

核融合原型炉用同位体分離システムの設計に関する
定常解析計算コードの改良

仕 様 書

令和 7 年 6 月

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構

六ヶ所フュージョンエネルギー研究所

ブランケット研究開発部

トリチウム工学研究グループ

目次

1. 一般仕様	3
1.1. 件名	3
1.2. 目的	3
1.3. 契約範囲	3
1.4. 納期	3
1.5. 納入場所	3
1.6. 検査条件	3
1.7. 品質保証	3
1.8. 契約不適合責任	3
1.9. 提出書類	4
1.10. 貸与品	4
1.11. 知的財産権、技術情報及び成果公開等の取扱い	5
1.12. 機密保持	5
1.13. グリーン購入法の推進	5
1.14. 打合せ・協議	5
2. 技術仕様	6
2.1. 深冷蒸留塔計算コード（CRYDIS-R）	6
2.2. 電解触媒結合交換計算コード（CECE-SD）	6
2.3. 作業内容	9
2.4. 技術論文	10

1. 一般仕様

1.1. 件名

核融合原型炉用同位体分離システムの設計に関する定常解析計算コードの改良

1.2. 目的

核融合炉において、燃料となる水素同位体の成分管理並びにトリチウム水の管理は必須の機能である。原型炉においては、それぞれ深冷蒸留塔方式と化学交換塔方式の採用が予定されている。国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構（以下「量研」という。）では、重要機器となる深冷蒸留塔及び液相化学交換塔と電解セルについて研究開発を進め、それぞれの設計に関する定常解析用計算コードCRYDIS-R (Cryogenic Distillation-R) とCECE-SD (Combined Electrolysis Catalytic Exchange-SD) を開発したが、どちらも国際核融合実験炉に特化したコードである。本件はロジックを再整理し、原型炉に向けた明瞭な計算コードソースへと改良するものである。

1.3. 契約範囲

- | | |
|---------------------------------|----|
| 1) CRYDIS-Rの現状整理、プログラム構成分析並びに改良 | 1式 |
| 2) CECE-SDの現状整理、プログラム構成分析並びに改良 | 1式 |
| 3) 提出書類の作成 | 1式 |

1.4. 納期

令和8年2月27日

1.5. 納入場所

量研 六ヶ所フュージョンエネルギー研究所 ブランケット研究開発部
トリチウム工学研究グループ 原型炉 R&D 棟 102 号室

1.6. 検査条件

1.5 項に定める納入場所に 1.9 項に定める提出書類を納入し、仕様書に定めるところに従って業務が実施されたと量研が認めたときをもって検査合格とする。

1.7. 品質保証

ISO9001-2015に定める品質保証と同等の品質保証により、本仕様書に定められた作業を行うこと。

1.8. 契約不適合責任

契約不適合責任については、契約条項のとおりとする。

1.9. 提出書類

(1). 下記(3)に示す書類については指定された時期に指定部数を以下に提出すること。

- ・ 冊子体、電子媒体の提出先：

六ヶ所フュージョンエネルギー研究所 ブランケット研究開発部

トリチウム工学研究グループ 原型炉 R&D 棟 102 号室

- ・ 電子メールによる提出先：

量研 六ヶ所フュージョンエネルギー研究所 ブランケット研究開発部

トリチウム工学研究グループ グループリーダー及びグループリーダーが指定する者

(2). 提出書類は指定された数のハードコピーの他に、電子版を提出すること。電子版については、Word等の加工できるデータ形式でも提出することとし、その形式について量研と受注者協議の上、決定するものとする。

(3). 本契約に基づいて提出する書類は、以下のとおり。

書類名	提出時期	部数	確認
作業体制及び工程表	契約後速やかに	1部	不要
品質保証計画書	契約後速やかに	1部	不要
再委託承諾願 (量研指定様式)	作業開始2週間前まで ※下請負等がある場合に提出のこと。	1部	要
実施計画書	契約後速やかに	1部	要
打合せ議事録	打合せ後2週間以内に	1部	要
作業報告書	納入時	2部	要
コードドキュメント	納入時	2部	要
計算コードマニュアル	納入時	2部	要
上記書類の電子ファイル	納入時	1式	不要

提出書類の言語は全て日本語とする。

(確認方法) 「確認」は次の方法で行う。

量研は、確認のために提出された書類を受領したときは、期限日を記載した受領印を押印して返却する。また、当該期限までに審査を完了し、受理しない場合には修正を指示し、修正等を指示しないときは、受理したものとする。この確認は、確認が必要な書類 1 部をもって行うものとし、受注者は、量研の確認後、残りの書類のコピーを量研へ送付するものとする。

ただし、再委託承諾願(量研指定様式)については、量研が確認後、文書にて回答するものとする。

1.10. 貸与品

以下に示す物品を発注者側より貸与する。業務終了後、貸与品を返還する。

CRYDIS-N大型計算機リスト及び関連する技術資料等	1式
CRYDIS-Rのソースコード、入出力ファイル及び関連する技術資料等	1式
CECES-SDのソースコード、入出力ファイル及び関連する技術資料等	1式

1. 11. 知的財産権、技術情報及び成果公開等の取扱い

(1) 知的財産権の取扱い

知的財産権の取扱いについては、別紙1「知的財産権特約条項」に定められたとおりとする。

(2) 技術情報の開示制限

受注者は、本契約を実施することによって得た技術情報を第三者に開示しようとする際は、あらかじめ書面による量研の承認を得なければならない。

量研が本契約に関し、その目的を達成するため受注者の保有する技術情報を了知する必要がある場合は、量研と受注者の協議の上、受注者は当該技術情報を無償で量研に提供すること。

1. 12. 機密保持

受注者は、量研が定める情報セキュリティ対策基準に則り、別紙2の「情報セキュリティ確保に関する事項」を遵守すること。加えて、情報セキュリティに関する資格認証（例：プライバシーマーク（Pマーク）、ISO 9001、ISMS 認証（ISO/IEC 27001））の有無を確認する。

1. 13. グリーン購入法の推進

- 1) 本契約において、グリーン購入法（国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律）に適用する環境物品（事務用品、OA 機器等）が発生する場合は、これを採用するものとする。
- 2) 本仕様に定める提出書類（納入印刷物）については、グリーン購入法の基本方針に定める「紙類」の基準を満たしたものであること。

1. 14. 打合せ・協議

- (1) 量研と受注者は、常に緊密な連絡を保ち、本仕様書及び計算コードソースの解釈に万全を期すものとする。また、必要に応じて適宜打合せを行うものとする。
- (2) 打合せをした場合、受注者は打合せ議事録を作成し、量研と受注者双方の責任者の署名・押印をする。量研の署名・押印をもって確認とする。
- (3) 受注者は量研からの質問事項に対しては速やかに回答することを求める。回答は書面によることを原則とし、急を要する場合については、あらかじめ口頭で了承を得て、7暦日以内に正式に提出し、量研の承認を得ること。所定期日以内に回答の提出がない場合は、量研の解釈を優先する。
- (4) 本仕様書に記載されている事項及び本仕様書に記載のない事項について疑義が生じた場合は、量研と協議の上、その決定に従うものとする。

2. 技術仕様

量研が開発した定常解析用計算コード CRYDIS-R 及び CECE-SD は、Fortran 77 に準拠して記述されているが、注釈の充足を含めて現在の開発環境に合わせたアップデートを行う必要がある。このため、CRYDIS-R 及び CECE-SD に用いられているロジックを整理し、同等の機能を持つ明瞭な計算コードソースを再構築する。

2.1. 深冷蒸留塔計算コード (CRYDIS-R)

水素同位体分離システム (ISS) は、核融合燃料の再利用を目的とし、6 種類の水素同位体 (H_2 , HD, HT, D_2 , DT, T_2) から燃料成分 (D_2 , DT, T_2) を分離・精製するシステムである。ISS では深冷蒸留法を採用し、各成分の沸点 (20 - 25 K) の差を利用することで、軽い成分を塔の上部へ、重い成分を塔の下部へと濃縮分離する。ISS の主要仕様は以下のとおりである。

1. 中性粒子ビーム入射加熱 (NBI) 用重水素 (D) の純度を 99% 以上に向上
2. 燃料成分 (D_2 , DT, T_2) の高純度化
3. 不純物成分 (H_2 , HD) の排気

これらの要求を満たすため、ISS は 4 本の深冷蒸留塔をカスケード接続し、それぞれ (1) H と D, T の分離、(2) H_2 , HD の排気、(3) T 濃縮、(4) D 濃縮 の役割を担う (図 1 参照)。原型炉の ISS では、組成と流量が異なる複数の水素同位体ガスを同時に処理する必要があり、設計の最適化が必要になる。

CRYDIS-R は深冷蒸留塔の定常解析用計算コードであり、ISS 各塔の設計及び性能評価のための計算ツールである。CRYDIS-R では、深冷蒸留塔内部の水素流れに加え、同位体平衡器における同位体反応 (例 $D_2 + HT \rightleftharpoons HD + DT$) 後のサイドカット流れを再フィードする計算モデルを採用している (図 2 参照)。また、反復計算の多重化により、計算速度の向上と記憶容量の削減を図るとともに、収束性を向上させるために計算手順の最適化や初期値の選定などの工夫を施している。そのため、計算手順は複雑であり、ロジックの正確な把握が不可欠である。深冷蒸留塔の設計に関する定常解析の基となるモデル及び計算式は、技術論文 [1] の第 2 章に記載されている。

2.2. 電解触媒結合交換計算コード (CECE-SD)

トリチウム水処理システム (WDS) は、水分子状のトリチウム (HTO , T_2O) を濃縮し、燃料として再利用可能な水素分子状 (HT, T_2) へと相変換するシステムである。WDS では電解触媒結合交換 (CECE) 法を採用し、以下の二つのプロセスを組み合わせてトリチウムの濃縮と相変換を行う

1. 液相化学交換 (Liquid Phase Catalytic Exchange, LPCE) 法

触媒層と充填層を交互に積層した液相化学交換塔を使用する。触媒層では、水素と水蒸気との間で同位体交換反応を、充填層では、水蒸気と水との間で気液平衡を促進することで、濃縮されたトリチウム水 (HTO , T_2O) を得る。

2. 電気分解 (Electrolysis) 法

濃縮されたトリチウム水を電気分解することで水素 (HT, T_2) へと相変換し、生成した水素ガスの多くは再度 LPCE 塔、一部は ISS に送る (図 1 参照) ことで、燃料として再利用可能とする。

WDS はトリチウムの環境放出経路を持つため、トリチウムの環境放出基準を満足することが必要になる。

CECE-SD は CECE 法の定常解析用計算コードであり、WDS の設計及び性能評価のための計算ツールである。CECE-SD では、水素及び水の 12 種類の同位体成分を考慮し、12 成分の間で進む 45 種類の同位体交換反応を計算する（図 3 参照）。また、反復計算を多重化し、必要な記憶容量を減らしつつ計算速度を向上させている。収束性向上のために、独立変数の選択、最適評価関数の作成、逆行列計算の最適化、ニュートン・ラフソン法の最適化、ブロイデン法の採用などの工夫が施されている。このため、計算手順は極めて複雑であり、正確なロジックの理解が不可欠である。液相化学交換塔の設計に関する定常解析の基となるモデル及び計算式は、技術論文[2]に記載されている。

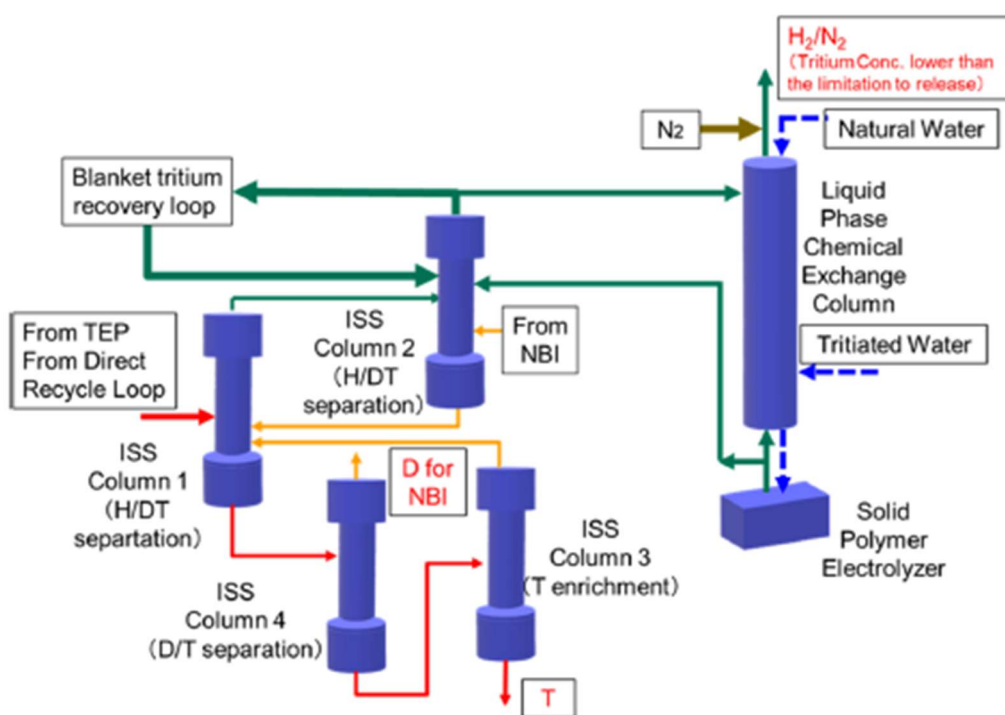


図 1 .ISS と WDS の概念図

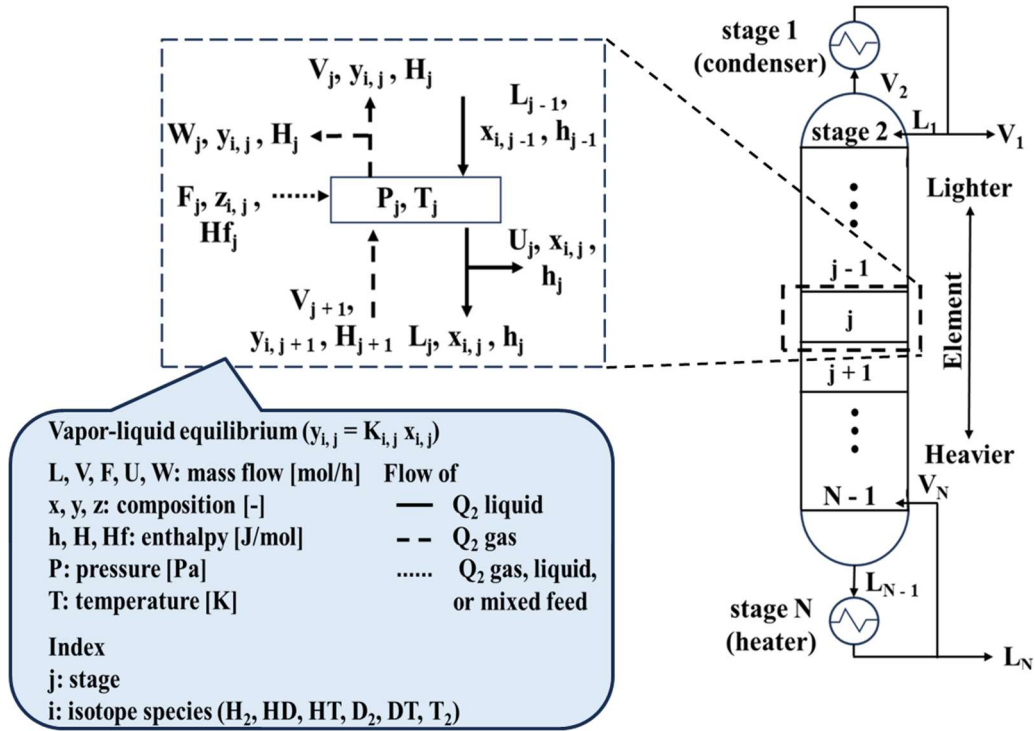


図 2. ISS の計算モデル概略図

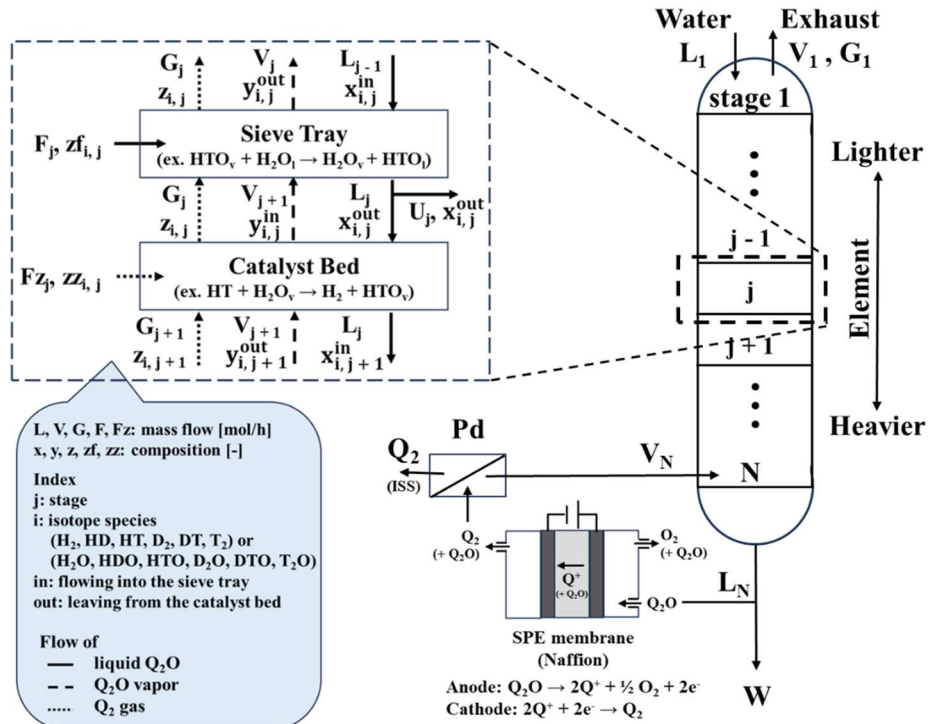


図 3. WDS の計算モデル概略図

2.3. 作業内容

それぞれのコードに対し、以下の作業を実施する。

(1). 現在の代表的な開発環境にて計算コードを再構築し動作確認を行う

各計算コードは大型計算機における特定の環境で動作する計算コードとして開発されてきたため、現在の代表的な開発環境にて実行及びその追跡ができるようにする。必要に応じて最小限の修正を行い、また、開発環境で使用するコンパイラに応じて適切なオプションを調査して用いる。

再整理の上構築した計算コードの動作確認として、電子媒体となっている計算コードの入出力データを用いて再現計算を行う。

(2). 調査分析を容易にするため入出力を維持しつつ計算コードの計算コードを整形する

(1)で再構築した計算コードに対し、Fortran 2023 で動作するという条件で計算コードの書き方の制約を緩和して、計算モデルとの対応関係が容易に把握できるように、計算コードを整形する。

これは、Fortran 2023 の理想的なコードで書き換えることが目的ではなく、(3)のロジックの抽出作業に十分な程度まで整理できた時点で、コードの整形は終了とする。

(3). 計算コードから必要な全てのロジックを抽出、整理する

本作業では、コード・参考文献の調査を通じて、各計算コードの計算式や計算手順等のロジックを抽出し、整理する。注釈の不足、設計書の未整備など、コード読解は容易ではない。それらの要因を考慮しつつ、処理内容をもれなく正確に読解することが求められる。コード内にバグが含まれている可能性もあるため、処理の意図をくみ取り、バグであると判断される箇所については適切な修正方法も提案すること。

CRYDIS-R はフィードバック流れを持った深冷蒸留塔における、定常状態での分離性能を計算するためのコードである。計算処理は、通常の蒸留計算の外に、抜き出し流れの組成を決定するための Newton-Raphson 法を置いた構造を持つ。CECE-SD は化学交換塔の定常状態での分離性能を計算するために、LPCE 塔内の組成分布を初期値として与え、一連の計算の結果得られた新しい塔内組成分布との差を評価関数とし、その評価関数がゼロとなるように、Newton-Raphson 法で、組成分布を修正していくロジックを採用している。一連の計算のなかで、水素及び水 1 2 同位体組成の触媒層での化学平衡計算、充填層での沸点計算でも、Newton-Raphson 法を用いており、また、充填層での組成分布計算には、蒸留計算でよく使われる 3 項行列方程式を解く手法が用いられている。

(4). 整理したロジックを基に明瞭な計算コードソースを実装する

(3)で整理したロジックを基に、計算コードと同等の機能を持ち、可読性や再利用性の高い明瞭な計算コードソースを作成する。まずは、さまざまな分野で利用されている汎用のプログラミング言語 Python に移植し、科学技術計算で標準的に使われるライブラリ NumPy 及び SciPy を用いて整備する。

この計算コードの入出力として、各計算コードのそれよりも可読性や保守性の高い方法を検討し、各

コードの書式を可能な限り統一する。具体的に、各関数の詳細、引数、戻り値をドックストリングにて記載したり、関数名や変数名は明瞭な名前に変更したり、注釈行を書き加えたり、単位は SI 単位系を採用し、各単位は注釈にて明記したり、ネストの組み方や配列のインデックスの扱い方を統一したりする。

加えて、トリチウムインベントリ並びに水素同位体インベントリを計算する関数、塔径や高さを計算する関数、計算結果を描画する関数などを新たに組み込む。

(5). 再整理の上構築し実装した計算コードの動作確認を行う

(4)で実装した計算コードがオリジナルの計算コードと同等の機能を持つことを確認する。(2)の動作確認で使用した同じ入力条件に加えて、指定された別の入力条件に対しても、同じ内容の出力データを再現できることで、動作確認とする。

(6). 実装した計算コードの利用手順等のドキュメントを整備する

(4)で実装した計算コードソースに対し、これに使用しているロジックや内部構造との対応、利用手順等のドキュメントを整備する。

(7). 作業報告書、打合せ議事録等の文書を整備する

上記項目(1)–(6)の作業結果を整理し作業報告書に記載する。また、打合せ議事録等の文書を整備する。

2.4. 技術論文

- [1] Masahiro Kinoshita, Studies on Simulation Procedures for Stage Processes in Fusion Fuel Cycle and Distillation System (1983)
- [2] Toshihiko Yamanishi and Kenji Okuno, A computer code simulating multistage chemical exchange column under wide range of operating conditions, JAER-Data/Code 96-028.

(要求者)

部課(室)名：六ヶ所フュージョンエネルギー研究所 ブランケット研究開発部 トリチウム工学研究グループ

氏名：一本杉 旭人

知的財産権特約条項

(知的財産権等の定義)

第1条 この特約条項において「知的財産権」とは、次の各号に掲げるものをいう。

- 一 特許法（昭和34年法律第121号）に規定する特許権、実用新案法（昭和34年法律第123号）に規定する実用新案権、意匠法（昭和34年法律第125号）に規定する意匠権、半導体集積回路の回路配置に関する法律（昭和60年法律第43号）に規定する回路配置利用権、種苗法（平成10年法律第83号）に規定する育成者権及び外国における上記各権利に相当する権利（以下総称して「産業財産権等」という。）
- 二 特許法に規定する特許を受ける権利、実用新案法に規定する実用新案登録を受ける権利、意匠法に規定する意匠登録を受ける権利、半導体集積回路の回路配置に関する法律に規定する回路配置利用権の設定の登録を受ける権利、種苗法に規定する品種登録を受ける地位及び外国における上記各権利に相当する権利
- 三 著作権法（昭和45年法律第48号）に規定する著作権（著作権法第21条から第28条までに規定する全ての権利を含む。）及び外国における著作権に相当する権利（以下総称して「著作権」という。）
- 四 前各号に掲げる権利の対象とならない技術情報のうち、秘匿することが可能なものであって、かつ、財産的価値のあるものの中から、甲乙協議の上、特に指定するもの（以下「ノウハウ」という。）を使用する権利

2 この特約条項において「発明等」とは、次の各号に掲げるものをいう。

- 一 特許権の対象となるものについてはその発明
- 二 実用新案権の対象となるものについてはその考案
- 三 意匠権、回路配置利用権及び著作権の対象となるものについてはその創作、育成者権の対象となるものについてはその育成並びにノウハウを使用する権利の対象となるものについてはその案出

3 この契約書において知的財産権の「実施」とは、特許法第2条第3項に定める行為、実用新案法第2条第3項に定める行為、意匠法第2条第2項に定める行為、半導体集積回路の回路配置に関する法律第2条第3項に定める行為、種苗法第2条第5項に定める行為、著作権法第21条から第28条までに規定する全ての権利に基づき著作物を利用する行為、種苗法第2条第5項に定める行為及びノウハウを使用する行為をいう。

(乙が単独で行った発明等の知的財産権の帰属)

第2条 甲は、本契約に関して、乙が単独で発明等行ったときは、乙が次の各号のいずれの規定も遵守することを書面にて甲に届け出た場合、当該発明等に係る知的財産権を乙から譲り受けないものとする。

- 一 乙は、本契約に係る発明等を行った場合には、次条の規定に基づいて遅滞なくその旨を甲に報告する。
- 二 乙は、甲が国の要請に基づき公共の利益のために特に必要があるとしてその理由を明らかにして求める場合には、無償で当該知的財産権を実施する権利を国に許諾する。
- 三 乙は、当該知的財産権を相当期間活用していないと認められ、かつ、当該知的財産権を相当期間活用していないことについて正当な理由が認められない場合において、甲が国の要請に基づき当該知的財産権の活用を促進するために特に必要があるとしてその理由を明らかにして求めるときは、当該知的財産権を実施する権利を第三者に許諾する。
- 四 乙は、第三者に当該知的財産権の移転又は当該知的財産権についての専用実施権（仮専用実施権を含む。）若しくは専用利用権の設定その他日本国内において排他的に実施する権利の設定若しくは移転の承諾（以下「専用実施権等の設定等」という。）をするときは、合併又は分割により移転する場合及び次のイからハまでに規定する場合を除き、あらかじめ甲に届け出、甲の承認を受けなければならない。
 - イ 子会社（会社法（平成17年法律第86号）第2条第3号に規定する子会社をいう。以下同じ。）又は親会社（会社法第2条第4号に規定する親会社をいう。以下同じ。）に当該知的財産権の移転又は専用実施権等の設定等をする場合
 - ロ 承認TLO（大学等における技術に関する研究成果の民間事業者への移転の促進に関する法律（平成10年法律第52号）第4条第1項の承認を受けた者（同法第5条第1項の変更の承認を受けた者を含む。））又は認定TLO（同法第11条第1項の認定を受けた者）に当該知的財産権の移転又は専用実施権等の設定等をする場合
 - ハ 乙が技術研究組合である場合、乙がその組合員に当該知的財産権を移転又は専用実施権等の設定等をする場合
- 2 乙は、前項に規定する書面を提出しない場合、甲から請求を受けたときは当該知的財産権を甲に譲り渡さなければならない。
- 3 乙は、第1項に規定する書面を提出したにもかかわらず、同項各号の規定のいずれかを満たしておらず、かつ、満たしていないことについて正当な理由がないと甲が認める場合において、甲から請求を受けたときは当該知的財産権を無償で甲に譲り渡さなければならない。

（知的財産権の報告）

第3条 前条に関して、乙は、本契約に係る産業財産権等の出願又は申請を行うときは、出願又は申請に際して提出すべき書類の写しを添えて、あらかじめ甲にその旨を通知しなければならない。

- 2 乙は、産業技術力強化法（平成12年法律第44号）第17条第1項に規定する特定研

究開発等成果に該当するもので、かつ、前項に係る国内の特許出願、実用新案登録出願、意匠登録出願を行う場合は、特許法施行規則（昭和35年通商産業省令第10号）、実用新案法施行規則（昭和35年通商産業省令第11号）及び意匠法施行規則（昭和35年通商産業省令第12号）等を参考にし、当該出願書類に国の委託事業に係る研究の成果による出願である旨を表示しなければならない。

- 3 乙は、第1項に係る産業財産権等の出願又は申請に関して設定の登録等を受けた場合には、設定の登録等の日から60日以内（ただし、外国にて設定の登録等を受けた場合は90日以内）に、甲にその旨書面により通知しなければならない。
- 4 乙は、本契約に係る産業財産権等を自ら実施したとき及び第三者にその実施を許諾したとき（ただし、第5条第4項に規定する場合を除く。）は、実施等した日から60日以内（ただし、外国にて実施等をした場合は90日以内）に、甲にその旨書面により通知しなければならない。
- 5 乙は、本契約に係る産業財産権等以外の知的財産権について、甲の求めに応じて、自己による実施及び第三者への実施許諾の状況を書面により甲に報告しなければならない。

（乙が単独で行った発明等の知的財産権の移転）

第4条 乙は、本契約に関して乙が単独で行った発明等に係る知的財産権を第三者に移転する場合（本契約の成果を刊行物として発表するために、当該刊行物を出版する者に著作権を移転する場合を除く。）には、第2条から第6条まで及び第12条の規定の適用に支障を与えないよう当該第三者に約させなければならない。

- 2 乙は、前項の移転を行う場合には、当該移転を行う前に、甲にその旨書面により通知し、あらかじめ甲の承認を受けなければならない。ただし、乙の合併又は分割により移転する場合及び第2条第1項第4号イからハまでに定める場合には、この限りでない。
- 3 乙は、第1項に規定する第三者が乙の子会社又は親会社（これらの会社が日本国外に存する場合に限る。）である場合には、同項の移転を行う前に、甲に事前連絡の上、必要に応じて甲乙間で調整を行うものとする。
- 4 乙は、第1項の移転を行ったときは、移転を行った日から60日以内（ただし、外国にて移転を行った場合は90日以内）に、甲にその旨書面により通知しなければならない。
- 5 乙が第1項の移転を行ったときは、当該知的財産権の移転を受けた者は、当該知的財産権について、第2条第1項各号及び第3項並びに第3条から第6条まで及び第12条の規定を遵守するものとする。

（乙が単独で行った発明等の知的財産権の実施許諾）

第5条 乙は、本契約に関して乙が単独で行った発明等に係る知的財産権について第三者に実施を許諾する場合には、第2条、本条及び第12条の規定の適用に支障を与えないよう当該第三者に約させなければならない。

- 2 乙は、本契約に関して乙が単独で行った発明等に係る知的財産権に関し、第三者に専用実施権等の設定等を行う場合には、当該設定等を行う前に、甲にその旨書面により通知し、あらかじめ甲の書面による承認を受けなければならない。ただし、乙の合併又は分割により移転する場合及び第2条第1項第4号イからハまでに定める場合は、この限りではない。
- 3 乙は、前項の第三者が乙の子会社又は親会社（これらの会社が日本国外に存する場合に限る。）である場合には、同項の専用実施権等の設定等を行う前に、甲に事前連絡のうえ、必要に応じて甲乙間で調整を行うものとする。
- 4 乙は、第2項の専用実施権等の設定等を行ったときは、設定等を行った日から60日以内（ただし、外国にて設定等を行った場合は90日以内）に、甲にその旨書面により通知しなければならない。
- 5 甲は、本契約に関して乙が単独で行った発明等に係る知的財産権を無償で自ら試験又は研究のために実施することができる。甲が 甲のために第三者に製作させ、又は業務を代行する第三者に再実施権を許諾する場合は、乙の承諾を得た上で許諾するものとし、その実施条件等は甲乙協議のうえ決定する。

（乙が単独で行った発明等の知的財産権の放棄）

第6条 乙は、本契約に関して乙が単独で行った発明等に係る知的財産権を放棄する場合は、当該放棄を行う前に、甲にその旨書面により通知しなければならない。

（甲及び乙が共同で行った発明等の知的財産権の帰属）

第7条 甲及び乙は、本契約に関して甲乙共同で発明等を行ったときは、当該発明等に係る知的財産権について共同出願契約を締結し、甲乙共同で出願又は申請するものとし、当該知的財産権は甲及び乙の共有とする。ただし、乙は、次の各号のいずれの規定も遵守することを書面にて甲に届け出なければならない。

- 一 乙は、甲が国の要請に基づき公共の利益のために特に必要があるとしてその理由を明らかにして求める場合には、無償で当該知的財産権を実施する権利を国に許諾する。
- 二 乙は、当該知的財産権を相当期間活用していないと認められ、かつ、当該知的財産権を相当期間活用していないことについて正当な理由が認められない場合において、甲が国の要請に基づき当該知的財産権の活用を促進するために特に必要があるとしてその理由を明らかにして求めるときは、当該知的財産権を実施する権利を甲が指定する 第三者に許諾する。
- 2 前項の場合、出願又は申請のための費用は原則として、甲、乙の持分に比例して負担するものとする。
- 3 乙は、第1項に規定する書面を提出したにもかかわらず、同項各号の規定のいずれかを満たしておらず、さらに満たしていないことについて正当な理由がないと甲が認める場合において、甲から請求を受けたときは当該知的財産権のうち乙が所有する部分が無償で甲に譲り渡さなければならない。

(甲及び乙が共同で行った発明等の知的財産権の移転)

第8条 甲及び乙は、本契約に関して甲乙共同で行った発明等に係る共有の知的財産権のうち、自らが所有する部分を相手方以外の第三者に移転する場合には、当該移転を行う前に、その旨を相手方に書面により通知し、あらかじめ相手方の書面による同意を得なければならない。

(甲及び乙が共同で行った発明等の知的財産権の実施許諾)

第9条 甲及び乙は、本契約に関して甲乙共同で行った発明等に係る共有の知的財産権について第三者に実施を許諾する場合には、その許諾の前に相手方に書面によりその旨通知し、あらかじめ相手方の書面による同意を得なければならない。

(甲及び乙が共同で行った発明等の知的財産権の実施)

第10条 甲は、本契約に関して乙と共同で行った発明等に係る共有の知的財産権を試験又は研究以外の目的に実施しないものとする。ただし、甲は甲のために第三者に製作させ、又は業務を代行する第三者に実施許諾する場合は、無償にて当該第三者に実施許諾することができるものとする。

2 乙が本契約に関して甲と共同で行った発明等に係る共有の知的財産権について自ら商業的实施をするときは、甲が自ら商業的实施をしないことに鑑み、乙の商業的实施の計画を勘案し、事前に実施料等について甲乙協議の上、別途実施契約を締結するものとする。

(甲及び乙が共同で行った発明等の知的財産権の放棄)

第11条 甲及び乙は、本契約に関して甲乙共同で行った発明等に係る共有の知的財産権を放棄する場合は、当該放棄を行う前に、その旨を相手方に書面により通知し、あらかじめ相手方の書面による同意を得なければならない。

(著作権の帰属)

第12条 第2条第1項及び第7条第1項の規定にかかわらず、本契約の目的として作成され納入される著作物に係る著作権については、全て甲に帰属する。

2 乙は、前項に基づく甲及び甲が指定する 第三者による実施について、著作者人格権を行使しないものとする。また、乙は、当該著作物の著作者が乙以外の者であるときは、当該著作者が著作者人格権を行使しないように必要な措置を執るものとする。

3 乙は、本契約によって生じた著作物及びその二次的著作物の公表に際し、本契約による成果である旨を明示するものとする。

(合併等又は買収の場合の報告等)

第13条 乙は、合併若しくは分割し、又は第三者の子会社となった場合(乙の親会社に変更した場合を含む。第3項第1号において同じ。)は、甲に対しその旨速やかに報告し

なければならない。

2 前項の場合において、国の要請に基づき、国民経済の健全な発展に資する観点に照らし、本契約の成果が事業活動において効率的に活用されないおそれがあると甲が判断したときは、乙は、本契約に係る知的財産権を実施する権利を甲が指定する者に許諾しなければならない。

3 乙は、本契約に係る知的財産権を第三者に移転する場合、次の各号のいずれの規定も遵守することを当該移転先に約させなければならない。

一 合併若しくは分割し、又は第三者の子会社となった場合は、甲に対しその旨速やかに報告する。

二 前号の場合において、国の要請に基づき、国民経済の健全な発展に資する観点に照らし本業務の成果が事業活動において効率的に活用されないおそれがあると甲が判断したときは、本契約に係る知的財産権を実施する権利を甲が指定する者に許諾する。

三 移転を受けた知的財産権をさらに第三者に移転するときは、本項各号のいずれの規定も遵守することを当該移転先に約させる。

（秘密の保持）

第14条 甲及び乙は、第2条及び第7条の発明等の内容を出願公開等により内容が公開される日まで他に漏えいしてはならない。ただし、あらかじめ書面により出願又は申請を行った者の了解を得た場合はこの限りではない。

（委任・下請負）

第15条 乙は、本契約の全部又は一部を第三者に委任し、又は請け負わせた場合においては、当該第三者に対して、本特約条項の各規定を準用するものとし、乙はこのために必要な措置を講じなければならない。

2 乙は、前項の当該第三者が本特約条項に定める事項に違反した場合には、甲に対し全ての責任を負うものとする。

（協議）

第16条 第2条及び第7条の場合において、単独若しくは共同の区別又は共同の範囲等について疑義が生じたときは、甲乙協議して定めるものとする。

（有効期間）

第17条 本特約条項の有効期限は、本契約の締結の日から当該知的財産権の消滅する日までとする。

以上

情報セキュリティ確保に関する事項

- ① 受注者は、量研の情報セキュリティポリシーを遵守すること。
- ② 受注者は、本件で取得した量研の情報を、量研の許可なしに本件の目的以外に利用してはならない。本件の終了後においても同様とする。
- ③ 受注者は、本件で取得した量研の情報を、量研の許可なしに第三者に開示してはならない。本件の終了後においても同様とする。
- ④ 本件の履行に当たり、受注者は従業員又はその他の者によって、量研が意図しない変更が加えられることのない管理体制を整えること。
- ⑤ 本件の履行に当たり、情報セキュリティ確保の観点で、受注者の資本関係・役員等の情報、本件の実施場所、業務を行う担当者の所属・専門性(情報セキュリティに係る資格・研修実績等)・実績及び国籍に関する情報を求める場合がある。受注者は、これらの要求に応じること。
- ⑥ 本件に係る情報漏えいなどの情報セキュリティインシデントが発生した際には、速やかに量研担当者に連絡し、その指示の元で被害拡大防止・原因調査・再発防止措置などを行うこと。
- ⑦ 受注者は、量研から本件で求められる情報セキュリティ対策の履行状況を量研からの求めに応じて確認・報告を行うこと。またその履行が不十分である旨の指摘を受けた場合、速やかに改善すること。
- ⑧ 受注者は、機器、コンピュータプログラム、データ及び文書等について、量研の許可無く量研外部に持ち出してはならない。
- ⑨ 受注者は、本件の終了時に、本件で取得した情報を削除又は返却すること。また、取得した情報が不要となった場合も同様とする。
- ⑩ 本件で作成された著作物（マニュアル、コンピュータプログラム等）の所有権は、量研に帰属するものとする。
- ⑪ 本件の履行に当たり、その業務の一部を再委託するときは、軽微なものを除き、あらかじめ再委託の相手方の住所、氏名、再委託を行う業務の範囲、再委託の必要性及び金額等について記載した書面を量研に提出し、承諾を得ること。その際受注者は、再委託した業務に伴う当該相手方の行為について、量研に対しすべての責任を負うこと。