

特許情報分析の将来展望

— 海洋プラスチックごみ問題の解決に向けた特許分析研究 (2) —

Future perspective for Intellectual Property Information Retrieval & Analysis.
— Exploring solutions to global ocean problems from patent information. (2) —



一般社団法人情報科学技術協会 パテントドキュメンテーション部会主査

桐山 勉

2004年からINFOSTA-SIG-パテントドキュメンテーション部会のコオパースン。2006年2月に知的財産センターを定年退職し、2006年4月からJapio特許情報研究所の客員研究員、2018年3月にIP Researchフェローとなる。2011年～2016年にIPI-Award Selection Boardを務めた。2014年より2020年までWorld Patent Information専門誌のEAB編集員も務める。2013年4月より、はやぶさ国際特許事務所の顧問も務める。IPI-Award2018受賞。知財情報解析の専門家でもある。

1 はじめに

世界の五大洋海流によって生じた海洋ごみベルトが報告されている。特に太平洋ごみベルトは約160万平方キロメートル（日本の面積37.8万km²の約4.2倍）と言う膨大な海洋ごみベルトである。その推定蓄積量は約8万トンと推定¹⁾されている。これを解決する構想として「第8の大陸」という大型コロニー型デザインと5つの主要部分（バリア、コレクター、研究教育センター、温室、居住区）から構成されるアイデア²⁾がスロバキア出身のLenka Petrakova氏から提案された。仏の「ARCHI-TECTURE & ARTS INTER-NATIONAL AWARDS」の2020年グランプリを獲得した。

また、ダイビングが大好きな高校生時代のBoyan Slat氏がTED Talkに講演³⁾した内容に良心が揺さぶられた。彼は**2040年までに海洋プラスチックごみの約90%を回収して海をクリーンにしたい**と大目標を持っている。NPO組織の「The Ocean Cleanup」を創設し、海のクリーン化を実践している。筆者らは、Citizen Scientistの特許アナリストとして彼を応援したいと考えた。第1報として7月上旬に開催されたINFOPRO2023シンポジウムにて一般口頭発表⁴⁾を行った。当該記事は、その第2報として、更に詳しく述べる。当該記事で述べる『**Smart Ship 構想案**』はこの海洋ごみ処理というグローバル課題を解決する拠点になり得る。しかも、太平洋ごみベルトの約6000mの深海海域の現場にて、もしも長期滞在型の錨泊ができれば、グローバル課題を一気に解決できる可能性が高い。

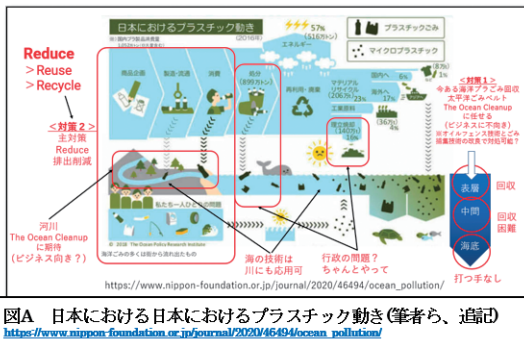
もしも、現場にて焼却処分とリサイクル可能な樹脂の再リサイクル成形化ができれば、グローバルごみ問題を一気に解決できる可能性が高い。

2 先行するプロジェクトと特許群に刺激され

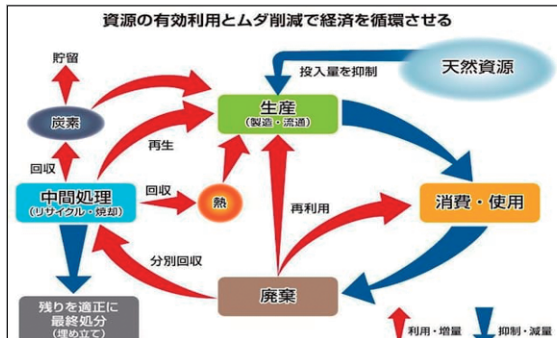
国連が定めたSDGsテーマのロゴの14番目に『海の豊かさを守ろう』が挙げられ、17番目に『パートナーシップで目標を達成しよう』が掲載されている。また、2022年12月にBlue Ocean Initiative⁵⁾が日本で創設され、それは海の未来を切り拓く**共創アクション・プラットフォーム**となった。そのシンポジウムが2023年5月にハイブリッド形式で実施され、対馬の海岸におけるクリーン化活動が報告された。

一方、今年の4月に創設されたAKKORDiS社は、『日本を課題解決の先進国にする』という目標⁶⁾を社提にしている。筆者らは、これらに刺激されて、グローバル課題である「海洋プラスチックごみ問題」を世界の技術遺産でもある**世界特許情報群から「解決の解」を示唆する智慧 (Wisdom) を探したい**と考えている。

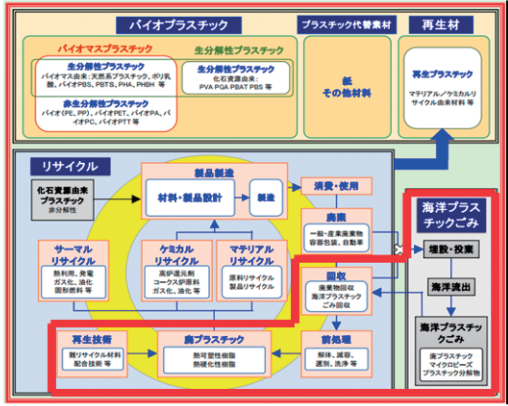
海洋プラスチックごみは最初から海にあるのではなく、各国の陸地から河川を経て海に流され、最後には海流により海洋ごみベルトに蓄積される。更に、日本特許庁にご協力を仰ぎ、「令和2年度特許出願技術動向調査報告書、プラスチック資源循環」⁷⁾の資料とデータを提供して頂き、本研究に活用させて頂いた。これらの背景技術と特許群の技術をOne-Sheetに纏めたのが、図1である。このOne-Sheetに示された先駆者らの資料の



図A 日本における日本におけるプラスチック動き(筆者ら、追記)



図B 資源の有効利用とムダ削減で経済を循環させる。NIKKEI脱炭素プロジェクト



図C プラスチック資源循環の技術俯瞰図(出典:三菱ケミカルリサーチが作成)にて海洋プラスチックごみを赤色太枠化

図Dは、川島順氏の未公開資料の提供に関する情報です。氏の名前、所属、連絡先などが記載されています。また、氏の研究内容や活動についても紹介されています。

図D 川島順氏の未公開資料の提供

図1 俯瞰的に本質を理解するための基礎知識のOne-Sheet図

図2は、海洋プラスチックごみ問題の背景を理解するためのOne-Sheet図です。A: 太平洋ゴミベルトの位置と規模、約8万トン(2018年時点)。B: 第8の大陸、Lenka Petrakováの構想と活動。C: 若者Boyan Slat氏の挑戦と行動に共感する! 2040年までOceanのごみの90%を集めて海を綺麗にする。D: 日本人として「太平洋ごみベルトの問題を、ほっとけない・無関心でおられない。」

図2 海洋プラスチックごみ問題の背景を理解するためのOne-Sheet図

お陰で、全体的、かつ、集約的な高度な観点から海洋プラスチック問題を本質的に捕らえることができた。これを土台にして、更に筆者らの深堀理解ができる様に、海洋プラスチックの課題を図表から理解する入門的な必要資料を図2のOne-Sheetに纏めた。

川島氏から提供された資料⁸⁾により図2資料の中の「B資料」と「C資料」に関して早くから正確な情報を得ることができた。さらに、PDG部会にてWeb調査による検証を重ねた結果、図2の「A資料」と「D資料」を集めることができた。その結果、太平洋ごみベルトの推定大きさと推定蓄積量を知ることができた。また、「資料D」により、河川から海に流される推定量と、太平洋ごみベルトの個々の浮遊物に印刷されている言語からどこの国の浮遊ごみが多いかを知ることができた。更に、海洋生物にとって悲惨なGhost Gear問題の数々の写真が筆者の心と良心の呵責に突き刺さった。

3 特許分析するための Tool と System

筆者が所属しているメンバー達で下記の5つを利用した。

- ① Derwent Innovation (Clarivate)
- ② Shareresearch (日立製作所)
- ③ Japio-GPG/FX (日本特許情報機構)
- ④ THE 調査力 AI (アイ・ピー・ファイン)
- ⑤ J-PlatPat (特許庁)

膨大な特許情報を調べるために、概念検索と複雑な検索の両方の検索ができ、検索履歴に上限がないShareresearchを検索の最初に筆者は多用した。得られた膨大なデータの俯瞰可視化とClusteringにはDerwent Innovationを活用した。また、集めた日本特許群と外国特許群をTHE 調査力 AIに蓄積する為に機械翻訳とデータ加工のパイプライン TOOLとして「優秀な機械翻訳をサービスしているJapio-GPG/FXのMTダウンロード機能」を多用した。THE 調査力 AIの中で、要約と全請求項の中の必要な専門用語等を**ハイライト表示**させながら**全図面**も参照でき、かつ、**三階層の自社分類と評価メモ機能**を特徴とするTHE 調査力 AIを筆者は重宝に利用している。沢山のMENUホルダーを作成し、詳細な10技術分野別の特許群を集め、その中から集約報告書に使いたい有用な特許群(評価A)を

浮かび上げることができた。メンバー全員が無料で使えるのはJ-PlatPatだけだった。以上の5つTOOLを組み合わせて活用した結果、INFOPROシンポジウムの一般発表⁴⁾とこのJapio YEAR BOOKの執筆が初めて可能になった。そうでなければ、**Smart Ship構想案に関する提言**までに、到達できなかった。個人が一人でEXCELを操りながら集約できるのは3000~5000件の特許群が上限と筆者は判断する。合計数万件を扱うには、4つのTOOLとSystemの組み合わせ活用が必須と筆者は実感した。

4 特許検索の基本戦略と基本戦術

さて、筆者らの研究の最後の提言で述べる「妄想からスタートした新Smart Ship構想案」まで繋がったのは、最初に演繹法的に「太平洋ごみベルトの現場にてグローバル課題を解決したい」という大願望があったからである。それを実現するには、現在すでにある技術、または自分たちが知っている技術をSEEDS技術として積み重ねて着実に一步一步進む帰納法を先ず、止めた。逆に、最終ゴールから逆算して、それを実現するためには、「もし、〇〇ができるにはどうした良いのか」という仮説脳を働かせた。つまり、最初の〇〇ができたなら、次の〇〇ができたなら、その次の〇〇ができたならという**仮説脳**を繰り返した。それを実践するためには自問自答をせざるを得なかった。この際に、自問はできても自答が即座に思いつかず、少しストレスを掛けながら**頭の隅っ子に自問をくっ付ける習慣**を実践した。すると不思議なことに睡眠中に**明晰夢**を見られるようになった。翌朝に目が覚めてからそれをWORD文章に必ず残した。するとまた不思議なことに日中に、自答が鮮明に見つかるようになった。これを2-3日おきに6回繰り返すと、特許検索のShareresearchでの具体的な検索式につながる習慣が出来上がった。そのOne-Sheet図を図3に示す。

更に、ChatGPT3.5(以降、ChatGPTと記す)の生成AIが無料で利用できるようになってから、筆者のBoolean検索の前処理が概念検索だけでなく、それに代替できるWeb質問Interfaceとして多用し、**Web検索の漏斗濃縮器**としてChatGPTを活用する頻度が急増した。これが**第一段階のChatGPTの活用**である。もう一つのChatGPTの活用法が味見検査の後で、味

見検索の限られたデータから多様性の特徴語を見つけやすくしたり、ズバリ該当に相当する特許分類（IPC 分類、FI 分類、F ターム分類、CPC 分類）を見つけやすくするための手段にする方法である。そして、ChatGPT が

第二段階で使える可能性があることを、知財 AI 活用研究会の第6期の Kick-Off 会議にて西尾潤氏から報告され、筆者は感銘を受け、大きなインパクトを受けた。すると、その数日後の睡眠中の**明晰夢**の中で、「西尾潤氏

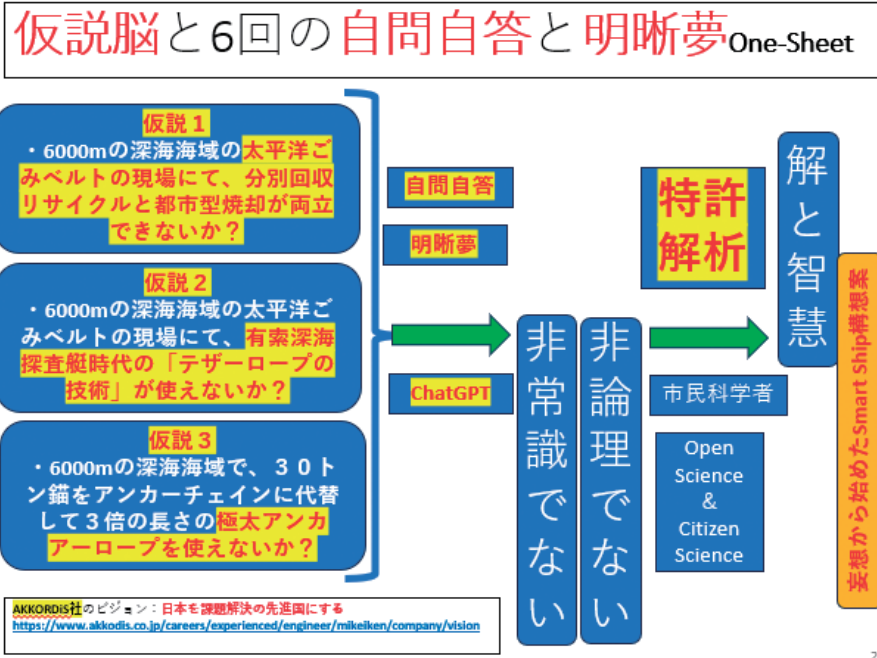


図3 仮説脳と自問自答と明晰夢

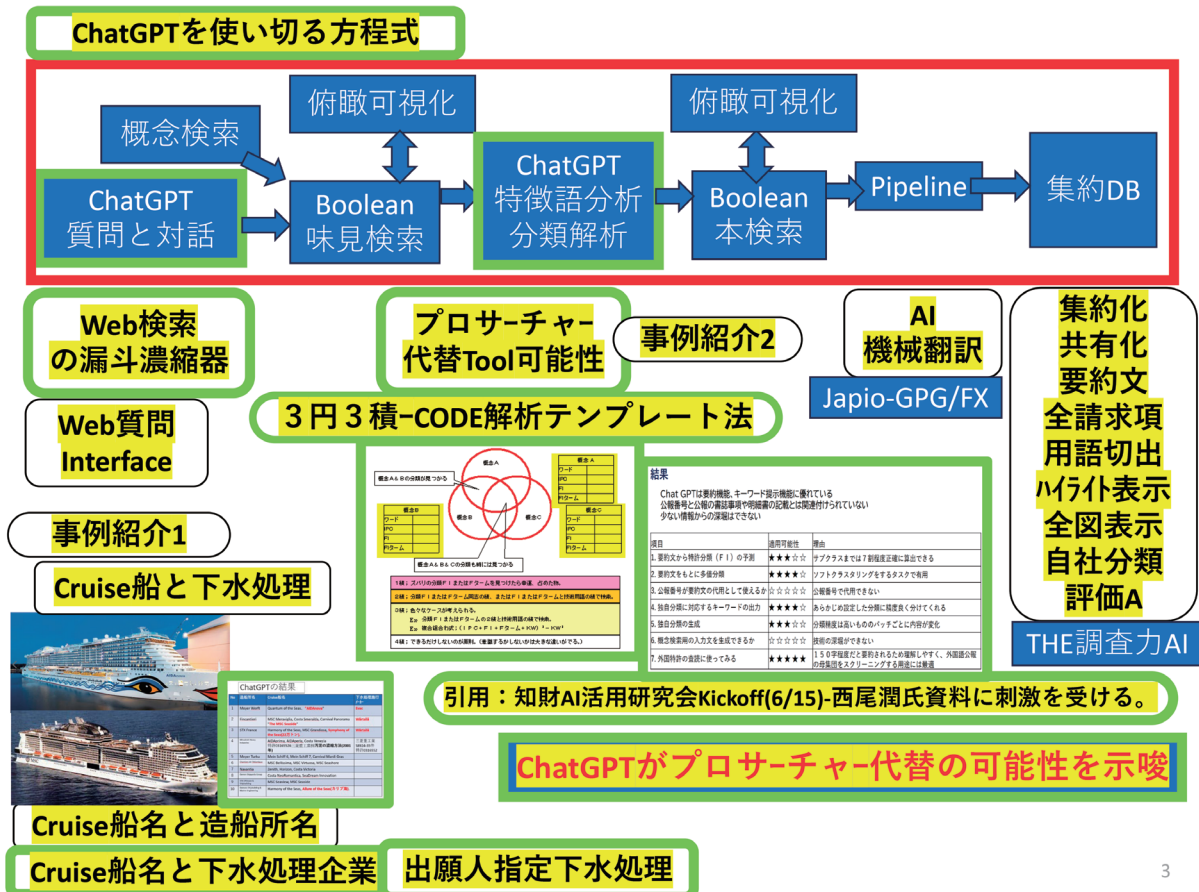


図4 ChatGPT を使い切る方程式

の ChatGPT の実験報告は、昔のプロサーチャーが必ず行っていた該当特許の **CODE 解析手法の代替法になる**」と直感的な示唆を **明晰夢** から貰った。それを 3 回も書き直して One-Sheet 図にしたのが、図 4 である。西尾潤氏には、「INFOPRO シンポジウム的一般発表スライドと Japio YEAR BOOK 執筆記事において引用させて貰ってよいか」と、直ぐにお願いした。運よく引用の快諾を得られた。筆者は、20 年以上前から、**3円3積—CODE 解析テンプレート** を個人的に活用してきた。また、**特許情報調査の7段階プロセス** の 5 段階目において、この **CODE 解析** を必ずしてきた。筆者は 2006 年から 2017 に掛けて特許マップ分析法を帝人社外にて積極的に展開してきたが、この **CODE 解析** をより短時間に完成させるためである。一方、Shareresearch のランキング機能もこの **CODE 解析** をスピーディに履行するために、筆者は多用してきた。しかし、ここで ChatGPT が出現してきて、**プロサーチャーのテクニクに代替できる可能性** を秘めていることを、鮮明に直感的に感じた次第である。

図 3 と図 4 は、筆者の **特許検索の戦略と戦術** を内包している重要な図である。

5 世界の若者 Mr. Boyan Slat の活動

彼ほど海洋ごみ処理に積極的に活動している人を筆者は知らない。彼が立ち上げた NPO 組織「The Ocean Cleanup」は、太平洋ごみベルトで実際に **Jenny プロジェクト** を実践し、その集めたごみの分別処理と、ごみの表面に印字された言語により重量的に、日本語 > 中国語 > ハングル語 > 英語の順にごみが多いと 2019 年に報告⁹⁾ している。そして、その NPO 組織は分別したごみを陸地まで持ち帰り、主に陸上の焼却設備にて焼却処理している。だから、下記の非難をする人もある。彼の活躍に対する批判の主な観点は 3 つである。

(1) 約 8 万トンもの太平洋ごみベルトのごみを焼却したら排ガス CO2 による気候変動要因になる。(2) 約 8 万トンのゴミを太平洋のごみベルトから陸地まで **輸送コストが膨大** である。(3) ごみの一部を分別リサイクルするとしても、**経済的にビジネスモデルとして成り立たない**。ごみ処理のコストが大きすぎる。

筆者らが考えた仮説の解決策は下記の 3 つである。

(1') 太平洋のごみベルトの現場の **大型船に、都市型焼却設備を設けて現場処理** ができないか。発生した焼却排ガス CO2 を特殊な藻類に吸収させられないか。焼却排ガス CO2 を 0℃ で高圧化・液化して 300m の **海水中に発生液化 CO2 を溶解させられないか**。(2') 太平洋ごみベルトの **約 6000m の深海海域に都市型焼却設備を有する大型母船を長期間にわたり錨泊させられないか**。もしも錨泊できたら、輸送コストがゼロになるだけでなく、洋上風力発電と潮流発電も可能になる。(3') ごみ処理の分別に AI 可視化判定ロボット装置により 24 時間稼働の **効率的な分別処理** で、PET と有用な樹脂 (PE、PP、発泡ポリスチレン、その他の透明プラスチック) に分別処理した後で、陸上の「コルゲート構造の段ボール」に似たような **「空気層を含むプラスチック樹脂からなる救命道具類」をリサイクル樹脂成形できないか**。日本の主要都市で使われる **折り畳みコンテナ容器** を回収された樹脂ケース BOX から **リサイクル PP 樹脂成形できないか**。素晴らしい **日本の回収方法の技術を世界に広められないか**。筆者が住む大垣市の隣の穂積市に本社と工場がある三甲(株)に相談できないか。三甲(株)は日本で最大の折り畳みコンテナ容器の製造販売メーカーであり、保有する特許群も多いと同定できた。

筆者は偶然にも 2 月と 3 月に、EQ パートナーズのセミナー¹⁰⁾ を受講した。その講師から「**大義による仕事のカスタマイズ化**」と「**関連する仕事の専門家に会って話をして相談しなさい**」と助言を受けた。そのため、大垣市市役所を訪問し、関係する課長さん等から、大垣市の都市型焼却設備は IHI (株) の設計施工と、大垣市の下水道処理設備はメタウォーター(株)の設計施工と、大垣市が各町村に配布している折り畳み容器は三甲(株)の製品であることを教えて頂いた。そのお陰で、関連する特許も筆者は直ぐに同定確認することができた。大垣市の焼却設備と下水処理工場を見学し、三甲(株)も訪問した。その結果、**Smart Ship 案の詳細 10 分野の特許調査** で間違いないと、筆者に確信を持たせてくれた。

6 Smart Ship 構想案に必要な詳細 10 技術分野

筆者らは、太平洋ごみベルトの現場にてごみ処理を完結するために、演繹法により詳細 10 技術分野の特許群を下記の如く調べた。箇条書きに列挙する。

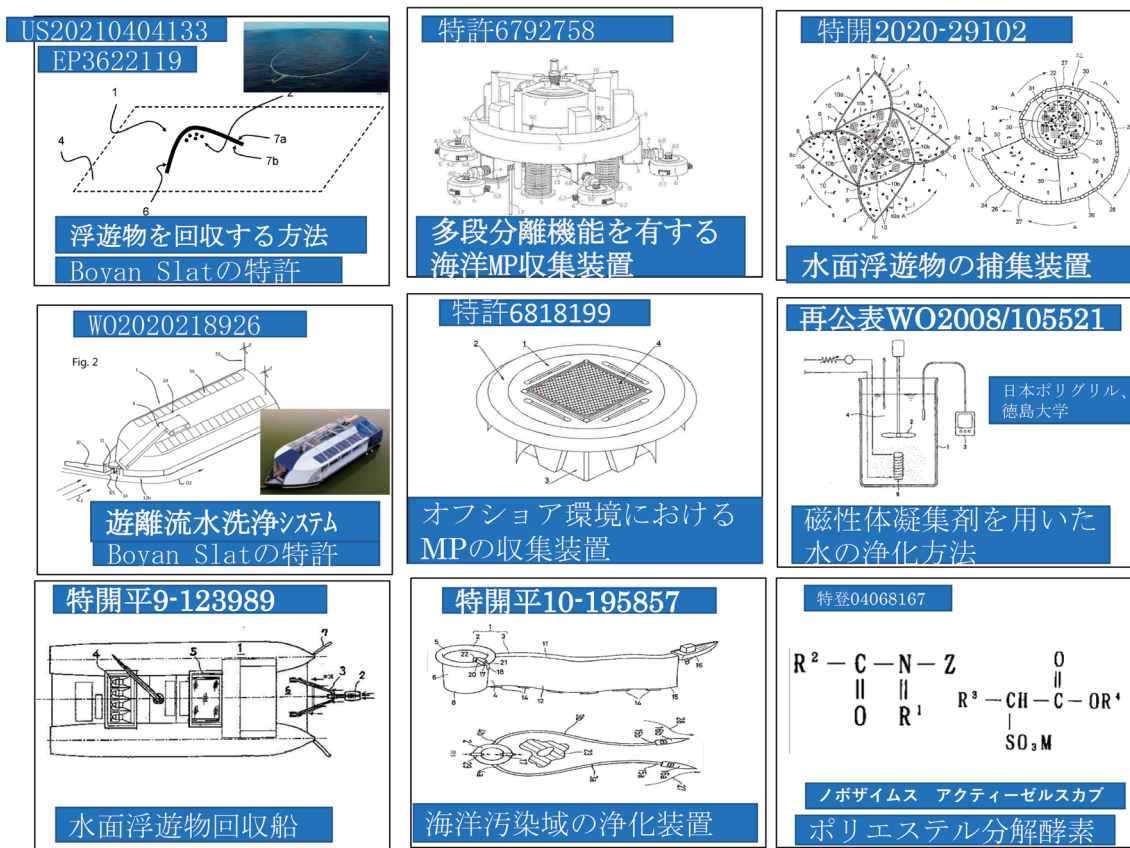


図5 海洋または河川に浮遊するごみを収集する各種特許群の One-Sheet 図

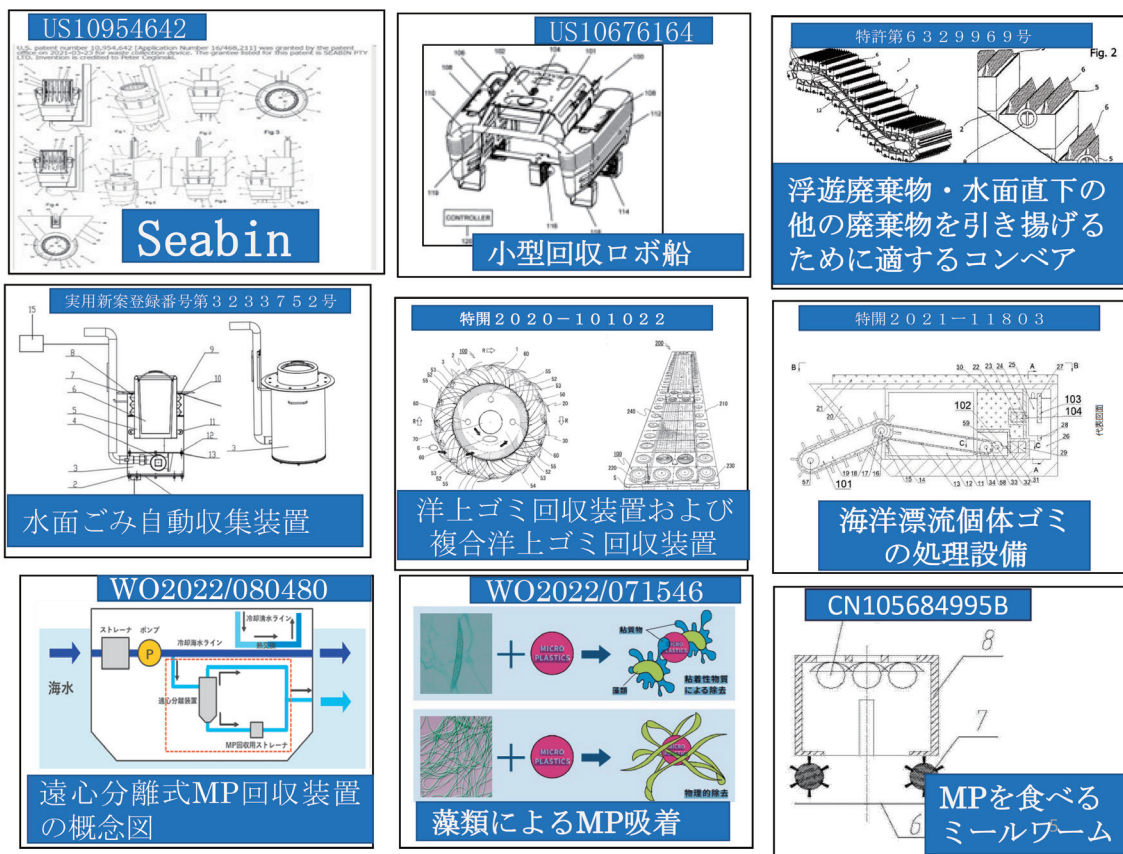


図6 詳細10分野に関連する特許群の One-Sheet 図

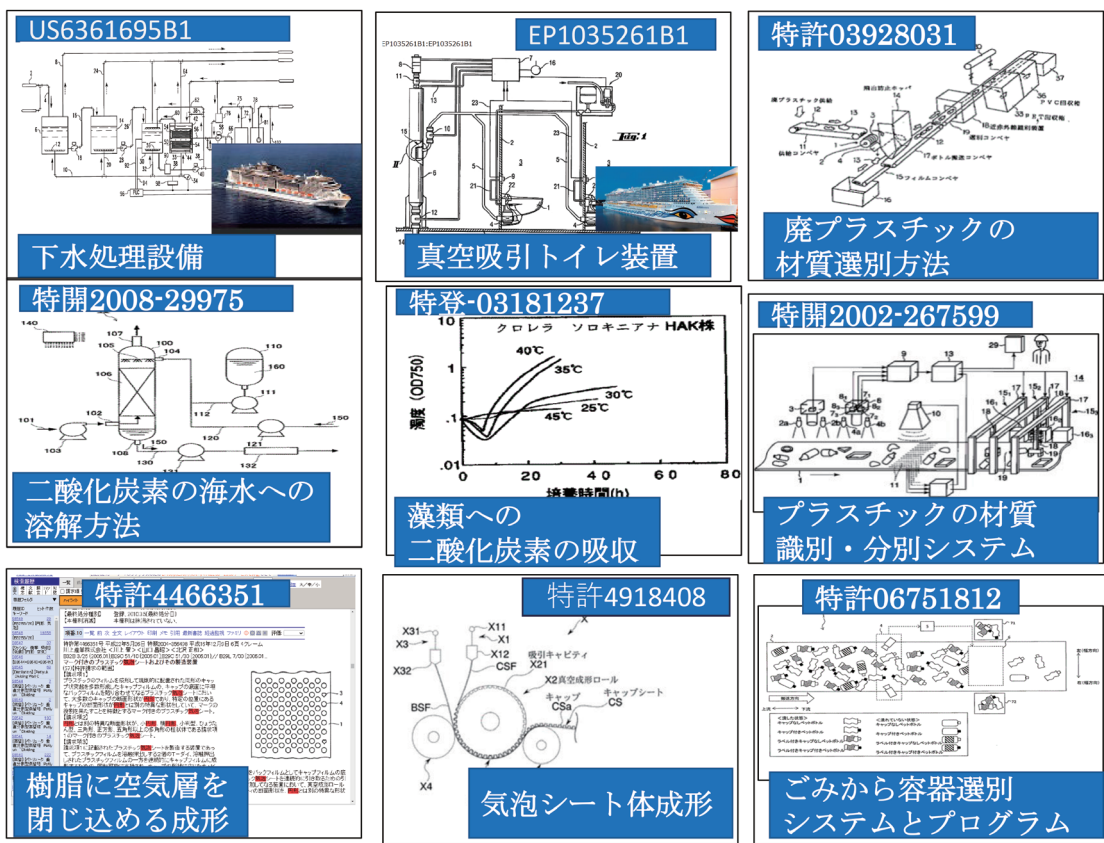


図7 詳細10分野に関連する特許群のOne-Sheet図

①都市型大型焼却設備を現場の母船上に設ける特許群、②焼却する前処理としてAI判定によるロボット型の「リサイクル可能なプラスチックの分別処理」の特許群、③高付加価値を狙い、紙ダンボールの回収・成形に用いた「空気層を有するリサイクル樹脂製の海の救命道具類の無印リサイクル製品の製造を暗示・示唆する特許群、④洋上プラスチックごみの回収中型母船と回収小型船に関する特許群、⑤焼却設備から排出するCO₂を吸収する藻類、または0℃の数百mの深さの海水中に排出したCO₂を液化し溶解させる特許群、⑥自給自足のため水分確保ができる海水淡水化、雨水保管設備の特許群、⑦マルポール条約(MARPOL条約)に遵守した「乗員2000人分の糞、尿を下水処理設備により有機肥料、土壌に変える特許群、⑧食料自給自足型の植物工場(野菜、水耕栽培)と、土壌栽培ファーム工場の特許群、⑨エネルギー(太陽光、風力発電、潮流発電、焼却熱のサーマルリサイクル発電)を発生させ保存する特許群、⑩大型母船を約6000mの深海海域に複数個の30トンの巨大錨を直径10cm以上の極太アンカーロープで錨泊させる特許群を調べた。

Boyn Slat氏は6000mの深海海域で錨泊させること

は極めて難しいと判断していることを幸いにも、知った。また、JAMSTEC(海洋研究開発機構)の6000m深海探査艇のテザーロープが直径5cm以下であり、それ以上の極太ロープには深海探査艇¹¹⁾の可動性を妨害することも知った。JAMSTECのWebページに公開されている資料を精読した。

筆者は偶然にも高強度全芳香族長繊維(アラミド繊維)と高強度PE長繊維の知識を知っていたので、筆者が睡眠中に見た「明晰夢」から「30トンの空母の錨を鉄チェーンでなく、高強度長繊維の極太海洋ロープに代替できるのでないか」とヒントを貰った。0℃の深海にて600気圧に耐え得る最密充填ロープ構造には、12打ち燃りストランドロープで繋ぎ目をSplice構造にして、**0℃でも粘着力が残る粘着性テープ¹²⁾**と、及び**撥水性テープ¹³⁾を巻き付ける特許群**を調べた。一応、30トンの巨大錨を6000mの深海海域で18000mの長さの極太ロープで錨泊する専用船の特許出願を取り合えず検討したが、細かい技術点をフォローする検討時間が5月末までに取れなくて、特許出願を断念した。その代わりに、INFOPRO2023シンポジウムでの発表による公知化に切替ることにした。更に、このJapio YEAR

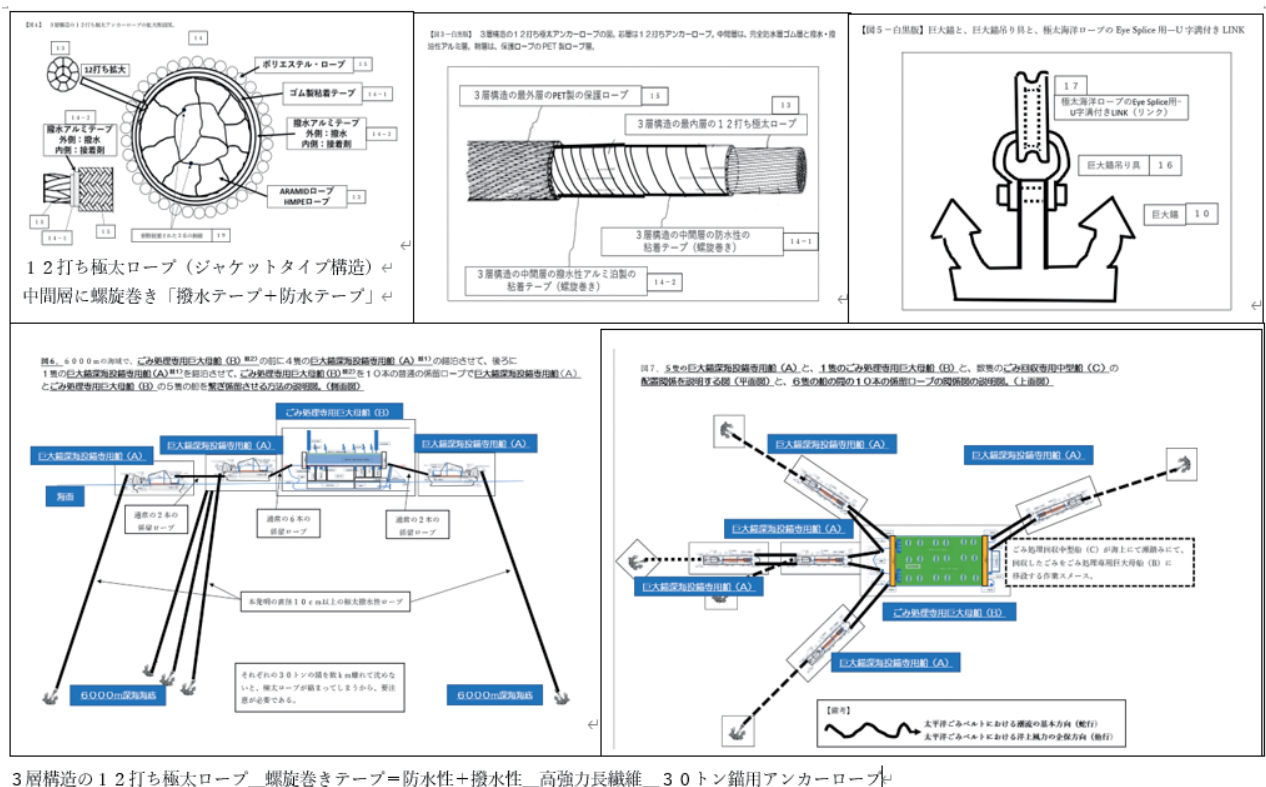


図8 3層構造の12打ち極太アンカーロープと5隻の巨大投錨専用船の連携法

BOOKにて具体的に説明を加え、更なる公知化資料とする方を選択した。

これらの詳細10分野の特許群のホルダーをアイ・ピー・ファイン社が主催する第5期の知財活用研究会で利用できる無料のTHE調査力AIシステムの中に作り、筆者の個人研究として活用した。

7 巨大錨深海投錨専用船の概要(幻特許)

・名称案、請求項1案、請求項2案(公知化)

【発明の名称】巨大錨深海投錨専用船(A)^{註1)}により深海域で巨大錨により錨泊する方法

【技術分野】

本発明は深さ6000mの深海域にて30トン錨により錨泊する方法と、巨大錨深海投錨専用船(A)^{註1)}に関する。

【背景技術の説明案】

太平洋ごみベルトの海域は深さ4000m~6000mの深海である。そこに投錨せずに海洋ごみを処理する海洋ステーションのデザインと、ごみを回収・収集する中型船はすでに提案されている。

港にて大型船の係留作業において人による作業を考慮して軽量化対策が講じられ、係留チェーンから極太係留ロープが利用される時代が変わった。

しかし、4000m~6000mの深海海域に錨泊する特許は見当たらず、公知でない。6000mの深海海域で動き回る深海探査艇のテザーロープとアンビリアル・ケーブルが公知¹¹⁾であるが、そのテザーロープは直径が5cm未満であり、アンビリアル・ケーブルは直径3cm程度である。(直径10cm以上のロープではない。理由は、直径10cm以上のロープになると深海探査艇がロープにひっぱられて自由に動けなくなるからと述べている。)

他分野では、直径10cm以上の海底光ケーブルの技術は公知である。

(今迄、6000mの深海海域に錨を降ろして錨泊することは、不可能と思われてきた。コロンブスの卵とエジソン流の解決方法にヒントを得たのが、今回の発明的なアイデアである。)

【書類名】特許請求の範囲(検討案)

【請求項1案】(製法特許の案)

5隻の巨大錨深海投錨専用船(A)^{註1)}の連携により直



径 10cm 以上で長さ 18km の **12 打ち係留用燃アンカーロープ** (総重量 131 トン以上) により複数個の約 30 トン重量の巨大錨を約 6000m の深海海域に沈めることを特徴とする**巨大錨深海投錨専用船 (A)**^{註1)}の錨泊方法。

註 1) **巨大錨深海投錨専用船 (A)** は、船長約 130m ~ 150m で、30 トンの錨をあやつる直径 10cm 以上で長さ 18km の極太ロープ (総重量約 131 トン) を緊張状態で収納する 1 基の横型超広幅回転ロール機 (3) (芯軸 2m 直径、外形 25m ~ 30m 直径、横型回転ロールは幅約 80m ~ 100m の超大型収納横型回転ロールである) から成る。

註 2) **ごみ処理専用巨大母船 (B)** は、船長約 300m で 10 万トンの総トン数であり、船内に、①都市型焼却工場と②都市型下水処理工場の他に、③約 2000 人の宿泊施設と、自給自足用の④淡水化工場と水耕栽培の⑤植物工場と下水処理からできた土壌で栽培する⑥土壌栽培農業ファームと、⑦自然エネルギー活用施設 (洋上風力発電、ギガソーラーパネル発電、潮流発電 (三胴船)、焼却工場による火力発電) などの都市機能を有する大型母船である。

今回検討した発明案は、このごみ処理専用巨大母船 (B) を太平洋の潮流と太平洋風に簡単に流されることなく、1 カ月から数カ月ごとに移動錨泊を可能にすることを特徴とする方法特許案である。**ごみ処理専用巨大母船 (B) は、本発明案の請求項には入れない。**理由は、ごみ処理専用巨大母船 (B) のベース概念は「第 8 の大陸」にあり、公知である。ごみ処理専用巨大母船 (B) の具現化手段は、既存の特許情報の「**集合和の知識**」に全面的に依存するから、本発明の請求項には入れない。

註 3) **ごみ処理中型回収船 (C) とは**、Boyan Slat 氏が創設した「The Ocean Cleanup」が特許権 (US20210404133) を有する船であり、「太平洋ごみベルトの中を動き回り、散在する浮遊ごみを回収し、分別することを特徴とする船長約 100m から 150m のごみ処理専用中型回収船」である。だから、本発明案の請求項には入れていない。請求項案の中に説明文も記述しない。

【請求項 2 案】(物特許の検討案)

請求項 1 に記載の該**巨大錨深海投錨専用船 (A)** は、30 トンの巨大錨 (10) と、その巨大錨を操る直径

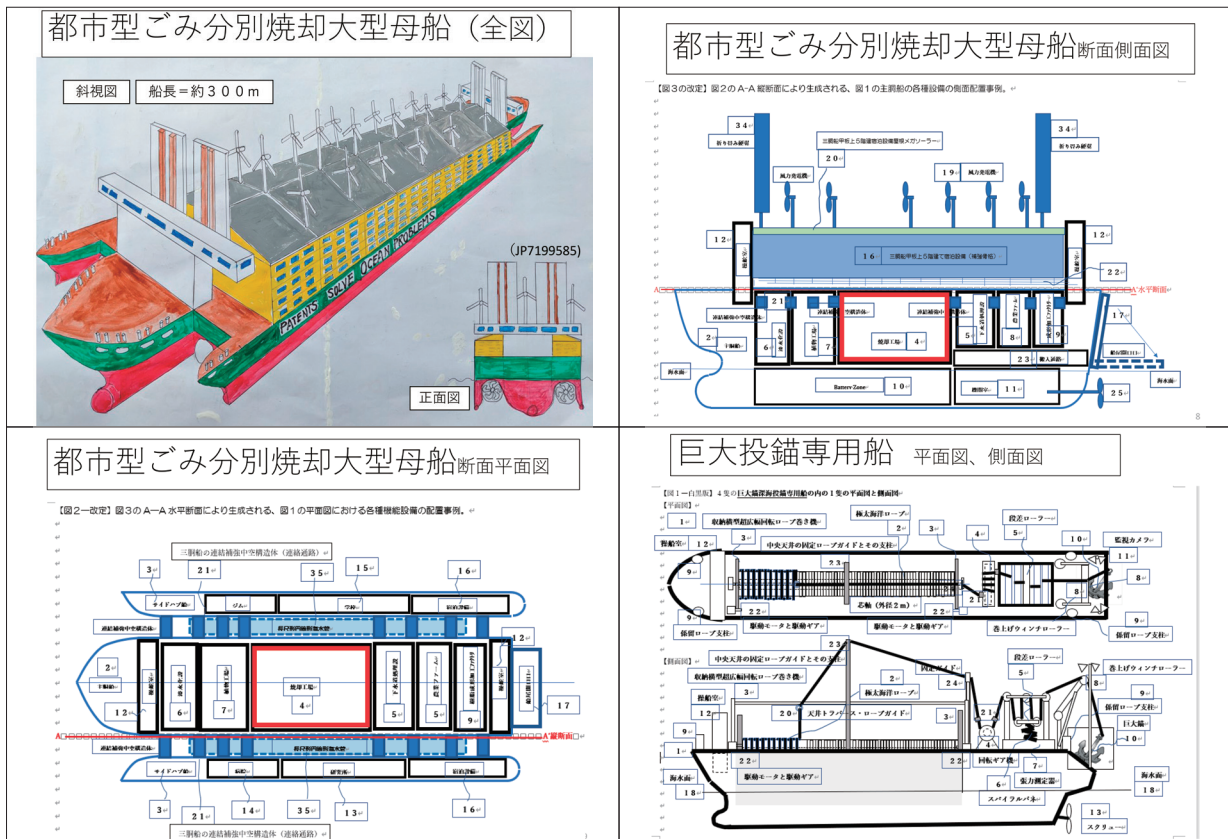


図 9 三胴船の斜視図、正面図、断面側面図、平面断面図と、巨大投錨専用船の One-Sheet 図

10cm以上で長さ18kmの超長尺極太ロープ(2)(総重量131トン以上)を保管できる横型超広幅回転ロープ巻き機(3)(収納スペース)を有し、30トンの錨(10)を巻き上げるための回転ギア機(4)を有し、極太ロープの張力を制御する段差ローラー(直径2m)装置(6)とバネ型張力測定器(7)を有し、約100kgの緊張張力下で長さ18kmの極太ロープ(2)をリードする天井トラバース・ガイド(20)を有し、1基の横型超広幅回転ロール巻き取り機(3)(芯軸2m、巻き取り外径25~30m、横幅80~100m)により回転収納する構造を有することを特徴とする、請求項1に記載の巨大錨深海投錨専用船(A)。

以上の詳細な図面を図8と図9に示した。

これらの2つの請求項案を有する特許案の出願を検討したが、INFOPROシンポジウムの予稿集が6月上旬にJ-Stageにて公開される前に特許出願用の複数個の正式な図面と特許出願用願書類を完成し、出願手続きを完了することはタイミング的に不可能と判明したので、出願を断念した。その代わりに、INFOPROシンポジウムの一般発表とJapio YEAR BOOK 寄稿記事にて、アイデアの公知化することへ基本方針を変更した。

【符号の説明】

1. 巨大錨深海投錨専用船(A)^{註1)}
2. 極太海洋ロープ
3. 極太超長尺ロープの収納横型超広幅回転ロープ巻き機
4. 回転ギア機(直径2m以上の極太ロープ巻き取り機)
5. 段差ローラー装置(直径2m以上のローラー)
6. スパイラルバネ装置
7. 海洋ロープの張力測定器
8. 錨巻き上げウインチクレーン
9. 係留ロープ支柱(逆J字)
10. 巨大錨(例えば、30トン、18トン、13トン)
11. 深海投錨作業の管理・監視カメラ(4個)
12. 操船室、海洋ケーブル操作室
13. 芯層:12打ちアンカーロープ(材質:アラミド、HMPEなど)
- 14-1. 中間層下層:完全防水層の塩ビ製、またはゴム製粘着テープ層
- 14-2. 中間層上層:完全撥水・防油層のアルミ箔製粘着テープ

- 14-3. 層構造の12打ちアンカーロープ(ジャケットタイプ)
15. 鞘層:PET製、またはナイロン製の保護ロープ
16. 巨大錨吊り具
17. 極太海洋ロープのEye Splice用U字溝付きLINK(リンク)
18. 海水面
19. 樹脂被覆された2本の銅線(電気通信用)
20. 天井トラバース・ロープガイド
21. ギア巻き取り機の固定ガイド(1)、(2)
22. 収納横型超広幅回転ロープ巻き機(3)の駆動モータと駆動ギア(2基)
23. 中央天井の固定ロープガイドとそのアーチ型支柱
24. 固定ガイド(天井方向へ)

8 5つの提言

当PDG部会における6ヶ月間(10月~3月)の研究の成果として、帰納法と演繹法で自問自答して考えた。Smart City構想の真似をした「妄想からスタートし、長期滞在型の(仮称)大型Smart Ship構想案」を提言したい。

- 1) 太平洋ごみベルトの現場に、ごみを有効資源化の宝に変える「都市型機能を有する海洋ごみ処理船舶を建造し、錨泊させ、太平洋ごみ問題を解決する。
 - 2) 分別前処理工程、有用なリサイクル樹脂(PE、PP、PETなど)から空気層を有する付加価値製品を製造する加工工程、これらを有する加工工場を大型母船内に設ける。高付加価値化ビジネス化モデルを持った大型母船で太平洋ごみ問題を解決する。
 - 3) 単なる長期滞在型大型母船でなく、焼却・環境・海水研究所と教育啓蒙する学校施設とを併設する大型母船。
 - 4) 自給自足型農耕ファームと下水処理設備と病院などを併設した大型母船。
 - 5) 通信設備と操船機能を有する、世界と本研究を進めるに当たり、CONNECTした二拠点生活デュアルライフ型の長期滞在型の大型母船。
- Forecast-IPL法とBackcast-IPL法を組み合わせると、当PDG部会内で自由討議をした。
- 今後とも具体的な社会ニーズに沿った研究テーマに関

して、当 PDG 部会を進化させた運営方法で継続させたいと考えている

9 どちらを選択するか？（反省）

INFOPRO2023 シンポジウムの予稿集の査読委員から、洋上で大型船舶を固定させる方法には、既に公知の方法があること教示を受けた。それは深海探査母船「ちきゅう」が採用している「アジマススラスト方式」である。「特許第 5433336 号、特開 2011-25885 旋回式プロペラ装置」が同定できた。

筆者らは、海流発電用三胴船の特許権（特許第 7199585 号）を 2022 年 12 月に有している。現在、PCT 出願を申請した後である。そこで、図 10 に示した「どちらを選ぶか？」という比較図を作成した。もしも、6000m の深海海域に都市型のごみ焼却工場を有する大型母船を投錨して長期間も錨泊させることができれば、洋上風力発電と潮流発電ができて、エネルギー的に自給自足の海洋ステーションになるのではないかと。6 個のアジマススラスト装置（スクリュー）と、錨泊のどちらが SDGs 目標に最適だろうか？ と自問自答して、筆者らは図 10 の右側の「ローテック方式の多数の 30 トンの錨による錨泊方法」を選んだ。

【見直し】どちらを選ぶか？

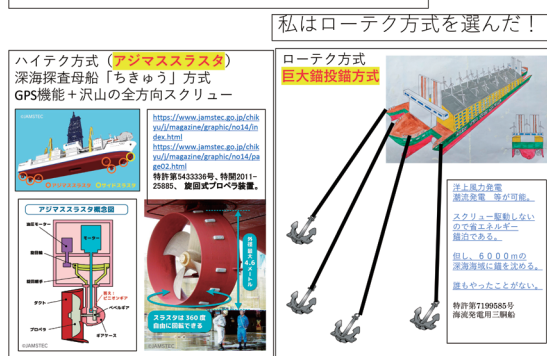


図 10 どちらを選ぶか？

ローテック方式と言えども、6000m の深海海域に 30 トンの巨大錨と直径 10cm 以上の極太海洋アンカーロープで錨泊させる特許を発見したことがない。公知ではないと確信している。

筆者らは、太平洋ごみベルトの現場に陸地の港から直行する際には、洋上風力のプロペラを止め、潮流発電機のプロペラを喫水線の上の格納庫に収納し、硬翼帆を満開して、通常の船舶用後部スクリューにて移動する。

6000m の深海の太平洋ごみベルトに到着すると、多数の 30 トンの巨大錨を沈め、風力発電プロペラを稼働させはじめ、潮流発電用プロペラを喫水線の下に沈めて潮流発電を稼働させる。アジマススラスト方式は大きな母船を 1m 未満に微動だにもさせないために全方位回転スクリューを駆動するが、筆者らが選択した巨大錨による錨泊方法は 1m から数 m 程度の微動は問題にしない。SDGs 的な基本発想による省エネルギー錨泊方法である。むしろ、エネルギーを発電している方法を選んだ。

10 おわりに

この度の研究では、令和 2 年度、特許出願技術動向調査報告書、プラスチック資源循環の詳細報告書と EXCEL データを活用させて頂いたことを最初に謝辞として日本特許庁様にお礼を述べる。

この度の研究にご支援ご協力を頂いた関係各社に謝辞としてお礼を述べる。Clarivate 様と日立製作所様と日本特許情報機構様とアイ・ピー・ファイン様に検索システムと集約システムの提供のお礼を述べる。また、研究の支援・応援・助言を頂いたアジア特許情報研究会に心から感謝し御礼申し上げます。

当 PDG 部会が、今後とも SDGs に沿った研究テーマにて社会に少しでもお役に立てれば幸甚である。そして、公共に開かれた INFOPRO シンポジウムにて発表の機会を頂いたことと、当該 Japio YEAR BOOK に執筆の機会を頂いたことに、心から感謝している。これを機に、「海洋プラスチックごみ問題」に対して、関心が少しでも高くなれば幸甚である。

参考文献

(Web 参照日は、いずれも 2023-6-18)

- [1] 北太平洋にプラごみベルト、160 万平方キロ、約 8 万トン集積、20180820、日経新聞、<https://www.nikkei.com/article/DGXMZO34360420Q8A820C1CR8000/>
- [2] 第 8 の大陸：
<https://ideasforgood.jp/2021/04/03/8thcontinent/>
- [3] 高校生の改革実践者 Boyan Slat 氏の TED Talk：

- How the oceans can clean themselves :
Boyan Slat at TEDxDelft (2012.10.24)
<https://www.youtube.com/watch?v=ROW9F-c0kIQ>
- [4] INFOPRO2023 シンポジウム：一般発表「海洋プラスチックごみ問題に関する特許分析研究、世界の海洋問題の課題の解を特許情報から探る、桐山勉、川島順、藤城亨、栗原健一、J-Stage にて公開中、
- [5] Blue Ocean Initiative:
<https://blueocean-initiative.or.jp/>
- [6] AKKORDiS:
<https://www.akkodis.co.jp/>
- [7] 令和2年度、特許出願技術動向調査報告書、プラスチック資源循環。
https://www.jpo.go.jp/resources/report/gidouhoukoku/tokkyo/document/index/2020_04.pdf
- [8] 川島順氏の作成の未公開資料「秩父160号、脱プラスチック(2)、海洋プラスチック」、2023年7月にWeb公開予定の資料。(個人的に入手した未公開資料)
- [9] The Ocean Cleanup の 報 告 : OCEANS, RESEARCH 1 September 2022, THE OTHER SOURCE: WHERE DOES PLASTIC IN THE GREAT PACIFIC GARBAGE PATCH COME FROM?
<https://theoceancleanup.com/updates/the-other-source-where-does-plastic-in-the-great-pacific-garbage-patch-come-from/>
オリジナル報告：2019年のLebreton氏の記事。
- [10] 2023年2月に開催されたEQパートナーズのセミナー：「自分の仕事を大義をもった大きな仕事にカスタマイズする」
<https://eqpartners.com/2023/02/24/seminar20230213/>
- [11] JAMSTEC、深海探索艇のテザーロープ：JAMTEC 国立研究開発法人海洋研究開発機構の特許：特開昭 63-166689、特公平 4-71753、海洋科学技術センター、住友重機械工業、住友電気工業、有索無人潜水機。JAMSTEC の深海探査艇のテザーロープ写真。
<https://www.jamstec.go.jp/gallery/j/ship/6k/003.html#4>
深海底「かいめい」のフォートギャラリーに掲載のロープとケーブルの巻き取り機。
https://www.jamstec.go.jp/obsrms_db/j/photo/index.html?name=03。
- [12] 0℃でも粘着力が残る可能性のある粘着テープ技術：特許第 06780647 号 (JNC (株)、(株)スミロン)、ガラス転移温度-20℃~0℃。
- [13] 撥水性アルミ箔技術：特許第 6666144 号 (東洋アルミエコープロダクツ(株)、東洋アルミニウム(株))、防汚シート、高い撥水性。