No.117　（グランドビジョン⑭）

SDGsの達成に資する電波資源の科学・商業・公共利用における
レギュラトリーサイエンスに基づくハーモナイゼーション

①　ビジョンの概要

SDGs 達成に、世界中で利用可能な電磁波、電波を公平かつ有効に活用し、エネルギー、環境、医療、災害、経済等の社会問題を解決し、誰もが安心・安全な社会を構築し維持発展する未来ビジョンを具現化する。

人類共通の電波資源を科学・商業・公共に有効かつ公平に利用するために、あらゆるステークホルダーが合意できる共存・共栄を、レギュラトリーサイエンスを基本理念として達成する学術振興構想を推進する。

②　ビジョンの内容

SDGs を達成する切り口として、世界共通な資源である電磁波、電波に着目し、感染爆発、環境・生態破壊、自然・産業災害、エネルギー・食料危機などの社会問題を解決し、全人類が平等に安心・安全な社会を構築、維持発展する未来のグランドビジョンを掲げ、電波資源を科学・商業・公共に公平かつ有効に活用する科学技術イノベーションを、自然科学と社会科学の融合領域のレギュラトリーサイエンスを基本理念として学術振興を構想する。

図１　電波の科学・商業・公共利用の共存・共栄

環境、エネルギー資源、医療の格差の是正など、電波はSDG s を達成するために共通な資源である。しかし、世界共通の資源である電波の科学、産業、公共利用などの間の電波干渉、電磁障害などの利害衝突は顕著になり、解決すべき喫緊の課題である。電波資源の有効かつ公平な活用を持続的に行うために、電波の有効性とリスクの定義、制御などの科学技術だけではなく、その社会的、経済的な正負のインパクトなどを電波利用に関わるすべてのステークホルダーが合意できるハーモナイゼーションは学術振興の規範として必須である。

レギュラトリーサイエンスは、科学技術がもたらす恩恵を活かしつつ、不確実なリスクも科学的に定量化し、評価基準、共存条件、認証方法、責任範囲、技術的条件を定める制度を作り、コストも含め総合的にリスクマネージメントする科学であり、俯瞰的視野に立つ分野横断的な学術振興の中核となり得る。

電波資源に関する研究活動を全世界で 100 年以上学術的に遂行してきた国際電波科学連合（URSI）を母体とし、日本学術会議 URSI 分科会が大学研究機関、学協会、監督官庁、産業界と連携して学術振興を推進する。

③　学術研究構想の名称

SDGs の達成に資する電波資源の科学・商業・公共利用におけるレギュラトリーサイエンスに基づくハーモナイゼーション

④　学術研究構想の概要

レギュラトリーサイエンスを基本理念とし、先端科学技術の有効性とリスクを科学的に計測、解析、評価し、電波の科学・産業・公共利用に係わるすべてのステークホルダーが合意できる技術的条件に基づく制度、認証法や計測、干渉対策、環境適応などの多様な科学技術の複合領域のイノベーションを学術振興する。特に、電波の科学・商業・公共利用における公平かつ経済的に運用管理にレギュラトリーサイエンスの概念を熟知した科学者、エンジニア、管理者、行政官の育成を日本から世界に発信することを構想する。URSI のCommission A から K において、電波の科学利用を主体とする F:非電離媒質伝搬・リモートセンシング、G:電離圏電波伝搬、H:プラズマ波動、J:電波天文学、商業利用を主体とする C:無線通信システム信号処理、D:エレクトロニクス・フォトニクス、および基礎理学的、公共的視点に立つ A:電磁波計測、B:電磁波、E:電磁波の雑音・障害、K:医用生体電磁気学をカバーし、あらゆるステークホルダーの視点に立ち牽引する。

⑤　学術的な意義

(1)提案の背景

現在、電波の利用は、国連機関である国際電気通信連合(ITU)、国際無線障害特別委員会(CISPR)が国際調整を担っている。両者は法規制、勧告の形で共存の仕組みを提示し、共存は異なる用途の電波利用を敵対的に捉えて利害を調整する観点からの約束事として議論され、不必要なマージンの増加や不十分な保護等、科

学的根拠が十分でないままに行われている可能性がある。こうしたステークホルダーの間の利害の対立や相反する利欠点を調停するために、すでに医療分野では、新規の医薬品、医療機器のベネフィットとリスクを科学的評価基準により合意の得られる条件の導出、制度、認証法を導き、残された不確実性と実現に必要なコストを明示し、論理的に解決する上でレギュラトリーサイエンスの理念が汎用化されており、本課題への導入が期待される。

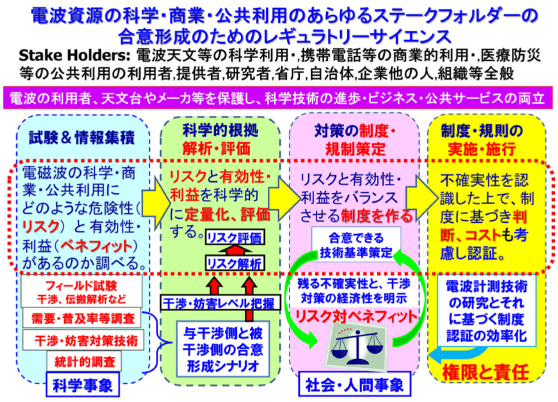

図２　レギュラトリーサイエンスに基づく電波資源の異なる利用間のハーモナイゼーション

(2)学術的重要性

本計画は、電波を利用し影響を受けるステークホルダーに応じた有効性とリスクの相反、与干渉と被干渉に関する電波の希望送信出力と受信許容範囲の相反等をハーモナイズするために、レギュラトリーサイエンスを規範として、科学的指標の提供、相反の壁をブレークスルーする先端科学技術の創発は、これまでの個別領域の研究から広範なマルチディシプリナリーな学術研究が創出でき、学術的重要性が高い。

(3)期待されるブレークスルーと研究成果及び様々な効果（他の学術分野への波及効果を含む）とそれらの意義

本計画では、電波に関する観測、現象解析、電波資源の効率的かつ安全な有効利用に関する科学技術の研究を主体としているが、レギュラトリーサイエンスの理解と論理的思考を習得する上で、法学(民法、刑法)、保険学、政治学、経済学、経営学（ビジネスモデル）等の社会科学の専門家からの協力を得る必要がある。また、我が国の成長戦略を牽引し、本計画が掲げる未来ビジョンを具現化できる、科学技術イノベーションと国際リスクマネージメントに精通し産業・社会を牽引する人材を、自然科学と社会科学の広範な学術部門が協働し、産学官、国内外連携により実践的に育成する波及効果が期待される。

⑥　国内外の研究動向と当該構想の位置付け

本計画の主体となる国際電波科学連合（URSI）は、科学利用・商用利用・公共利用など異なる立場から電波に関わる研究者の集まりである。URSI においても日本が先頭に立ち、世界全体を牽引する立場にあり、各国がそれに追従する研究および法制化の動向が顕著であり、本構想は近年陰りつつある日本のプレステージを高め、本計画で学術振興する構想は世界的に例のなく、日本の認識度を高めることも期待される。

⑦　社会的価値

(1)国民の理解；世界的に利用拡大する通信機器の利便性を維持し、公共、科学利用への干渉対策、電波資源の公正かつ効率的な利用の緊急な要請に応え、ステークホルダーの合意を科学的に得る具体策を示す。

(2)知的価値、経済的・産業的価値；電波利用の行政処理に対する科学的指標の提供、法的認証、残るリスクの不確実性と改善に必要なコスト、責任範囲の明示は、産業振興と国民福祉に重要な価値をもたらす。

(3)SDGs への貢献等；SDGｓの医療、教育、安心安全な街作り、災害・環境破壊対策、資源保護、食料、エネルギーの安定供給などの電波の利用に資する。

⑧　実施計画等について

実施計画・スケジュール：1～2 年度；本計画の実施運営を統括する「電波利用レギュラトリーサイエンス拠点」を構築する。有効性とリスクに関する指標などの成果や情報をデータベースとして蓄積、公開する。

３～５年度；顕著な事例に関し、レギュラトリーサイエンスに基づいた共存条件を導出し、現実の共存条件と比較し、問題点や意思決定プロセスでの課題を明らかにし、解決策の学術振興をコーディネートする。

６～10 年度；電波行政で直面する共存問題に対し、レギュラトリーサイエンスに基づくソリューションを提示し、その成果を蓄積、管理、公開する。電波資源から他の資源に対する利害衝突、格差などへ展開する。

実施機関と実施体制：URSI 日本（日本学術会議電気電子工学委員会 URSI 分科会及び電子情報通信学会 URSI 日本国内委員会）が中心となり、関連の大学、研究機関、学協会、産業界などが協力・連携しながら本計画を推進する。

⑨　連絡先　河野　隆二（横浜国立大学）