

# A System of Systems

横幹連合会長 安岡 善文\*



## 1. はじめに

本年6月より横断型基幹科学技術研究団体連合（横幹連合）の会長を務めることになりました安岡です。横幹連合のホームページの会長就任あいさつで、“2つの Transdisciplinary”と題して、横幹の考え方の重要性を述べさせて頂きました。今回は、「横幹」の巻頭言を執筆する機会を頂きましたので、上記のタイトルで自律したシステムを統合してその効果をさらに高める考え方について述べたいと思います。A System of Systems (SoS)は横幹連合でも重要な課題として取り上げられており、活動も進められていますが、この実現は必ずしも簡単ではありません。

私の専門分野は計測工学、なかでも人工衛星や航空機から地球表面を観測するリモートセンシングを専門としてきました。横幹連合での出身母体は日本リモートセンシング学会になります。私どもの分野では2002年に国際的な地球観測連携プログラム A Global Earth Observation System of Systems (GEOSS)を開始しました。実際にそれまで独立に管理運用されていた、大気や海洋、生態系などの観測システム、そしてそのデータ利用システムを統合的に運用して、ユーザーがワンストップで利用できるようにしようとするものです。このような統合的なシステムが必要になった背景には気候変動などの地球規模問題の顕在化があります。地球規模での気候変動に取り組むためには、大気や海洋などの個別のシステムについてデータを収集しモデルを使った評価や予測を行うだけでは対応できません。そこで、これまで独自に開発されてきたシステムを繋ごうということになったわけで

す。参加国の担当大臣が出席してその運用を決めるというかなり大掛かりなシステムで、A System of Systemsの走りともいわれています。

しかし、一見簡単そうに見えるこの統合的な仕組みもその実現は必ずしも容易ではなく、現時点でもまだ道半ばという状況です。それまで独自の目的や論理、仕組みを構築してきたシステムを繋ぐための方法論が確立されておらず、基礎から始めなければならなかったという事情がありました。GEOSSでは、それぞれの分野での用語や考え方を繋ぐためにオントロジー（語彙と訳されることもあります）がありますが、現在ではもう少し広い概念で考えられており、言語処理や情報処理の中核的な概念の一つとなっています）の方法論から始めなければならなかったようです。その活動は現在も続けられています。

今日、我々が抱える社会的な問題は、SoSの考え方や方法論無しには効率的、効果的な対応が難しいという課題が多いように思います。例えば、コロナ禍に対応するためには、これまで、それぞれ独自に構築されてきた保健所の運用体制や医療システムは勿論のこと、教育活動や経済活動を含む社会システム、また我々自身の行動様式までを変えていかななくてはなりません。SoSの考え方を理解し、実践することが不可避的に求められます。このことについては、先の横幹コンファレンス（2020年10月）における冒頭の会長メッセージでも述べました。これまで自律的に運用されてきたそれぞれのシステムを連携した形でA systemとして結合し、これまでの個別システムでは実現できなかった機能を発揮できるようにする方法はまだ確立していません。

何故難しいのでしょうか？これまで自律的に構築されてきたシステムの多くは、タテ型の学問構

---

\*東京大学名誉教授

造や社会構造の中でその論理や仕組みを作り上げてきました。この仕組みをどうヨコに繋げばよいのか？各システムには共通の部分があります。学問的な部分でいえば、例えば統計学や計測学、情報学はその例でしょう。その部分でもタテの構造の中で独自に形成されてきた論理や仕組みを統合的に扱うことは容易ではありませんが、まずはその部分で考えを共有化することが必要です。横幹連合の活動は、この部分でヨコに繋ぐ方法論を見出し、体系化を図ることがその第一歩になると考えます。

さらに、社会の価値を高めるためには、論理を核とした横幹的な学問的方法論の共有化に加えて様々なデータや情報を共有化する努力も必要にな

ります。GEOSS の例に見られるように更に難度が上がるかもしれません。ここでは学際的 (interdisciplinary) な方法論も踏まえて社会に働きかける活動も必要になります。

このことは横幹連合が目指す目標の一つの核ともいえるのではないのでしょうか。各学会の持つ論理・規範、そしてデータや情報、仕組みを互いに理解し、それぞれの独自性を認めつつ、共通の目標に向かって活動することが求められます。横幹連合自身が一つの SoS 実現の応用例といえるかもしれません。

今後とも横幹活動へのご助言、ご支援を宜しくお願いいたします。