD Partnership for Carbon

---

<sup>1</sup> 「CO<sub>2</sub> 可視化フレームワーク」と「データ連携のための技術仕様」について

サプライヤー企業の削減努力を反映した一次データに基づく CO<sub>2</sub> データの流通の実現を目的に、デジタル技術を活用してサプライチェーン内で交換される CO<sub>2</sub> データについて、算定ならびに共有方法（データ品質の開示方法）を提示する方法論文書「CO<sub>2</sub> 可視化フレームワーク」と、共通データフォーマットと連携仕様を提示する技術文書「データ連携のための技術仕様」。双方、国際的な枠組みである WBCSD PACT による Pathfinder Framework ならびに Pathfinder Network のアプローチを取り入れながら、参加企業のニーズや国内制度等を踏まえた独自の要素も含む。現在、一般公開に向け準備中。

Transparency (PACT)<sup>2</sup>が2022年6月に公開したPathfinder Network<sup>3</sup>にて提示されているデータフォーマットとAPI(接続方式)を用いて、製品の仮想サプライチェーン上で複数ソリューション間のデータ連携を検証するものである。

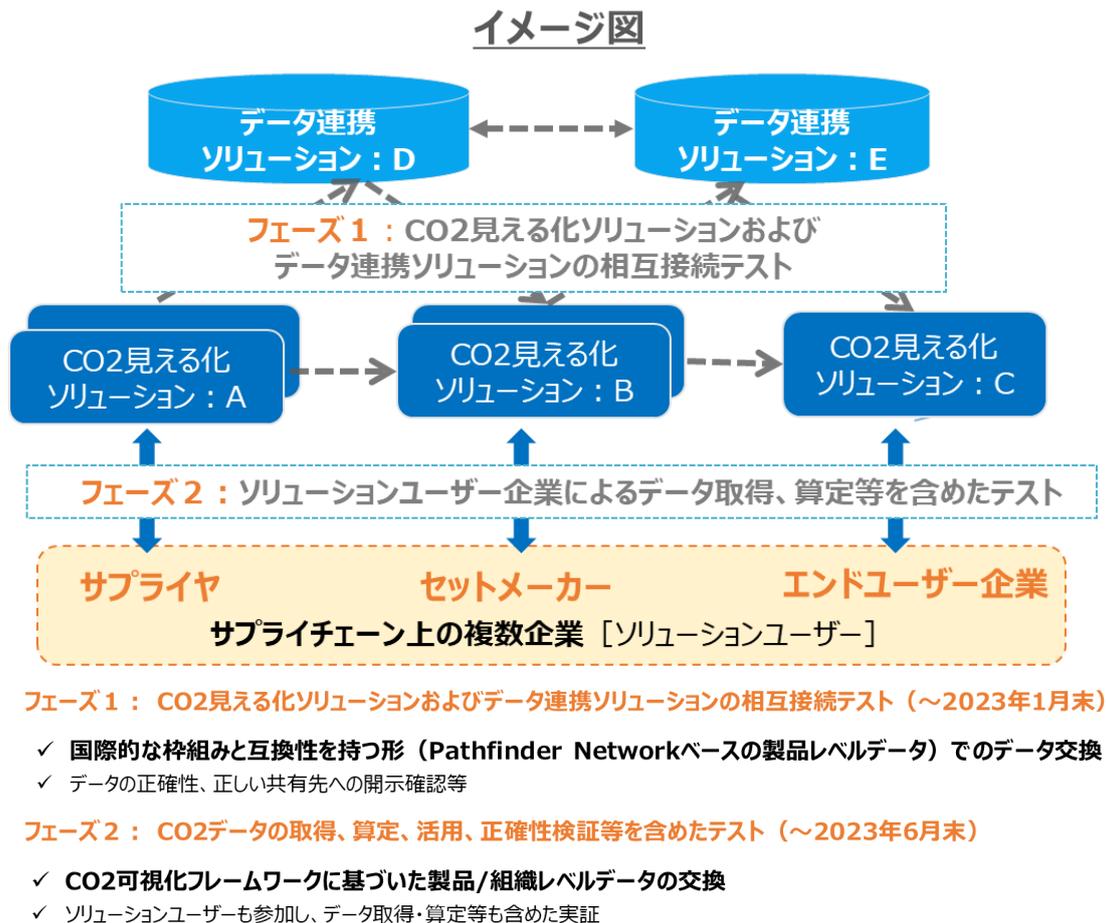


図 1 実証イメージ

<sup>2</sup> WBCSD Partnership for Carbon Transparency (PACT) について  
WBCSD (持続可能な開発のための世界経済人会議) は、持続可能な開発を目指す企業約 200 社の CEO 連合体。GHG プロトコルの主催団体。Partnership for Carbon Transparency (PACT) は、WBCSD の下、バリューチェーンにおける排出量の透明性を高めて脱炭素化を加速することを目的として活動。排出量データ交換に必要な方法論的・技術的基礎を定義し、Pathfinder Framework ならびに Pathfinder Network として公表中。Green x Digital コンソーシアムは、PACT のエコシステムに参画しています。

Web サイト : <https://www.carbon-transparency.com/>

<sup>3</sup> <https://www.carbon-transparency.com/media/1qcdbdyn/pathfinder-network-technical-specifications-for-use-case-001.pdf>

## 1.2. 目的

本実証では、以下の3点について技術検証を行うことを目的としている。

### ① Pathfinder Network を用いた接続の実証

Pathfinder Network の API および Usecase001 のデータセマンティクスを用いて、ソリューション間におけるデータ連携が可能であることを確認する。このことによって、SCOPE3 情報の連携に必要なデータ項目の追加定義の必要性を検討することが可能になる。

### ② データ連携ソリューションと見える化ソリューションの連携によるトレーサビリティ情報の取得

Pathfinder Network の Usecase001 や API では、トレーサビリティに関して仕様の記述がない。一方で、サプライチェーンでの排出量の見える化やホットスポット分析、効果的な排出量削減取組を進めていくために、見える化 WG の活動の中でもサプライチェーン排出量のトレーサビリティの必要性が指摘されている。

既存の Pathfinder Network など新たな技術仕様を開発することなく、ブロックチェーン技術等を採用したデータ連携ソリューションが Pathfinder Network API を実装し、見える化ソリューションと連携する場合、製品カーボンフットプリントのトレーサビリティ情報が取得できると考えられる。本技術実証では、複数のデータ連携ソリューションが、Pathfinder Network が想定する pier-2-pier の排出量データ交換に介在することによってデータ連携ソリューション部分にトレーサビリティのための記録が残ることを確認する。これが確認できることによって、Pathfinder Network と国内の既存のソリューションの組み合わせで、排出量トレーサビリティが実現できることが証明される。

### ③ 環境価値の反映

従来の LCA や製品カーボンフットプリントは活動量に排出原単位を乗じることで排出量の見える化を実現してきたが、昨今の、Pathfinder Framework をはじめとする国際ガイドラインは、可能な限り実測値による排出量算定を求めている。また、将来的に製品カーボンフットプリントの製品あたりの排出量を削減していくためには、再生可能エネルギーの利用や除去クレジットによるオフセットを行うことも想定される。この場合、Pathfinder Network や見える化 WG で検討している技術仕様に基づき再生可能エネルギーの利用などが排出量データの連携の際に情報伝達されていくのかについて確認する必要がある。

本技術実証では、実測値活用によって期待される再生可能エネルギー（環境価値）利用が実際に製品カーボンフットプリントの算定に反映可能であることを確認する。

## 2. 実証の枠組み

### 2.1. 参加企業一覧

#### 2.1.1. プロジェクトマネージャー

野村総合研究所（高橋春樹、岡田拓郎、植村哲士）

#### 2.1.2. 参加企業

15社13ソリューションが参加（社名カナ順）。

- アスエネ株式会社
- アビームコンサルティング株式会社
- SBI R3 Japan 株式会社
- 株式会社クラウドイオ
- 株式会社 Sustech
- 株式会社ゼロボード
- 株式会社 chaintope
- デロイト トーマツ コンサルティング合同会社
- 日本オラクル株式会社
- 株式会社野村総合研究所
- 株式会社 PID
- 株式会社日立製作所
- 株式会社日立ソリューションズ
- boost technologies 株式会社
- 富士通株式会社

#### 2.1.3. 事務局

Green x Digital コンソーシアム

（一般社団法人電子情報技術産業協会 事業戦略本部 グリーンデジタル室）

## 2.2. 実証スケジュール

図2は、本技術実証のスケジュールを示している。2022年8月第四週にキックオフ会合を開催し、通常業務多忙の中でAPIの実装や仮想サプライチェーン前後での接続テスト、総合連結テストなどへの各参加企業の積極的な協力によって、4か月後の2022年12月22日に実証本番テストを完了している。

タスク	2022年																		
	8月	9月				10月				11月					12月				
	4w	1w	2w	3w	4w	1w	2w	3w	4w	1w	2w	3w	4w	5w	1w	2w	3w	4w	
定例	★				★			★				★		★		★		★	
個社ヒアリング		■																	
各社API実装期間						■													
接続テスト (1:N)								■											
相互接続テスト (N:N)											■								
本番プレテスト															■				
本番テスト																		■	

図2 実証スケジュール

## 2.3. 想定製品

本技術実証では、完全なデモデータではなく、データ連携のイメージが持ちやすい具体的な製品を想定して、真値ではないが、かけ離れたものでもないという仮想データを用いて実証を行っている。

その対象想定製品の属性として、素材と組み立ての両方の要素を見られること、実証のため比較的短くわかりやすいサプライチェーンの製品が望ましいことから、「使い捨て紙おむつ」を想定製品とした。

## 2.4. 仮想サプライチェーンと仮想部品表

今回は、素材 9 種類から部品 6 種類を製造し、その部品を組み立てることによって「使い捨て紙おむつ」を製造するものと想定した(図3)。この際に、サプライチェーンは、Tier2 から Tier0 までの 3 層で構成され、最終的に Tier0 からユーザーに送られるものとしている。

なお、本技術実証では、物流については、工場内物流、工場間物流の双方とも考慮していない。これは、2022年9月時点で、見える化WGの物流SWGで、物流の製品別排出量の算定ルール等について検討を行っていたためである。



図 3 想定部品表

## 2.5. データ項目例

表 1 は、Pathfinder Network の usecase001 に基づいた排出量交換用のデータ項目とデータ例である。このようなデータ項目とデータ例を各部品ごとに設定し、これらのデータをサプライチェーン上で流通させる実証とした。

表 1 Pathfinder Network に基づいた排出量交換用のデータ項目とデータ例

Properties	Mandatory	データ例 (UTF-8)
id	カーボンフットプリント (企業もしくは製品) を識別するためのデータ項目	"9248ade2-e036-4c8f-8921-f9d05219d481"
specVersion	PACTで管理されるデータモデル仕様のバージョン	"1.0.0"
version	カーボンフットプリントデータのバージョン	0
created	カーボンフットプリントデータの生成日時	"2022-12-22T10:00:00+09:00"
companyName	カーボンフットプリントデータの所有者の名前を表す文字列	"NRI-CTS"
companyIds	カーボンフットプリントデータの所有者を一意に識別するURN (Uniform Resource Name) を要素に持つ空でない配列 (以降で指定)	["urn:uuid:dcc644b7-ac54-4920-bbcf-1fe98e120878"]
productDescription	カーボンフットプリントデータに対応する製品の説明。	""
productIds	カーボンフットプリントデータに対応する製品を一意に識別するURNを要素に持つ空でない配列 (以降で指定)	["urn:uuid:c3145c19-3b05-456d-bb3d-1d814aa914c5"]
productCategoryCpc	カーボンフットプリントデータに対応する製品を分類するためのCPCコード	""
productNameCompany	カーボンフットプリントデータに対応する製品の取引名称	"結合材"
comment	自由記述	""
"pcf"		
declaredUnit	製品の分析単位	"kg"
unitaryProductAmount	カーボンフットプリントに対応するdeclaredUnitを単位とする製品の量 (活動量)	"0.00163"
fossilGhgEmissions	化石資源の燃焼による排出量	"2.780981595092025"
biogenicCarbonContent	生物由来炭素の質量 (Ph1では簡単化のため0)	"0"
reportingPeriodStart	報告開始日時	"2022-12-22T09:00:00+09:00"
reportingPeriodEnd	報告終了日時	"2022-12-22T10:00:00+09:00"
geographyCountry	地理的粒度が国(日本はJP)	"JP"
primaryDataShare	一次データの割合	100
crossSectoralStandardsUsed	排出量の計算や配分のために用いられた組織横断的な基準 (例、GHGプロトコル)	["GHG Protocol Product standard"]
productOrSectorSpecificRules	排出量の計算や配分のために用いられた製品別または組織別の規則 (今回は空配列)	[]

## 2.6. 排出量のダミーデータ

表 2 は、実証に用いた排出量のダミーデータである。Tier2 の SCOPE3 に相当する排出量は、Tier3 よりも上流側を今回は想定していないため、IDEA を参考に Cradle to Gate に相当する排出量を事務局が設定している。

Tier2、Tier1、Tier0 の SCOPE1、2 の値については、事務局側で数値を用意し、各参加者のソリューションに所与のデータとして登録した。

表 2 実証用の排出量ダミーデータ

製品名	unitary ProductAmount	declared Unit	SCOPE1 CF (g-CO2eq)	SCOPE2 CF (g-CO2eq)	SCOPE3 CF (g-CO2eq)	CF (g-CO2eq)	fossilGhgEmissions (kg-CO2/kg)
②紙おむつ	0.034	kilogram	0.866	4.086	80.835	85.787	2.523147059
③ 表面材	0.00078	kilogram	0.02	0.094	2.601	2.715	3.480769231
⑨ ポリエステル不織布	0.00039	kilogram				1.828	4.687179487
⑭ ポリオレフィン	0.00039	kilogram				0.773	1.982051282
④ 防水材	0.00204	kilogram	0.052	0.000	8.548	8.6	4.215686275
⑩ ポリオレフィンフィルム	0.00204	kilogram				8.548	4.190196078
⑤ 吸水材	0.02262	kilogram	0.576	2.717	38.165	41.458	1.832802829
⑪ 綿状バルブ	0.00754	kilogram				9.835	1.304376658
⑫ 高分子吸水材	0.00754	kilogram				16.226	2.15198939
⑬ 給水紙	0.00754	kilogram				12.104	1.60530504
⑥ 止着材	0.00129	kilogram	0.033	0.000	2.553	2.586	2.004651163
⑮ ポリオレフィン	0.00129	kilogram				2.553	1.979069767
⑦ 伸縮材	0.00564	kilogram	0.144	0.678	20.121	20.943	3.713297872
⑯ ポリオレフィン	0.00188	kilogram				3.718	1.977659574
⑰ ポリウレタン	0.00188	kilogram				7.608	4.046808511
⑱ ポリウレタン不織布	0.00188	kilogram				8.795	4.678191489
⑧ 結合材	0.00163	kilogram	0.042	0.196	4.295	4.533	2.780981595
⑰ スチレン系エラストマー合成樹脂	0.00163	kilogram				4.295	2.634969325

## 2.7. サプライチェーンネットワークモデル

図 4 は、実証に用いたサプライチェーンネットワークモデルである。図中の③、⑨、⑩で二つ箱が記載されているのは、右側がトレーサビリティログを取るためのデータ連携ソリューションを表している。

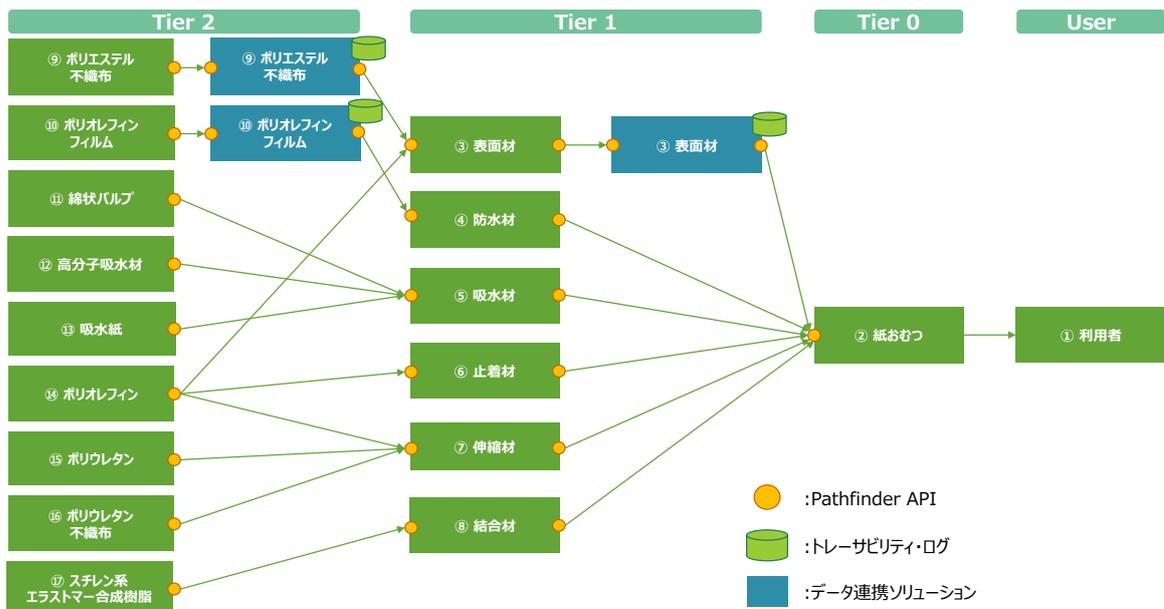


図 4 実証に用いたサプライチェーンネットワークモデル

## 2.8. データ連携実証の概要

図 5 はデータ連携実証の概要を示したものである。各ソリューションはそれぞれの画面で割り当てられた製品情報の登録を行い、その構成部品をスコープ 3 カテゴリ 1 データとして他ソリューションから Pathfinder Network API を介し取得するデータ連携項目として、部品 製品の宣言単位、数量、原単位排出量の情報を連携するルーティング情報として、あらかじめ製品 ID とソリューション URL のマッピング情報を各ソリューションに配備した。

データ取得の際の API アクセスのトリガーは各ソリューションの画面仕様に依存している。

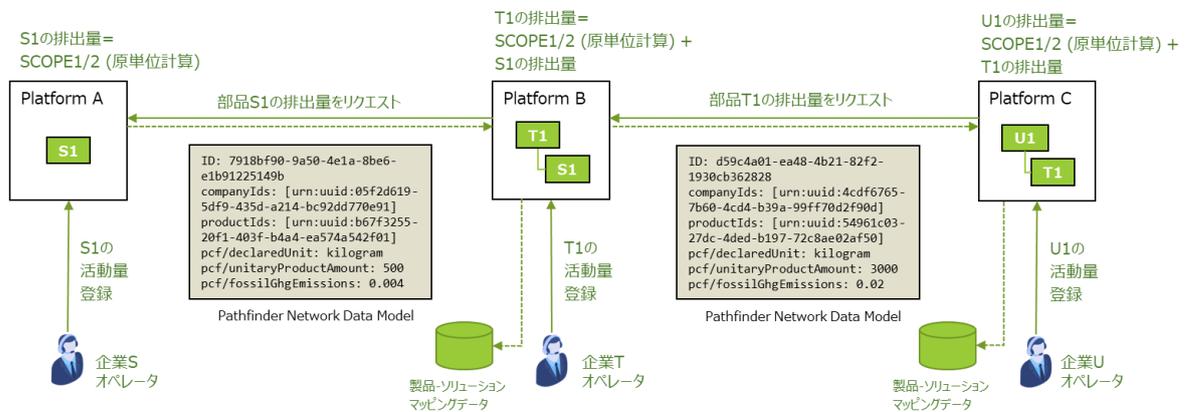


図 5 データ連携実証の概要

### 3. 実証結果

#### 3.1. Pathfinder Network を用いた接続の実証

図 6 は、Tier2（ポリオレフィン）から Tier1（止着材）への CFP 情報の連携ログである。図中に示されているように、日付、取得元 URL（排出量データ提供企業情報）、活動量（unitaryProductAmount）、宣言単位（declaredUnit）、化石燃料由来の排出量（fossilGhgEmissions）の情報がソリューション間でやり取りできている。

```

I, [2022-12-22T10:28:34.394471 #1199176] INFO -- : Product#update_footprint product:urn:uuid:f5ec83c5-d158-4430-b6cc-a80fc22a289f
I, [2022-12-22T10:28:34.397842 #1199176] INFO -- : Product#update_footprint 1 upstream(s) found
I, [2022-12-22T10:28:34.400075 #1199176] INFO -- : Product#update_footprint upstream:urn:uuid:be319958-d88a-4004-041f-1bfce01998d1
I, [2022-12-22T10:28:34.400509 #1199176] INFO -- : Product#update_footprint fetch from:boost:https://<取得元URL>?labeam query:
I, [2022-12-22T10:28:34.845189 #1199176] INFO -- : Product#update_footprint ghg:(1.97906976744186[g-CO2/kg] * 0.00129) / 0.001 = 2.5529999999999999[kg-CO2eq]
I, [2022-12-22T10:28:34.845473 #1199176] INFO -- : Product#update_footprint bio:(0.0[g-CO2/kg] * 0.00129) / 0.001 = 0.0[kg-CO2eq]
I, [2022-12-22T10:28:34.846037 #1199176] INFO -- : Product#update_footprint
:pfid: f52ab4ea-4f08-44f9-b25f-b0dad5af8104:reportingPeriod: !ruby/range begin: 2022-12-22 09:00:00.000000000 +09:00 end: 2022-12-22 10:00:00.000000000 +09:00
excl: false
:unit: kilogram
:amount: 0.00129
:rawghg: 1.97906976744186 Tier2 (ポリオレフィン) の情報
:rawbio: 0.0
:ghg: 2.5529999999999999
:bio: 0.0
Tier1 (止着材) でのSCOPE1,2情報の追加
I, [2022-12-22T10:28:34.846376 #1199176] INFO -- : Product#update_footprint 1 upstream(s)
I, [2022-12-22T10:28:34.846593 #1199176] INFO -- : Product#update_footprint ghg:0.033 + 2.5529999999999999 = 2.5859999999999999[g-CO2eq]
I, [2022-12-22T10:28:34.846760 #1199176] INFO -- : Product#update_footprint (2.5859999999999999[g-CO2eq] * 0.001) / 0.00129 = 2.004651162790697[kg-CO2/kg]
I, [2022-12-22T10:28:34.846860 #1199176] INFO -- : Product#update_footprint bio:0.0 + 0.0 = 0.0[g-CO2eq]
I, [2022-12-22T10:28:34.846932 #1199176] INFO -- : Product#update_footprint (0.0[g-CO2eq] * 0.001) / 0.00129 = 0.0[kg-CO2/kg] Tier1 (止着材) での fossilGhgEmissions計算結果

```

エビデンス項目	
①日付	③unitaryProductAmount
②取得元URL（最上流以外）	④declaredUnit
	⑤fossilGhgEmissions

注：ログは、各ソリューションによるため、上記は、一つの事例である。

図 6 Tier2（ポリオレフィン）から Tier1（止着材）への CFP 情報の連携ログ

同様に、図 7 は、Tier1（結合材）から Tier0（紙おむつ）への CFP 情報の連携ログである。図 6 と図 7 はサプライチェーン上での担当ソリューションが異なるため、異なった様式のログになっている。仕様としてはログが取れていればよいため、見た目の違いは問題ではない。

```

2022/12/22 14:20:23 The external data provider returned a successful response.
Endpoint:https://guest.nri-cts.net/edge/pfn/auth/token
2022/12/22 14:20:23 Pathfinder response from : GET https://guest.nri-cts.net/edge/pfn/0/footprints
{"data":[{"id":"e00ec67a-7369-4e66-ba20-73a376e697ba","specVersion":"1.0.0","version":0,"created":"2022-12-22T05:02:03+09:00","companyName":"NRI T1","companyIds":["urn:uuid:dcc644b7-ac54-4920-bbcf-1fe98e120878"],"productDescription":"","productIds":["urn:uuid:c3145c19-3b05-456d-bb3d-1d814aa914c5"],"productCategoryCpc":"","productNameCompany":"結合材","comment":"","pcf":{"declaredUnit":"kilogram","unitaryProductAmount":0.00163,"fossilGhgEmissions":"2.78098159509202453988","biogenicCarbonContent":"0","reportingPeriodStart":"2022-12-21T00:00:00+09:00","reportingPeriodEnd":"2022-12-21T00:00:00+09:00","primaryDataShare":100,"crossSectoralStandardsUsed":["GHG Protocol Product standard"],"productOrSectorSpecificRules":[]}},{"id":"8249a1b1-f47f-47ff-879e-

```

エビデンス項目	
①日付	③unitaryProductAmount
②取得元URL（最上流以外）	④declaredUnit
	⑤fossilGhgEmissions

図7 Tier1（結合材）からTier0（紙おむつ）へのCFP情報の連携ログ

最後に、図8は、Tier0で最終的に合算した製品のCFP情報が、Userへ連携される画面を示したものである。Userの受信画面ではTier2Tier0までの合計数量、CFP排出量が下記の想定値（unitaryProductAmount 0.034[kg]、CFP 排出量：85.787[g CO2eq]）とほぼ一致することが確認できる。

本実証では、排出量算定や排出量データ連携に関してPathfinder Networkの仕様に準拠しているが、Pathfinder Networkにはデータの有効桁数についての仕様がなく、各社が個別に実装した結果、丸め誤差の問題は生じている。この問題を認識できたことも技術実証の1つの成果であるため、実証期間中に修正等は行っていない。



図8 Tier0（紙おむつ）からユーザーへのCFP情報の連携ログ

以上から、Pathfinder Network の API および Usecase001 のデータセマンティクスを用いて、ソリューション間におけるデータ連携は、有効数字の設定等の多少の課題はあるものの実現できたとと言える。

### 3.2. データ連携ソリューションと見える化ソリューションの連携によるトレーサビリティの実現

図9は、Tier2（ポリエステル不織布）からTier1（表面材）へのCFP情報の連携ログである。このログは、ブロックチェーン技術を活用したデータ連携ソリューションに記録されており、データ連携ソリューション上に記録されているこれらのログをデータ連携ソリューション上でつないでいくことで、トレーサビリティ情報を記録することが可能になる。

```

I, [2022-12-22T01:28:17.112078 #370480] INFO -- : [<musku>] Started POST "/auth/token" for <Tier1からのアクセス元IP> at 2022-12-22 01:28:17 +0000
I, [2022-12-22T01:28:17.112751 #370480] INFO -- : [<musku>] Processing by Auth::TokenController#create as HTML
I, [2022-12-22T01:28:17.112793 #370480] INFO -- : [<musku>] Parameters: {"grant_type"=>"client_credentials"}
I, [2022-12-22T01:28:17.412042 #370480] INFO -- : [<musku>] Completed 200 OK in 299ms (Views: 0.2ms | ActiveRecord: 0.3ms | Allocations: 347)
I, [2022-12-22T01:28:17.415585 #370480] INFO -- : [<musku>] Started GET "/tier2/0/footprints" for <Tier1からのアクセス元IP> at 2022-12-22 01:28:17 +0000
I, [2022-12-22T01:28:17.416172 #370480] INFO -- : [<musku>] Processing by Tier2::FootprintsController#index as HTML
I, [2022-12-22T01:28:17.417354 #370480] INFO -- : [<musku>] Access from <Tier1からのアクセスアカウント>
I, [2022-12-22T01:28:17.417533 #370480] INFO -- : [<musku>] Access to https://<取得元URL(Tier2)>/auth/token
I, [2022-12-22T01:28:17.485581 #370480] INFO -- : [<musku>] HTTP Status: 200
I, [2022-12-22T01:28:17.485824 #370480] INFO -- : [<musku>] Access to https://<取得元URL(Tier2)>/wbcstd/0/footprints
I, [2022-12-22T01:28:17.558929 #370480] INFO -- : [<musku>] GetFootprints: <取得データ (次ページに記載)>
I, [2022-12-22T01:28:17.559007 #370480] INFO -- : [<musku>] HTTP Status: 200
I, [2022-12-22T01:28:18.142896 #370480] INFO -- : [<musku>] Completed 200 OK in 727ms (Views: 0.5ms | ActiveRecord: 0.2ms | Allocations: 4852)

```

**取得データ**

```

"data"=>[ {
  "id"=>"01844022-c50e-436d-96e8-135953673caf",
  "specVersion"=>"1.0.0",
  "version"=>1,
  "created"=>"2022-12-22T10:00:00+09:00",
  <省略>
  "pcf"=>{
    "declaredUnit"=>"kilogram",
    "unitaryProductAmount"=>"0.00039",
    "fossilGhgEmissions"=>"4.687179487179487",
    <省略>
  }
}]

```

Tier2 (ポリエステル不織布) の情報

エビデンス項目	
① 日付	③ unitaryProductAmount
② 取得元URL (最上流以外)	④ declaredUnit
	⑤ fossilGhgEmissions

図9 見える化ソリューションとデータ連携ソリューションとの接続ログの例

以上から、ブロックチェーン技術等を採用したデータ連携ソリューションが Pathfinder Network API を実装し、見える化ソリューションとの連携することによって、排出量トレーサビリティが実現できるようになると言える。

### 3.3. 環境価値の反映

再生可能エネルギー（環境価値）利用について、SCOPE2 の値を 0 として環境価値を表現したダミーデータを想定した。具体的な例としては、「止着材」では環境価値の反映を想定し、SCOPE2 を 0 と定義している。

この結果、図 6 のログでは、Tier1 止着材において、SCOPE3 の排出量は約 2.553[g CO2eq] で、環境価値を反映した SCOPE2=0 と、SCOPE1=0.033 を追加した結果、製品当たりの総排出量は約 2.586 [g CO2eq] (2.585999999999999 [g CO2eq])となることが確認できる。

以上から、Pathfinder Network に基づくデータ項目や API は、再生可能エネルギー使用による化石燃料由来の電力の削減努力を排出量算定に反映させることが可能であることを示している。

## 4. まとめ

### 4.1. 実証 Ph1 の成果

本実証では以下の3点について、Pathfinder Network のデータセマンティクスや API を用いて実現できることが分かった。

#### ① Pathfinder Network を用いた接続の実証

Pathfinder Network の API および Usecase001 のデータセマンティクスを用いて、ソリューション間におけるデータ連携は、有効数字の設定等の多少の課題はあるものの実現できた。

#### ② データ連携ソリューションと見える化ソリューションの連携によるトレーサビリティ情報の取得

ブロックチェーン技術等を採用したデータ連携ソリューションが Pathfinder Network API を実装し、見える化ソリューションとの連携することによって、排出量トレーサビリティが実現できるようになる。

#### ③ 環境価値の反映

Pathfinder Network に基づくデータ項目や API は、再生可能エネルギー使用による化石燃料由来の電力の削減努力を排出量算定に反映させることが可能である。

### 4.2. 今後の課題

実証の結果、以下の5点が今後の課題として対応が必要であることが分かった。

#### 4.2.1. リクエストパラメータの不足

プロダクトカーボンフットプリント取得 API の ListFootprints では リクエストパラメータとして created (データ生成日付) または updated (データ更新日付の検索開始日時)しか指定することができない。

実運用では1つの製品に対し複数のプロダクトカーボンフットプリントデータが紐づけられることを想定されるため、このままではネットワーク上のトラフィックが必要以上に増え、クライアントでのデータの特定処理が必要となり、結果パフォーマンスが悪化することになる。

#### 4.2.2. 値の精度（有効桁数の定義）

Tech Spec 記載の fossilGhgEmissions の単位は kg-CO2eq/kg と定義されており、fossilGhgEmissions のデータ型 PositiveDecimal JSON 文字列型の小数桁数はデータ保有企業またはデータ保有側のソリューションが決めることができる。したがって、サプライチェーンの特定企業のみが小数桁を少なくしてしまうと、その下流の企業では計算誤差が拡大する可能性がある。

#### 4.2.3. 製品-ソリューションマッピングファイルの運用

Pathfinder Network では p2p のデータ連携仕様のみを定義しているため、対象とする製品（URN）とそれに紐づくソリューション（API エンドポイント）の関係を別途指定することが求められる。本実証では製品-ソリューションマッピングファイルという一つの JSON ファイルに定義し、それぞれのソリューションで取り込んだ。これを実運用に発展させるとすれば、ソリューションの識別子を別途管理するとともに、前述のデータの動的な取り込みを行う API を新設する必要がある。

#### 4.2.4. 製品識別子の管理

本実証ではデモデータを用いた為、すべての企業識別子と製品識別子が UUID（の URN 表記）で表現されていた。実運用では、企業識別子に関しては GLN、製品識別子に関しては GTIN など、グローバルで解釈可能で、かつ URN の名前空間として IANA へ登録された識別子を利用することが想定されるが、日本国内ではこのようなグローバルな識別子を取得していない企業や、部品が多数存在する。これらの未取得企業や製品に対する対応が必要である。

#### 4.2.5. データ連携ソリューションの連携

本実証では、カーボンフットプリント可視化ソリューションの他に、データ連携のみを担うデータ連携ソリューションをサプライチェーンネットワークモデルに組み入れた。それらのデータ連携ソリューションはサプライチェーンのトレーサビリティの実現や製品間のデータ連携機能を持たないソリューションへのデータ提供など、Pathfinder Network が現状定義していない機能の実現が期待される。将来的に円滑なトレーサビリティの実現のためには、複数のデータ連携ソリューション間で同一のデータを共有する仕組みを考える必要がある。

以上

本資料の著作権は Green x Digital コンソーシアムに属します。

本資料は、発行時点の情報に基づき情報提供のみを目的として作成されたものであり、その正確性・確実性を保証するものではありません。本資料の使用に関連して生じたいかなるトラブル・損失・損害・第三者からの請求などに対して、Green x Digital コンソーシアムは一切の責任を負いません。