

4. 仮想事例集

前述の3. までは、1つの仮想事例をもとに、一連のプロセスを解説しました。ここでは、その他の仮想事例について、事例部分のみをまとめています。

4-1. スーパーコンピューターの外部利用（太陽風の解析）

教員からのメール

海外の先生と共同研究するにあたり、その先生に本大学のスパコンを使用させていただきたいと考えています。輸出管理について必要な手続きを教えてくださいませんか？

教員ヒアリングで得られた情報

- ・ 本大学のA教授と、X国のB教授は、太陽風の解析に係る共同研究を実施しようとしている。
- ・ 今回、B教授は、「複数の太陽周期にわたる時間的に連続した太陽風 MHD モデリング」を実施するために、「本大学が観測している太陽風データ」と「本大学のスーパーコンピューター（スパコン）」を外部から利用したいと考えている。
- ・ B教授の計算機シミュレーションによって得られた計算データは、本大学のA教授が電波観測している太陽風データとの比較を行い、宇宙地球環境の変動の要因となる太陽風の構造の解明に利用される予定である。
- ・ B教授は、インターネット経由でスパコン、データ等を利用する想定である。また、B教授が外部からスパコンを利用するにあたっては、大学の「デジタル電子計算機システムのマニュアルキット」を、インターネットを介して提供する。
- ・ なお、これまでの経験上、スパコンの加重最高性能（APP）は非該当と判明している。

スパコンの仕様（抜粋）：

- ・ 型番：ABCDEF-201
- ・ メーカー名：ABC社
- ・ データ転送速度：12.5GByte/s

デジタル電子計算機システムのマニュアルキットについて：

- ・ データ転送速度 12.5GByte/s を維持するためのマニュアルを含む

抽出したキーワード

キーワード	類語、関連用語
スパコン	スーパーコンピューター、電子計算機
データ転送速度	転送速度
太陽風	—
MHD モデリング	電磁流体

合体マトリクスの検索結果

電子計算機、転送速度：

輸出令		貨物等省令		外為令別表で規制されるプログラム・技術
項番	項目	項番	項目	
輸出令 第8項	電子計算機 若しくはその附属装置又はこれらの部分品 (4の項の中欄に掲げるものを除く。)であつて、経済産業省令で定める仕様のもの	貨物等省令 第7条 第三号	デジタル電子計算機、その附属装置若しくはデジタル電子計算機の機能を向上するように設計した部分品であつて、次のロ、ハ又はトのいずれかに該当するもの又はこれらの部分品(次のチからヌまでのいずれかに該当するもの及びこれらの部分品を除く。) ロ デジタル電子計算機であつて、加重最高性能が2.9実効テラ演算を超えるもの ハ デジタル電子計算機の機能を向上するように設計した部分品であつて、計算要素を集合させることにより、加重最高性能が2.9実効テラ演算を超えるもの(最大性能が2.9実効テラ演算を超えないデジタル電子計算機又はそのファミリーの計算機用に特別に設計されたものを除く。) ト デジタル電子計算機の演算処理の能力を向上させるために複数のデジタル電子計算機の間でデータを転送するように設計した、デジタル電子計算機の附属装置であつて、転送されるデータの転送速度が2.0ギガバイト毎秒を超えるもの チ 他の装置に内蔵されたものであつて、当該装置を稼働するために必要不可欠であるもののうち、当該装置の主要な要素でないもの リ 他の装置に内蔵されたものであつて、当該装置	○トに該当するもの の設計又は製造に必要な技術 ○トに該当するもの の使用に必要な技術 △トに該当するもの を設計又は製造するために設計したプログラム ○上記のプログラムの設計、製造又は 使用に必要な技術

			<p>を稼働するために必要不可欠であるもののうち、その機能が当該装置の信号処理又は画像強調に限定されているもの</p> <p>又 輸出令別表第 1 の 9 の項 (1) から (3) まで又は (5) から (5 の 5) までに掲げる貨物に内蔵されたものであって、当該装置を稼働するために必要不可欠であるもの</p>	
--	--	--	---	--

電子計算機：

貨物の項番を引用していないプログラム・技術	
<p>8(2)</p> <p>電子計算機若しくはその附属装置又はこれらの部分品の設計、製造又は使用に係る技術であつて、経済産業省令で定めるもの（（1）及び4の項の中欄に掲げるものを除く。）</p>	<p>第 20 条第 2 項</p> <p>外為令別表の 8 の項（2）の経済産業省令で定める技術は、次のいずれかに該当するもの（第三号から第七号までに該当する技術（プログラムを除く。）であつて、セキュリティの脆弱性の開示又はサイバー攻撃の対応に係るものを除く。）とする。</p>
	<p>○ 第 20 条第 2 項第一号</p> <p>次のいずれかに該当するデジタル電子計算機の設計又は製造に必要な技術（プログラムを除く。）</p> <p>イ 加重最高性能が 1.5 実効テラ演算超 1.6 実行テラ演算以下のもの</p> <p>ロ 加重最高性能が 1.6 実効テラ演算超 2.9 実効テラ演算以下のもの</p>
	<p>○ 第 20 条第 2 項第二号</p> <p>デジタル電子計算機の機能を向上するように設計した部分品であつて、計算要素を集合させることにより、加重最高性能が 1.5 実効テラ演算超 2.9 実効テラ演算以下になるものに該当するものの設計又は製造に必要な技術（プログラムを除く。）</p>
	<p>△○ 第 20 条第 2 項第三号</p> <p>次のいずれかに該当するデジタル電子計算機を設計し、若しくは製造するために設計したプログラム又はそのプログラムの設計若しくは製造に必要な技術（プログラムを除く。）</p> <p>イ 加重最高性能が 1.5 実効テラ演算超 1.6 実効テラ演算以下のもの</p> <p>ロ 加重最高性能が 1.6 実効テラ演算超 2.9 実効テラ演算以下のもの</p>
	<p>△○ 第 20 条第 2 項第五号</p> <p>デジタル電子計算機の機能を向上するように設計した部分品であつて、計算要素を集合させることにより、加重最高性能が 1.5 実効テラ演算超 2.9 実効テラ演算以下になるものを設計し、若しくは製造するために設計したプログラム又はそのプログラムの設計、製造若しくは使用に必要な技術（プログラムを除く。）</p>

	<p>△○ 第 20 条第 2 項第六号 侵入プログラムの作成、指揮統制又は配信を行うように設計若しくは改造されたプログラム（プログラムの更新又は改良を行うために特に設計したものであって、これを受け取るシステムの所有者又は管理者の許可を得た場合にのみ動作するものうち、更新又は改良されるプログラムを本号に該当するプログラム又は侵入プログラムに変更しないように設計したものを除く。）又はそのプログラムの設計、製造若しくは使用に必要な技術（プログラムを除く。）</p>
	<p>○ 第 20 条第 2 項第七号 侵入プログラムの設計に必要な技術（プログラムを除く。）</p>

※太陽風、MHD モデリングといったキーワードについては、該当する項目がなかった。

判定結果

付帯技術のマニュアルキットには、データ転送速度 12.5Gbyte/s を維持するためのマニュアルを含む。「転送されるデータの転送速度が 2.0 ギガバイト毎秒を超えるもの」を大きく超えるスペックとなっており、使用に「必要な」技術に該当する可能性がある。

したがって、当該マニュアルを提供することについては、外為令第 8 項に該当する可能性がある。

なお、電子計算機は、「貨物の項番を引用していないプログラム・技術」としても規制されている。外為令第 8 項における「貨物の項番を引用していないプログラム・技術」は、輸出令別表第 1 の 8 の項の中欄に掲げる貨物の設計、製造又は使用に係る技術を除いていることから、輸出令第 8 項に該当する可能性がある本スーパーコンピューターは該当しない。

コメント

情報収集・検討を踏まえ、「該当の可能性がある」という判定となった。この結果を、該非判定票等の帳票に記載し、学内規程に沿ってしかるべき部署・責任者等に提出するとともに、学内規程に沿って取引審査等を慎重に進めて組織として決定する。

なお、本事例のように「貨物の項番を引用していないプログラム・技術」（いわゆる「はみ出し技術」）が一部存在することに留意が必要である。

4 - 2. 地層内の古地磁気の調査

財務部門からのメール

研究支援担当より、「理学部地球物理学科の K 教授から、O 大学の M 教授と行っている地層内の古地磁気調査の共同研究のために、精密磁気測定システムを E 国の内陸部に輸送したいとの要望が出されている。」とのお話がこちらに来ております。

つまりそのシステムが、運営費交付金を原資とする学長裁量経費で取得された高額なものであり、国立大学法人会計基準における減価償却（損益計算上は資産見返負債戻入金で相殺する形を取る形式的なものです）の対象になる本学の固定資産であることから、その資産管理上の取扱いに関して財務担当に問い合わせが来たものです。

ただ、資産管理上の手続きに関してはこちらで対応できますが、こうした機材を外国に持ち出す際の輸出管理上の手続きについては、こちらでは把握していないものですから、そちら（輸出管理担当）のご指導を頂きたく、お尋ね申し上げる次第です。

教員ヒアリングで得られた情報

事前の届け出が全くなされていなかったため、まず事務方から要請して、当該測定システムに関する事前確認シートを K 教授に提出してもらった上で、輸出管理部門の一員である工学部電気電子工学科の H 教授が、担当である総務課係長と事務職員を伴って、当該共同研究の内容について K 教授にヒアリングを行った。

共同研究の概要：

- ・ 地層ごとの微小な残留磁気の強度と方向を調べることで、大陸内部の古地磁気の地層年代ごとの変化を調査しようとするものであり、そのため、大陸内陸部にある、浸食や地殻変動の影響をあまり頻繁に受けていない、一地層の厚みが比較的大きな地層群に対してその調査をしたい。そこで E 国 Z 大学理学部地質学科に、K 研究室にある磁気測定システムを運び、同大の研究者にその使用技術を伝えた上で、そうした地層群の残留磁気測定を長期にわたって行ってもらい、O 大学の M 教授とともに定期的に現地を訪れて、調査データの共有をはかるつもりである。
- ・ 残留磁気測定には、M 教授や協力企業らと共同開発した、ノイズレベルが非常に低い精密な三軸フラックスゲート磁力計（磁場勾配計）を含む計測システムを使用する。
- ・ フラックスゲート磁力計とは、フェライト等の強磁性体内に飽和磁束密度ぎりぎりの交流磁場（理学系の用語。工学系では「磁界」）を発生させ、それに加わるわずかな環境磁場がもたらす磁性体の磁気飽和時の非線形性に起因する磁束密度変化の高調波成分を検出コイルで抽出し、その環境磁場の大きさを定量的に計測できる装置である。
- ・ 通常のフラックスゲート磁力計は、磁気回路の向きに沿った環境磁場の大きさしか計測できない

が、三軸フラックスゲート磁力計は、そうした磁気回路を直交する三方向について設けることで、磁場（磁界）ベクトルの成分が同時に全て計測できる。そのため、磁気測定装置を現場で動かしながらその計測を行うことで、磁場の各方向成分の分布が比較的短時間に求められる。どのくらい高精度に環境磁場を測定できるかは、その装置のバックグラウンドノイズ（暗雑音）のレベルの低さに依存するが、K 研究室にあるそのシステムは、周波数 10Hz（ヘルツ）で振幅 9 ナノ Gauss（Gauss は CGS 単位系）未満の磁束密度の時間変化を捉えることができる。

抽出したキーワード

キーワード	類語、関連用語
三軸フラックスゲート磁力計	磁力計、三軸フラックスゲート
磁場	磁界
強磁性体	磁性体

合体マトリクスの検索結果

三軸フラックスゲート：

輸出令		貨物等省令		外為令別表で規制されるプログラム・技術
項番	項目	項番	項目	
輸出令 第 10 項 (9)	磁力計、水中電場センサー若しくは磁場勾配計若しくはこれらの校正装置又はこれらの部分品	貨物等省令 第 9 条 第十一号	磁力計若しくは磁場勾配計（医療用に設計したものを除く。）若しくは水中電場センサー（漁業用を除く。）若しくはこれらの校正装置又はこれらの部分品であって、次のいずれかに該当するもの。 (中略) 二 三軸フラックスゲートの技術を利用した磁力計であって、1 ヘルツの周波数における感度が 10 ピコテスラ以下のもの	○第十一号二に該当するものの設計又は製造に必要な技術

※磁場、強磁性体については、該当する項目がなかった。

判定結果

周波数 10 ヘルツにおける振幅 9 ナノガウスの磁束密度の時間変化は、1 ヘルツでは 90 ナノガウスに相当する。90 ナノガウスは、9 ピコテスラであることから、本研究に使用する装置の 1 ヘルツの周波数における磁気感度は 9 ピコテスラとなることがわかる。したがって輸出令第 10 項 (9) に該当する。

なお、本装置の使用方法について、E 国 Z 大学理学部地質学科に伝える予定となっているが、使用に係る技術は規制されていないため、「技術の提供」において、リスト規制に該当する懸念はない。

コメント

以上より、本事例はリスト規制該当ということになった。この結果を、該非判定票に記載し、学内規程に沿ってしかるべき部署・責任者等に提出する。また、最終的な該当・非該当の判断も、学内規程に沿って進め組織として決定する。

単位系や専門用語が分野ごとに大きく異なることがあるので、注意が必要である。ガウス (G) は CGS 系の磁束密度単位であり、理学部物理学系ではまだこの単位系がよく用いられている。工学系では専ら SI 単位系が用いられており、テスラ (T) が磁束密度の単位としては一般的である。合体マトリクスの数値も基本的には SI 単位系で表現されている。 $1\text{G (ガウス)} = 10^{-4}\text{T (テスラ)}$ が換算式となる。なお、米国などでは、ヤード、ポンド、インチ、ガロン、マイルといった単位が、技術分野でも使われており、psi (pound per square inch) という圧力 (応力、弾性係数) の単位が使用されていることもある。

4-3. グリーンコンポジット試作品の海外展示会への持参

教員からのメール

材料科学専攻の教授 X です。

B 国で開催される海外の展示会に、当研究室で作製した竹繊維グリーンコンポジットをハンドキャリアで持って行くことを考えています。貨物の輸出・技術の提供について問題ないと思いますが、内容の確認をお願いします。

教員ヒアリングで得られた情報

- ・ X 教授は、天然繊維の自己接着力を利用し、成形時に人工樹脂や接着剤などのバインダを用いない材料の開発に関する研究を進めている。
- ・ 共同研究先を探索するため、研究開発した竹繊維を使用したバインダを用いないグリーンコンポジットの試作品を持参し、海外の展示会に出展する。

貨物・技術の仕様：

- ・ 竹繊維を使用したバインダを用いないグリーンコンポジット
 - ✓ 密度： $1.45 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 、ヤング率 60GPa、最大引張り強さ 500MPa である。
- ・ 製造方法
 - ✓ 爆砕処理により取り出した竹繊維束を使用した。
 - ✓ 試作品はプレス金型と加熱プレス機を使用し、ホットプレス法で作製した。
 - ✓ 成形温度は 130 度、成形圧力が 10MPa で成形した。
 - ✓ 製造方法については論文公開済であり、展示会では公知の内容しか紹介しない。

抽出したキーワード

キーワード	類語、関連用語
天然繊維	有機繊維、竹繊維
コンポジット	プリフォーム、プリプレグ、成型品

なお、このような天然繊維については、近年研究が進んでいるセルロースナノファイバー等も含まれ、軽くて強度のある素材として注目されている。このような動向を受け、有機繊維を使用したプリフォーム又は成型品として、該非判定の対象として検討することとした。

合体マトリクス of 検索結果

有機繊維：

輸出令		貨物等省令		外為令別表で規制されるプログラム・技術
項番	項目	項番	項目	
輸出令 第5項 (18)	有機繊維、炭素繊維、無機繊維 若しくは(16)に掲げる貨物を用いた繊維 若しくはこれらを使用したプリプレグ、プリフォーム 若しくは成型品 又はこれらの製造用の装置若しくはその部分品 若しくは附属品 (2、4及び15の項の中欄に掲げるものを除く。)	貨物等省令 第4条 第二号	繊維を使用した成型品(半製品を含む。以下この号において同じ。)であつて、次のいずれかに該当するもの イ 第十五号ホに該当するプリプレグ又はプリフォームを用いて製造した成型品 ロ 次のいずれかに該当する繊維を用いて製造した成型品であつて、金属又は炭素をマトリクスとするもの " (一) 炭素繊維であつて、次の1及び2に該当するもの 1 比弾性率が10,150,000メートルを超えるもの 2 比強度が177,000メートルを超えるもの" (二) 第十五号ハに該当するもの	○第二号に該当するものの設計又は製造に必要な技術 ●第二号に該当するものの使用(修理に係るものに限る)に係る技術
		貨物等省令 第4条 第十五号	繊維又はこれを使用したプリプレグ若しくはプリフォームであつて、次のいずれかに該当するもの イ 有機繊維(ポリエチレン繊維を除く。)であつて、次の(一)及び(二)に該当するもの (一) 比弾性率が12,700,000メートルを超えるもの (二) 比強度が235,000メートルを超えるもの ホ プリプレグ又はプリフォームであつて、次の(一)及び(二)を使用したもの (一) 次の1又は2に該当するもの 1 ハに該当する無機繊維	○イに該当するものの設計又は製造に必要な技術 ○ホに該当するものの設計又は製造に必要な技術

			<p>2 有機繊維又は炭素繊維であつて、次の一及び二に該当するもの</p> <p>一 比弾性率が10,150,000メートルを超えるもの</p> <p>二 比強度が177,000メートルを超えるもの</p> <p>(二) 次のいずれかに該当する樹脂</p> <p>1 第十三号又は第十四号口に該当するもの</p> <p>2 フェノール樹脂であつて、動的機械分析によって測定したガラス転移点¹が180度以上のもの</p> <p>3 動的機械分析によって測定したガラス転移点²が232度以上のもの (フェノール樹脂及び1に該当するものを除く。)</p>	
--	--	--	--	--

判定結果

持ち出そうとしている有機繊維のスペックは下記のとおりである。

比弾性率： 4,219,365m

比強度： 35,161.4m

したがって輸出令第5項(18)には非該当である。

コメント

情報収集・検討を踏まえ、「非該当」の判定となった。

なお、比弾性率、比強度の単位が m (メートル) となっており、計算に注意が必要である。

比弾性率： $60000 / (1.45 \times 9.807) \times 10^3 = 4219365m$

※ヤング率 60GPa = 60000MPa から計算

比強度： $500 / (1.45 \times 9.807) \times 10^3 = 35161.4m$

※最大引張り強さ 500MPa から計算

(比弾性率、比強度の定義) ※貨物・技術の合体マトリクス表の解釈(用語、用語の意味)より

比弾性率： 23 度プラスマイナス 2 度の温度及び 50 パーセントプラスマイナス 5 パーセントの相対湿度のもとで測定されたニュートン毎平方メートルで表されたヤング率をニュートン毎立法メ

ートルで表された比重量で除した値をいう。

比強度 : 23 度プラスマイナス 2 度の温度及び 50 パーセントプラスマイナス 5 パーセントの相対湿度のもとで測定されたニュートン毎平方メートルで表された最大引張り強さをニュートン毎立方メートルで表された比重量で除した値をいう。

4-4. 学内調査を通じた該当貨物の確認（重水素）

教員ヒアリングの経緯

学内調査を行っていたところ、当該研究室にて「重水素又は重水素化合物」の取り扱いがあることから、ヒアリングを行った。

教員ヒアリングで得られた情報

研究室では、重水、重水素化溶媒（NMR（核磁気共鳴）溶媒）を使用している。それぞれの用途は、重水は有機物の重水素置換合成用、重水素化溶媒は NMR 溶媒用である。それぞれの典型的な使用量は、重水は数 10ml、重水素化溶媒は 0.75ml である。

国内、学内共に法規則がない（と思っている）ので、普通に研究室内で扱っている。普通に市販されているものである。将来は、JST を通じて欧州の研究所と共同研究を始めるつもりである。

研究室に留学生はおらず、これまで海外に持ち出したこともない。

抽出したキーワード

キーワード	類語、関連用語
重水素	重水素化合物

合体マトリクスの検索結果

重水素、重水素化合物：

輸出令		貨物等省令		外為令別表で規制されるプログラム・技術
項番	項目	項番	項目	
輸出令 第2項 (3)	重水素又は重水素化合物	貨物等省令 第1条 第三号	重水素又は重水素化合物であつて、重水素の原子数の水素の原子数に対する比率が 5,000 分の1を超えるもの	△ 第三号に該当する貨物の設計、製造又は使用するために設計したプログラム ● 第三号に該当する貨物の設計、製造又は使用に係る技術 ● 上記プログラムの設計、製造又は使用に係る技術

判定結果

当該研究室で使用している重水、重水素化合物は、重水素の原子数の水素の原子数に対する比率が 5,000 分の 1 を超えているため、貨物としては輸出令第 2 項 (3) に該当する。(一般的に、大学において研究用途に使用する重水等は、この条件に該当する。)

有機物の重水素置換合成用として重水を使用すること及び NMR 計測の溶媒用に重水素化溶媒を使用することは公知の技術である。例えば、重水素置換合成については、佐治水弘尚「重水素標識化反応：『炭素-水素』結合を『炭素-重水素』に変換する(同位体の化学)」(『化学と教育』61 巻 8 号,2013 年)、NMR 重水素化溶媒については、田代充・加藤敏代「NMR (分析化学実技シリーズ(機器分析編 3))」(共立出版,2009 年)などの文献にて公知となっている技術である。

コメント

情報収集・検討を踏まえ、輸出令第 2 項 (3) に該当する貨物」の判定となった。今後について下記を伝えた。

1. 海外に持ち出すときは国の輸出許可を要するので、必ず事前に(少なくとも 3 ヶ月以上前、準備段階で)輸出管理部門へ連絡して欲しい。

なお、貨物等省令第 1 条第三号に該当するもの(試薬又は標準物質として使用されるものであって、輸出申告の際の重水素の原子質量の総量が 1 キログラム未満のものを除く。)については、二国間の原子力協定等の政府間取極に基づく手続きが必要となる場合がある(政府間取極の手続きに数ヶ月の期間を要する場合がある)ので、注意が必要。(「輸出貿易管理令別表第 1 の 2 の項 (1) から (8) まで又は (10) 若しくは (10 の 2) に掲げる貨物の輸出許可等について(お知らせ)」に記載あり。)

2. 今回のヒアリングでは公知の技術と聞いたが、もしこれらの使用方法を外国人研究者や留学生等に教えることになった場合は、念のため、改めて事前に検討・相談すること。公知である場合でも、その証拠等を確認しておくこと。
3. 研究室内または保管庫(ロッカーなど)等、鍵の掛かる場所に保管し、決して無断で持ち出されたり、紛失したりすることのないように管理すること。

4-5. ドローンの輸出

教員からのメール

お世話になっております。

本研究室は大規模災害の発生防止、災害復旧の研究を行っています。A 国の X 研究所とは旧知の関係ですが、この度、同国の R 河川域で発生した大規模水害の調査支援を依頼されました。

地表面の写真撮影のため、ドローンと撮影機器を現地に持ち込みたいと考えています。このドローンの持ち込みに関し手続が必要でしょうか。

教員ヒアリングで得られた情報

活動内容の概要：

- ・ ドローン、カメラ等の機材を現地に持ち込み、A 国 X 研究所と共同で、R 河川域全域をデジタルカメラで連続写真撮影を行い、撮影した写真を SfM (Structure from Motion) 解析ソフトで解析し、地表面の 3 次元点群データモデルを作成する。
- ・ デジタルカメラは市販品である。SfM 解析ソフトも市販品である。
- ・ X 研究所の研究者には機材の操作方法と、写真撮影したデータの解析方法を説明する。撮影後に、X 研究所の研究者と、画像データと解析結果データのやり取りが発生する。
- ・ 使用する解析技術は一般的に知られているもので、例えば、国土地理院から平成 28 年 (2016 年) 3 月に公表された「UAV を用いた公共測量マニュアル (案)」に記載されている。

貨物・技術の仕様：

- ・ ドローン
 - ✓ 機体の最大航続時間は 50 分。離陸安定飛行条件は、時速 50km 以下。
 - ✓ GNSS (Global Navigation Satellite System : 全球測位衛星システム) について、GNSS 位置参照情報の喪失後、4 分後の平均誤差半径は約 12m。
 - ✓ 最大伝送距離は 4,000m。
- ・ デジタルカメラ
 - ✓ 市販品を購入したもの。センサーは 1 インチ CMOS、有効画素数は 20M。電子シャッターは 8~1/2000 秒。
- ・ SfM (Structure from Motion) 解析ソフト
 - ✓ 市販品を購入したもの。ソフト自体はスタンドアロンとなっている。

抽出したキーワード

キーワード	類語、関連用語
ドローン	無人航空機、UAV
GNSS	全球測位衛星システム、位置参照情報
デジタルカメラ	—
SfM 解析	Structure from Motion、3次元点群データ、測量

合体マトリクスの検索結果¹

無人航空機：

輸出令		貨物等省令		外為令別表で規制されるプログラム・技術
項番	項目	項番	項目	
輸出令 第4項 (1の2)	無人航空機 又はその製造 用の装置若し くは工具若し くは試験装置若 しくはこれらの 部分品	貨物等省令 第3条 第一号の二	ペイロードを300キロメートル以上運搬することができる 無人航空機 又はその製造用の装置若しくは工具若しくは試験装置若しくはこれらの部分品	○ペイロードを300キロメートル以上運搬することができる無人航空機（500キログラム以上のペイロードを運搬できるものを除く。）の設計、製造又は使用に必要な技術 △ペイロードを300キロメートル以上運搬することができる無人航空機を使用するために設計したプログラムであって、2つ以上の貨物（第3条第二号イ又はロに該当するものに限る。）の機能を調整できるもの（第16条第1項第二号に該当するものを除く。）

¹ 本仮想事例では、状況を単純化するため、以下の前提を置き、以降の説明を省略する。

- ① デジタルカメラと SfM 解析ソフトについては、市販品であり、各メーカーの HP 等から非該当品であると確認できたとする。
- ② SfM 解析技術については、国土地理院のマニュアルのみを使用すること、すなわち公知となっている技術のみを使用することが確認できたとする。

市販ドローンの場合も、メーカーから該非判定書を取寄せ、該非判定の参考とすることが有効である。

		貨物等省令第3条 第一号の三	エアゾールを噴霧するように設計した 無人航空機 であって、燃料の他に粒子又は液体状で20リットルを超えるペイロードを運搬するように設計したもののうち、次のいずれかに該当するもの（前号に該当するもの又は娯楽若しくはスポーツの用に供するもの 模型航空機 を除く。） イ 自律的な飛行制御及び航行能力を有するもの ロ 視認できる範囲を超えて人が飛行制御できる機能を有するもの	－
輸令 第13項 (4)	無人航空機 又はその部分 品若しくは附 属装置	貨物等省令第12条 第十号の二	無人航空機 又はその部分品若しくは附属装置であって、次のイ又はロに該当するもの イ 無人航空機 であって、操縦者の視覚に頼ることなく制御された飛行を行うよう設計したものであって、次のいずれかに該当するもの （一） 次の1及び2に該当するもの 1 最大航続時間が30分以上1時間未満のもの 2 一時間当たり46.3キロメートル（25ノット）の速度以上の突風の中で離陸し安定した制御飛行が可能なもの （二） 最大航続時間が1時間以上のもの ロ 無人航空機 の部分品又は附属装置であって、次のいずれかに該当するもの （一） 削除 （二） 削除 （三） 有人飛行機をイに該当する 無人航空機 に変換するように設計したもの （四） 無人航空機 を15,240メートルの高度を超えて飛行させることができるように設計又は改造された空気吸入式のレシプロエンジン又は内燃式のロータリーエンジン	○第十号の二に該当するものの設計に必要な技術 △第十号の二に該当する貨物を設計又は製造するために設計したプログラム ○貨物等省令第25条第1項第四号（上記△）のプログラムの設計に必要な技術

位置参照情報：

輸出令		貨物等省令		外為令別表で規制されるプログラム・技術
項番	項目	項番	項目	
輸出令 第 11 項 (3)	慣性航法装置その他の慣性力を利用する装置	貨物等省令 第 10 条 第三号	<p>慣性航法装置その他の慣性力を利用する装置（姿勢方位基準装置、ジャイロコンパス、慣性計測装置及び慣性基準装置を含む。）であって、次のいずれかに該当するもの（本邦又は別表第 2 に掲げる地域のいずれかの政府機関が民間航空機用であることを証明したものを除く。）</p> <p>イ 航空機用、陸上車両用又は船舶用に設計されたものであって、位置参照情報によらずに位置情報を提供するものうち、ノーマルアライメント後の精度が次のいずれかに該当するもの【以下省略】</p> <p>ロ 航空機用、陸上車両用又は船舶用に設計され、位置参照情報を内蔵するものであって、全ての位置参照情報の喪失後 4 分以内に位置情報を提供し、平均誤差半径が 10 メートル未満のもの</p> <p>ハ 航空機用、陸上車両用又は船舶用に設計され、真北方向を示すものであって、次のいずれかに該当するもの【以下省略】</p> <p>ニ 二次元以上において、加速度測定値又は角速度測定値を提供するものであって、次のいずれかに該当するもの【以下省略】</p>	<p>○第三号に該当するものの設計又は製造に必要な技術</p> <p>△第三号に該当するものを設計又は製造するために設計したプログラム</p> <p>○貨物等省令第 23 条第 1 項第二号（上記の△）のプログラムの設計に必要な技術</p> <p>○第三号に該当するものの使用（修理又はオーバーホールに係るものに限る。）に必要な技術</p>

判定結果

当該ドローンの最大伝送距離は 4km であり、「ペイロードを 300 キロメートル以上運搬することができる無人航空機」には該当しない。また、エアゾールを噴霧する機能を有さない。したがって輸出令第 4 項（1 の 2）には非該当である。

当該ドローンの仕様は、「最大航続時間：50分」、「時速50kmの速度までの突風の中で離陸し安定した制御飛行ができる」ものとなっている。これより、「最大航続時間が30分以上1時間未満のものであり、かつ、一時間当たり46.3キロメートル（25ノット）の速度以上の突風の中で離陸し安定した制御飛行が可能なもの」に該当する。したがって、輸出令第13項（4）に該当する。

当該ドローンの仕様は、「GNSS位置参照情報の喪失後、4分後の平均誤差半径は約12m」となっている。これより、「航空機用、陸上車両用又は船舶用に設計され、位置参照情報を内蔵するものであって、全ての位置参照情報の喪失後4分以内に位置情報を提供し、平均誤差半径が10メートル未満の慣性航法装置その他の慣性力を利用する装置」には該当しない。したがって輸出令第11項（3）には非該当である。

コメント

以上より、本事例はリスト規制該当ということになった。この結果を、該非判定票に記載し、学内規程に沿ってしかるべき部署・責任者等に提出する。また、最終的な該当・非該当の判断も、学内規程に沿って進め組織として決定する。

本仮想事例においては、「ドローン」や「GNSS」といった、元々のキーワードでは検索結果が得られなかったことに留意されたい。幅広くキーワードを抽出し、確認漏れの可能性を減らすことが重要である。

また、貨物だけでなくソフトウェア等の技術が規制に該当する可能性もあるため、その確認も必要となる。

なお、今回はA国X研究所との共同作業であるが、たとえ単独でドローンを持ち込んで作業する場合でも、輸出令第13項（4）に該当する。貨物については、自己使用目的であっても輸出することによって変わりがないためである。

4-6. 熱電変換材料の特性向上に関する共同研究

研究支援部門からの問い合わせメール

電気工学科教授の C 先生は、環境中に拡散しているエネルギーを電力の形で回収する、所謂エナジー・ハーベスティング（Energy harvesting）技術の研究に従事されていますが、最近 C 先生から、A 国 U 大学の X 教授と熱電変換材料の発電効率向上に関する共同研究を開始したい旨のご相談を、研究支援担当で受けました。既に先方の大学からは共同研究契約書の原案などが送られてきていますが、この共同研究に安全保障輸出管理上の問題がないかどうか、輸出管理部門で検討して頂けないでしょうか？

学内の輸出管理規程に従って、既に C 先生からは（安全保障輸出管理のための）事前確認シートに記入して頂きましたが、それには、「これは全くの基礎研究であり、相手側に提供する技術は公知のものだけである」ということで、以前に国際共同研究を行った圧電素子による振動エネルギー回収の技術開発同様に、何の問題もない」と記載されていました。また、相手側の事情などから、共同研究契約の締結を急ぎたい、ということでした。C 先生が記入された事前確認シートを PDF ファイルとして添付して提出します。

研究対象となる熱電変換材料はセレン化錫というものだそうで、高い熱電変換効率をもつものだという事でした。C 先生によればこの研究は、蒸気発生などが難しい比較的温度の低い小規模の地熱源などからも高い効率で電力が取り出せる技術の開発に繋がるものであり、新しい再生エネルギー利用への道を切り開く画期的なものだという事でした。問題が無ければ、研究支援部門としても積極的に支援したいと考えています。よろしくお願ひします。

教員ヒアリングで得られた情報

輸出管理部門の一員であり、C 教授の学科の同僚でもある D 教授が、輸出管理担当の事務職員 1 名を伴って、当該共同研究の内容について C 教授にヒアリングを行った。

共同研究の概要：

- ・ 熱電変換材料とは、ある種の金属や半導体であり、基本的にそれら材料のうちの異なる二種のを接合して素子を作成すると、その両端に温度差をつけることでゼーベック効果による起電力（熱起電力）を生じさせることができるものである。
- ・ A 国 X 教授とは、この熱電変換材料の発電効率向上に関する共同研究に着手する方向で検討を進めている。研究対象となる物質は、高効率の熱電変換材料として一般に知られているセレン化錫（SnSe）に、そのバンドギャップ構造を変化させるための微量な不純物ドーピングが国内協力企業 W によって施されたものである。従って、その材料の製造技術（ノウハウ）は、A 国側には提供しない（別途 W との協議の対象）。

- ・ X 教授の専門は材料科学であり、主に熱電変換機能を持つ無機化合物の研究に従事している。
- ・ 共同研究に際して、日本側からの本共同研究への寄与は以下のとおりである。
 - ✓ SnSe（単結晶等）材料を提供（貨物の輸出）
 - ✓ SnSe の結晶構造解析結果を提供（論文未発表の内容）
 - ✓ A 国を訪問し、これまでの研究成果を発表（論文発表済の内容）
- ・ 一方で、A 国側からの寄与は以下のとおりである。
 - ✓ 熱電変換特性の測定とその構造等との関連の研究
- ・ 共同研究契約書（案）では、本研究における双方の守秘義務、知的財産の取り扱い、MTA（研究成果物移転合意契約のこと。一方による他方の提供貨物のリバースエンジニアリングの禁止を定めている。）、両国の輸出管理法の遵守、研究成果の軍事及び兵器開発等への不利用の旨が規定されている。
- ・ 「全くの基礎研究」との C 教授の説明であるが、この研究は「自然科学の分野における現象に関する原理の究明を主目的」とするものではないので、貿易関係貿易外取引等に関する省令第 9 条第 2 項第 10 号に定める安全保障輸出管理上の例外である「基礎科学分野の研究活動」における技術の提供とは言えないと考えられる（経済産業省役務通達に拠る）。

抽出したキーワード

キーワード	類語、関連用語
セレン化錫	セレン化、SnSe、すず、セレン
熱電変換材料	熱電変換、熱電変換素子
熱起電力	ゼーベック効果、ペルティエ効果

合体マトリクスを検索結果

熱起電力（ゼーベック効果でも同様）：

輸出令		貨物等省令		外為令別表で規制されるプログラム・技術
項番	項目	項番	項目	
輸出令 第 10 項 (2)	光検出器若しくはその冷却器若しくは部分品又は光検出器を用いた装置（2 及び 15 の項の中欄に掲げるものを除く。）	貨物等省令 第 9 条 第三号	光検出器又はその部分品であって、次のいずれかに該当するもの イ～ハ（略） ニ 宇宙用に設計していないフォーカルプレーンアレーであって、次の（一）及び（二）に該当するもの （一）次のいずれかに該当するもの 1（略） 2 要素素子を二次元に配列した赤外線熱型フォーカルプレーンアレーであって、それぞれの要素素子がフィルターの無い状態において、8,000 ナノメートル以上 14,000 ナノメートル以下の波長範囲で感度を有するもの <フォーカルプレーンアレーの意味> 同一チップ内に光導電型アレー又は光起電力型アレーを有するものを含む。 次のいずれかに該当するものを除く。 イ～ハ（略） ニ 要素素子の数が 5,130 未満のサーモパイルアレー（熱電対によるゼーベック効果を利用した赤外線熱型フォーカルプレーンアレーであって、赤外線の入射エネルギーによって熱起電力が得られるものをいう。）	○第三号ニ（一）2 に該当するものの設計 又は製造に必要な技術

※セレン化錫、熱電変換材料については、該当する項目がなかった。

判定結果

研究対象としている熱電変換材料は、セレン化合物におけるゼーベック効果を利用した熱電変換素子に使用されるものだが、赤外線（熱線）撮像素子（規制対象となるのは、要素素子の数が 5,130 以上のもの）に使用されるものにはなっておらず、また仕様も満たしていない。

さらに、「貨物の項番を引用していないプログラム・技術」で規制されるものの中にも該当するものはない。したがって、輸出令第 10 項（2）に非該当である。

コメント

以上より、リスト規制非該当の判定となった。ただし、研究の結果得られた熱電変換材料が、高分解能赤外線撮像素子への応用に利用される可能性が出てきた場合には、直ちに改めて該非判定をやり直すことが求められる。またそのような状況になっていないことを、当該研究者並びに輸出管理部門が常に把握していることが望ましい。特に相手方の微細構造生成技術が高く、TFT 製作等の能力がある場合には注意が必要である。

4-7. 腸管毒性に係る研究を実施する予定の留学生の受入れ

教員から提出された事前確認シートの内容（抜粋）

（提供予定の技術内容）

留学生（大学院）の研究テーマは下記のとおりとする。

細菌の病原性発揮機構の中で、細菌内の病原因子蛋白を宿主細胞内に打ち込み病原性を発揮する機構（Ⅲ型分泌機構：TTSS）が注目されている。食中毒原因菌である腸炎ビブリオではTTSSが2組存在しており、TTSS1は細胞毒性に関与し、TTSS2は腸管毒性に関与することが知られている。本研究では細菌の状態に対応したTTSS数と病原因子数を厳密に測定し、宿主細胞への炎症反応誘導機構に係る新たな説明法を研究する。

なお、指導は発表済み論文をもとに行う。

教員ヒアリングで得られた情報

本研究の「腸管毒性」は、リスト規制にある「毒素」とは関係がない。一方、細菌学会においても留学生への指導について規制があるので、注意している。

抽出したキーワード

キーワード	類語、関連用語
腸管毒性	腸管出血性大腸菌、腸炎ビブリオ、腸管毒素

合体マトリクスの検索結果

腸管毒素：

輸出令		貨物等省令		外為令別表で規制されるプログラム・技術
項番	項目	項番	項目	
輸出令 3の2項 (1)	軍用の細菌製剤の原料として用いられる生物、毒素若しくはそのサブユニット又は遺伝子であつて、経済産業省令で定めるもの	貨物等省令 第2条の2 1項 第二号	細菌（ワクチンを除く。）であつて、アルゲンチネンス菌・・・中略・・・腸管出血性大腸菌（血清型 O26、O45、O103、O104、O111、O121、O145 及び O157）・・・中略・・・野兔病菌又は類鼻疽菌	△第二号に該当する貨物の設計又は製造するために設計したプログラム ●第二号に該当する貨物の設計又は製造に係る技術 ●上記プログラムの設計又は製造に係る技術
		第三号	毒素（免疫毒素を除く。）であつて、アフラトキシン・・・中略・・・黄色ブドウ球菌毒素（腸管毒素、アルファ毒素及び毒素性ショック症候群毒素）・・・マイクロシチン又はモデシチン	△第三号に該当する貨物の設計又は製造するために設計したプログラム ●第三号に該当する貨物の設計又は製造に係る技術 ●上記プログラムの設計又は製造に係る技術

判定結果

本研究における「腸炎ビブリオの腸管毒性」は、第二号「腸管出血性大腸菌」および第三号「黄色ブドウ球菌毒素（腸管毒素）」とは別の貨物である。したがって、輸出令 3 の 2 項（1）には非該当となり、提供予定の技術もリスト規制非該当となる。

コメント

情報収集・検討を踏まえ、「リスト規制 3 の 2 項（生物兵器）非該当」と判断する。

ただし、今後の研究テーマの変化により該当となりうる。研究テーマ変更の可能性が生じた際にはすぐに輸出管理部門へ相談する旨、教員は十分に注意するとともに、輸出管理部門も定期的に確認することが望ましい。

4-8. 化学物質を使用した研究を行う予定の留学生の受け入れ

手続きに係る経緯

B 大学工学部では、大学推薦国費留学生について文科省へ申請すべく輸出管理上の確認を行っている。

事務部の留学生担当者から、留学生が工学部の Y 先生の下で行う予定の研究について問い合わせがあった。研究テーマは、有機 EL に用いる有機発光材料の合成に関する研究である。合成に用いる有機化合物の中に、有機リン化合物が含まれていることが気になっているとのことである。

留学生担当者が行った合体マトリクスでの検索によると、規制リストには掲載されていないようであるが、有機リン化合物は、サリンの合成の前駆体であったことを思い出し、輸出管理窓口へ確認を求めてきた。工学部教授会での推薦者の最終決定も迫っているので、急いで対応することになった。

教員ヒアリングで得られた情報

輸出管理窓口の担当者が工学部の Y 先生の研究室を訪問し、予定されている研究内容などについてヒアリングを行った。事務部の留学生担当者も同席した。

ヒアリングの概要：

- ・ Y 教授は有機合成が専門であるが、最近では複雑な有機リン系の発光材料の合成の研究が中心となっている。有機 EL 関係の企業からも共同研究の申し出が多い。
- ・ 有機発光材料の合成に用いる有機化合物は、化合物 5 種である。合体マトリクスを検索したところ、いずれも輸出令第 3 項 (1) の規制リストには掲載されていないことを確認した。
- ・ 輸出管理窓口担当者は、有機化合物の名称は、通称名や正式な命名法による命名等があり、単純な検索では見落としがある場合があるので慎重な対応が必要であることを説明した。特に、気になっている有機リン化合物については、メチルジフルオロホスフィンオキシドなど別のキーワードでも再検索することを約束した。他の化合物 4 種については、名称も簡単であり、リスト規制には非該当であることを相互に再確認した。
- ・ リスト規制に該当する化合物であった場合には、外為令で規制されている技術の確認が必要になる旨、Y 教授及び留学生担当者へ伝えた。

抽出したキーワード

キーワード	類語、関連用語
化学製剤	有機化合物、化学物質
有機リン化合物	メチルジフルオロホスフィンオキシド、 メチルホスホニルジフルオリド、ホスホニルジフルオリド
有機発光材料	有機 EL

合体マトリクスの検索結果

化学製剤、ホスホニルジフルオリド：

輸出令		貨物等省令		外為令別表で規制されるプログラム・技術
項番	項目	項番	項目	
輸出令 第3項 (1)	軍用の 化学製剤 の原料となる物質又は軍用の化学製剤と同等の毒性を有する物質若しくはその原料となる物質として経済産業省令で定めるもの	貨物等省令 第2条 1項 第三号 (第一号、 第二号は 省略)	軍用の 化学製剤 と同等の毒性を有する物質の原料となる物質として、次のいずれかに該当するもの又はこれらの物質を含む混合物（へからやまでに該当する物質を含む混合物にあつては、へからやまでに該当するいずれかの物質の含有量が全重量の10パーセントを超えるもの又はしからやまでに該当するいずれかの物質の含有量が全重量の30パーセントを超えるものに限る。） イ アルキル ホスホニルジフルオリド （アルキル基の炭素数が3以下であるものに限る。） ロ O-アルキル=O-2-ジアルキルアミノエチル=アルキルホスホニット（O-アルキルのアルキル基がシクロアルキル基であるものを含み、O-アルキルのアルキル基の炭素数が10以下であり、かつ、O-2-ジアルキルアミノエチル及びアルキルホスホニットのアルキル基の炭素数が3以下であるものに限る。）並びにそのアルキル化塩類及びプロトン化塩類 ハ O-2-ジアルキルアミノエチル=ヒドロゲン=アルキルホスホニット（O-2-ジアルキルアミノエチル及びアルキルホスホニットのアルキル基の炭素数が3以下であるものに限る。）並	△ 第三号に該当する貨物の設計、製造又は使用するために設計したプログラム ● 第三号に該当する貨物の設計、製造又は使用に係る技術 ● そのプログラムの設計、製造又は使用に係る技術 (注) 3(1)で、使用は化学製剤・化学物質の化学兵器に係る取扱いをいう。

		<p>びにそのアルキル化塩類及びプロトン化塩類</p> <p>ニ O-イソプロピル=メチルホスホノクロリダート</p> <p>ホ O-ピナコリル=メチルホスホノクロリダート</p> <p>ヘ 炭素数が3以下である1のアルキル基との結合以外に炭素原子との結合のないりん原子を含む化合物</p> <p>ト N・N-ジアルキルホスホルアミジク=ジハリド (アルキル基の炭素数が3以下であるものに限る。)</p> <p>チ ジアルキル=N・N-ジアルキルホスホルアミダート (ジアルキル及びN・N-ジアルキルホスホルアミダートのアルキル基の炭素数が3以下であるものに限る。)</p> <p>リ 三塩化ヒ素</p> <p>ヌ 2・2-ジフェニル-2-ヒドロキシ酢酸</p> <p>ル キヌクリジン-3-オール</p> <p>ヲ N・N-ジアルキルアミノエチル-2-クロリド (アルキル基の炭素数が3以下であるものに限る。) 及びそのプロトン化塩類</p> <p>ワ N・N-ジアルキルアミノエタン-2-オール (アルキル基の炭素数が3以下であるものに限る。) 及びそのプロトン化塩類</p> <p>カ N・N-ジアルキルアミノエタン-2-チオール (アルキル基の炭素数が3以下であるものに限る。、ニ-ジイソプロピルアミノエタンチオール及びニ-ジイソプロピルアミノエタンチオール塩酸塩を含む。) 及びそのプロトン化塩類</p> <p>ヨ ビス (2-ヒドロキシエチル) スルフィド</p> <p>タ 3・3-ジメチルブタン-2-オール</p> <p>レ 塩化ホスホリル</p> <p>ソ 三塩化リン</p> <p>以下略</p>	
--	--	--	--

※他のキーワードについては、該当する項目がなかった。

判定結果

「アルキルホスホニルジフルオリド（アルキル基の炭素数が3以下であるものに限る。）」とは、具体的には、メチルホスホニルジフルオリド、エチルホスホニルジフルオリド、プロピルホスホニルジフルオリドのことを指す。したがって、輸出令第3項（1）に該当する化学物質を使用して研究を行うことになる。

ただし、外為令別表第3項（1）では「使用は化学製剤・化学物質の化学兵器に係る取扱いをいう。」と規定されており、有機発光材料の合成に使用することは規制されていない。

したがって外為令別表第3項（1）には非該当である。

コメント

以上より、リスト規制非該当の判定となった。この結果を、事前確認シートや該非判定票などの帳票類に記載し、学内規程に沿ってしかるべき部署・責任者等に提出する。また、このことをY教授及び留学生担当者へ伝える。

なお本事例では、「メチルジフルオロホスフィンオキシド」や「メチルホスホニルジフルオリド」といったキーワードでは合体マトリクスの検索結果を得られないことに留意されたい。本資料の参考資料②は化学物質に関する詳細なキーワード一覧となっており、これも参考にしつつ慎重に検討することが重要である。

4-9. 「日本学術振興会の外国人特別研究員の受入れ」申請（表面コーティング薄膜の研究）

手続きに係る経緯

A 大学では、日本学術振興会（JSPS）の外国人特別研究員や二国間交流事業については、JSPS へ申請する前に、安全保障輸出管理に係る確認を行っている。数年前に、JSPS で採択された外国人研究者について輸出管理上の理由から受入れを断った苦い経験があったため、申請前の確認を徹底している。

申請担当窓口から、輸出管理部門に対して申請書が送られてきたので、担当教授と相談しながら、輸出管理部門で受入れに当たっての輸出管理上の確認を行うことになった。

申請書には、受入れ予定の研究者の過去の経歴や研究内容及び A 大学の理工学部 B 教授の下で行う研究計画の詳細が記載されていた。また、最近発表した論文の別刷りが添付されていた。申請書は、B 教授が受入れ予定の研究者とメール等で連絡をとり作成したものである。

受入れ予定の研究者は、インドの大学で学位を取得した後、フランスの大学で研究員をしている新進気鋭の研究者である。

申請書ならびに教員ヒアリングから得られた情報

外国人特別研究員の研究計画：

B 教授の研究室では、金属等の表面改質や表面コーティング薄膜の研究を行っており、表面コーティングに関する様々な装置を保有している。特に、ダイヤモンド状炭素膜によるハードディスクの表面特性の向上については、優れた研究成果をあげている。

申請された外国人特別研究員の研究計画には、スパッタリング法によりシリコンウエハ表面（基板）に非晶質ダイヤモンド状炭素膜をコーティングし、表面物性と成膜条件の関係を調べることとなっている。スパッタリング装置は、B 教授の研究室で保有している装置を利用する。

ヒアリングで確認した内容：

B 教授と連絡をとり、スパッタリング装置の性能についても情報が得られた。

スパッタリング装置（国内 X 社製）

・溶着速度：毎時 10 マイクロメートル（ μm ）

・電流密度：8 ミリアンペア（mA）/平方センチメートル（ cm^2 ）

抽出したキーワード

キーワード	類語、関連用語
スパッタリング法	スパッタリング装置、コーティング方法
非晶質ダイヤモンド状炭素膜	コーティング、薄膜
基板	基材

合体マトリクス of 検索結果

スパッタリング法、コーティング：

輸出令		貨物等省令		外為令別表で規制されるプログラム・技術
項番	項目	項番	項目	
輸出令 第6項 (5)	コーティング装置又はその自動操作のための部分品	貨物等省令 第5条 第七号	別表第三の第2欄に掲げるコーティング方法を用いる非電子的基板用コーティング装置であって、同表の第3欄に掲げる基材に対して同表第4欄に掲げるコーティングを行うものうち、次のいずれかに該当するもの又はその自動操作のために特に設計した部分品 イ 原料ガスの化学反応により生成するコーティング材料を基材の表面に定着させる方法を用いるものであって、次の（一）及び（二）に該当するもの （省略） ロ イオン注入法を用いるものであって、ビーム電流が5ミリアンペア以上のもの （省略） ハ 電子ビームにより蒸発させたコーティング材料を基材の表面に定着させる方法を用いるものであって、容量が80キロワットを超える電源装置を組み込んだものうち、次のいずれかに該当する装置を有するもの （省略） ニ プラズマ溶射をするものであって、次のいずれかに該当するもの （省略）	○第七号に該当する貨物の設計又は製造に必要な技術 △第七号に該当する貨物を設計又は製造するために設計したプログラム △第七号に該当するものを使用するために設計したプログラム

			ホ スパッタリング法を用いるものであって、 毎時 15 マイクロメートル以上の溶着速度 における電流密度が 10 ミリアンペア毎平 方センチメートル以上のもの	
--	--	--	--	--

コーティング：

貨物の項番を引用していないプログラム・技術	
6(3) 数値制御装置又はコーティング装置の 使用に係る技術であつて、経済産業省 令で定めるもの（2の項の中欄に掲げる ものを除く*。）	第 18 条第 3 項 外為令別表の 6 の項（3）の経済産業省令で定める技術は、次のい ずれかに該当するものとする。
	△○第 18 条第 3 項第一号 数値制御装置として機能することを可能にするプログラムであつて、輪郭制 御をすることができる軸数が 5 以上のもの又はそのプログラムの設計に必 要な技術（プログラムを除く。）
	●第 18 条第 3 項第二号 削除
	●第 18 条第 3 項第三号 削除
	●第 18 条第 3 項第四号 意思決定を支援するエキスパートシステムを数値制御装置に組み込むた めのプログラムの設計に係る技術（プログラムを除く。）
	●第 18 条第 3 項第五号 別表第三の第 2 欄に掲げるコーティング方法を用いる非電子的基板用コ ーティング技術であつて、同表の第 3 欄に掲げる基材に対して行う同表の 第 4 欄に掲げるコーティングに係るもの（プログラムを除く。）

※数値制御装置については、2 項の中欄に掲げるものを除くとなっているが、コーティング装置については対象としていない。

以上のとおり、コーティング技術は「貨物の項番を引用していないプログラム・技術」として規制されてお
り、貨物等省令別表第三の確認が必要である²。その確認結果は次のとおりである。

² 別表第三は合体マトリクスには含まれないため、経済産業省サイトで別途確認が必要となる。

<https://www.meti.go.jp/policy/ampo/law03.html>

経済産業省安全保障貿易管理ホーム > 関係法令 > 技術・仲介貿易取引 >

輸出貿易管理令別表第一及び外国為替令別表の規定に基づき貨物又は技術を定める省令

貨物等省令 別表第三（スパッタリング法のみ抜粋）：

	コーティング方法	基材	コーティング
九	スパッタリング法	超合金	合金けい素化合物、合金アルミニウム化合物、貴金属を用いたアルミニウム化合物、クロムアルミニウム合金、改良ジルコニア、白金又はこれらの組合せからなる混合物
		セラミック又は低熱膨張ガラス	けい素化合物、白金、けい素化合物と白金の混合物、誘電体膜又は 非晶質ダイヤモンド状炭素膜
		チタン合金	ほう素化合物、窒素化合物、酸化物、けい素化合物、アルミニウム化合物、合金アルミニウム化合物又は炭化物
		カーボンカーボン、セラミック複合材料又は金属基複合材料	けい素化合物、炭化物、耐火金属、これらの組合せからなる混合物、誘電体膜又は窒化ほう素
		炭化タングステン合金又は炭化けい素	炭化物、タングステン、炭化物とタングステンの混合物、誘電体膜又は窒化ほう素
		モリブデン又はモリブデン合金	誘電体膜
		ベリリウム又はベリリウム合金	ほう素化合物、誘電体膜又はベリリウム
		センサー窓材	誘電体膜又は 非晶質ダイヤモンド状炭素膜
		耐火性を有する金属又はこれらの合金	アルミニウム化合物、けい素化合物、酸化物又は炭化物

判定結果

研究に用いるスパッタリング装置は、毎時 10 マイクロメートルの溶着速度における電流密度が 8 ミリアンペア毎平方センチメートルであり、該当しない。また、コーティング技術は「貨物の項番を引用していないプログラム・技術」として規制されている。規制は、基材（基板）とコーティング（物質）の組み合わせで規制されている。予定されている研究は、シリコンウエハ基板上に非晶質ダイヤモンド状炭素膜をコーティングする研究であり、別表第三の組み合わせには含まれない。したがって非該当である。

コメント

情報収集・検討を踏まえ、「非該当」の判定となった。この結果を、事前確認シートや該非判定票などの帳票類に記載し、学内規程に沿ってしかるべき部署・責任者等に提出する。

本事例のように、「貨物の項番を引用していないプログラム・技術」（いわゆる「はみ出し技術」）が一部存在することに留意が必要である。

JSPS で採択され、受入れるのは半年後になるので、研究テーマに変更がある際には、輸出管理窓口へ連絡が必要である旨を B 教授に伝える。