

宇宙総合学研究ユニット NEWS 2022年10月号



宇宙倫理学教育プログラムの受講生を紹介します！

8月号に引き続き受講生紹介の第3弾です！今回は一般コースとして参加されてる中島浩彰さんに自己紹介文を寄稿していただきました！

中島浩彰さん（一般コース）

中島浩彰（なかじまひろあき）、真宗大谷派小野山 浄慶寺（じょうきょうじ）住職をしています。今年の4月より宇宙倫理学教育プログラムの一般コースを受講させていただいています。私自身ど素人のただの宇宙好きの坊さんで、なんの知識もありませんし倫理学も全く学んだこともありませんでした。幼児期に父がガンで入院し、病院が家のように。夜、病院の屋上で星空を眺めるなか吸い込まれるような感覚と星の瞬きにあやうさを感じ、あの星が消えたら父も亡くなるのではないかと不安に感じたことを今も覚えています。また、思春期にフェリーで沖縄に行く機会があり、真夜中、太平洋の真ん中で甲板の上に寝そべて、真っ暗な海と星明かりだけの世界、全面が天の川と見まがうような宇宙をみて、ブラックホールはあるのか？あの先はどうなっているのか？と空想を巡らしたり不安に思ったり、自分



（人間）の小ささに諦めと安堵を感じたりしていました。そんなこんなで関心はあるものの天文学者や宇宙工学を身につけるまでの学力と忍耐を持ち合わせてはいませんでした。2010年に磯部洋明氏に声をかけて頂き『お寺で宇宙学』を開催させて頂くはこびとなりました。『お寺で宇宙学』では宇宙に関心のある様々な科学者・研究者の方から前半お話を伺い、後半は僧侶が仏教の話をする。全く違う分野であるのに共通するところが見えたり、新たな発見がありました。会の最後は座談の時間を設けて、参加者の方から色んな質問や話を伺う事も出来、宇宙だけお寺だけでは知り合えなかった人達に宇宙と仏

教の関心を深めて頂く大変貴重な機会を頂きました。この事を通じ、異分野とのシナジー効果を実感していました。

この春からの宇宙倫理学、面白そうと直感で感じてはいたものの「仏教は真理を説くが、倫理を説かない」と言われる倫理をどの様に受け止めることが出来るだろうかと不安もありました。しかし、半年間の学びの中で倫理と倫理学の違いを知り、倫理学となった場合は自分の主張にエビデンスと客観的論証を持って論じなければならないということを知りました。このことは私にとってこの前期での最大の成果です。仏教では説かないと言われる「倫理」ではなく、私の専門的視点からみた主張を客観的に論ずる「倫理学」でしたら私にもできると思いました。実際ゼミに参加する学部生や院生も様々な専攻をされており、それぞれの専攻分野からの発表を聞くことはいつも刺激的です。

そのような中、まったく白紙の状態で参考文献を読み進めていくと倫理の中身にはキリスト教の香りがプンプンして違和感を覚えざるを得ませんでした。これを仏教的に再構築出来ないかと初回の発表の時には思っていましたが、私が扱うにはデカすぎる課題だと指摘され、その後様々な倫理学に触れていくうちに、それは確かに自分の無知さ故の発言だったと納得できました。今は僧侶である私の視点から宇宙での人の生死について様々な角度から倫理的問題を考えてみようと思っています。宇宙で生きていくことは勿論、人が地球を離れて宇宙で死を迎えるということがやがて来る時代、宇宙で暮らす人、宇宙空間で滞在する人たちにとって、その場で亡くなった人やその人の死後の扱いをどうするべきか、地球にいる私たちが地上から考える死としては問題にならなかったことが問題となり得るように感じ始めています。

今後の宇宙学セミナー・関連イベントなど

日時	内容	開催方法
11月25日 (金) (予定) 15:00 16:30	第7回宇宙学セミナー 講師：前田 啓一 氏 (京都大学 理学研究科宇宙物理学教室 准教授) 題目：(仮) カシオペア超新星残骸に刻まれた 爆発機構の痕跡	Zoom によるオンライン開催です。準備 ができ次第、HP に掲載いたします。

※宇宙学セミナーの詳細は随時 Web ページ (<http://www.uss.kyoto-u.ac.jp/seminar/>) で公開いたします。

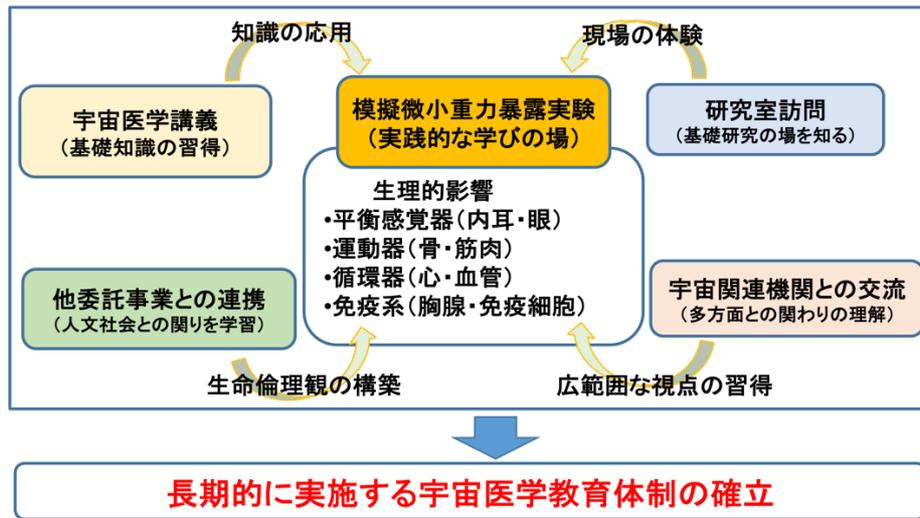
令和 4 年度宇宙航空科学技術推進委託費(宇宙医学)の 採択ならびにプログラム開始のお知らせ

今年度、課題名「将来の有人宇宙活動を支える宇宙医学人材育成プログラムの創出」として宇宙医学分野の発展に寄与する人材育成を行うことを目的に、文部科学省委託費事業・宇宙航空科学技術推進委託費・宇宙航空人材育成プログラムに応募し、採択されたことを報告いたします（実施期間 R4-6 年度）。この委託事業では宇宙医学教育プログラムを構築し、その中には、宇宙医学に特化した講義ならびに実習を盛り込んでおります。第一弾の講義としては、事項に報告するように、京都大学の後期授業として開始しております。また、実習については宇宙医学関連の研究室訪問や模擬微小重力暴露実験などの実践的に学べる場を提供していく予定です。益々ヒトが宇宙に進出していく時代が近づくにつれ、宇宙環境によってヒトの体にどのような影響があるのか、またそれをどのように対処していくのかを学ぶことは、宇宙医学分野だけでなく、宇宙開発全般に於いても重要な要素だと考えています。宇宙医学に興味のある方は、ぜひこのプログラムに参加してみてください。具体的な実習参加者の募集情報などは、随時宇宙ユニットの HP に掲載する予定ですので、よろしくお願い致します。下記に、本提案内容の概要を記載いたします。

<課題の概要>

将来の有人宇宙活動へ貢献できる即戦力となる宇宙医学の専門知識を持った人材の育成を行う。現在、国際宇宙ステーションが有人宇宙活動の中心となっているが、今後はアルテミス計画など月面周回軌道上の宇宙飛行士の滞在や月面有人活動、その後の火星有人活動など人類の宇宙進出は益々活況となる。そのような中、宇宙滞在によって、人体に生じる生理的変化を正しく理解し、それに対してどのような対策を講じるかを考察できる人材を育成することは、有人宇宙活動の根幹を支えることとなる。そのため、これまで京都大学で実施してきた有人宇宙医学プログラムを発展させ、講義と実践的な実習（模擬微小重力暴露実験：ベッドレスト実験）を通じて、微小重力環境下での生理的影響を深く学ぶことができる教育プログラムへ発展させ、これを実施する。講義で学んだ知識を実践的に活用する機会として模擬微小重力暴露実験（ベッドレスト実験）を行い、被験者からデータを取得しそれを解析することによって、微小重力環境下で生じる人体への生理的影響について学び、その対策についても考察する。本事業を通じた成果は積極的に各アカデミアの年次大会で発表し、宇宙医学研究ならびに医学教育の啓蒙を行い、我が国の有人宇宙開発を支える宇宙医学分野の基盤を広げ、堅固なものとする。関連機関との連携を確立し、多くの学生に宇宙医学を学ぶ機会を提供し、事業終了後も継続できる体制を整備する。

宇宙医学教育研究プログラム



2022 年度大学院分野横断型講義「有人宇宙医学」 開講のお知らせ

宇宙医学教育プログラムの一環として、2022 年 10 月 5 日より大学院分野横断型講義「有人宇宙医学」が開始されました。講義の概要は下記の通りになります。オムニバス形式で、宇宙医学に関する様々なトピックをそれぞれの専門家の先生方に解説していただきます。多くの学生さんに宇宙医学の内容について理解していただく一助になればと思っています。

授業科目名：有人宇宙医学

対象学生：大学院生、学部生（聴講可）

曜日限：水曜日 4 限

場所：総合生存学館大講義室（2F）

概要・目的：人類の宇宙進出は、特に技術的発展に伴って益々活況となっている。人の宇宙滞在もスペースシャトルから国際宇宙ステーションに宇宙プログラムが移行して、益々長期化し、今後は月面ミッションや火星ミッションなどで数年単位の滞在も現実のものになっている。しかし、地球環境に適応して進化した我々人が、宇宙環境に滞在した際にどのような影響があるのかはすべて解明されているわけではない。そのため本講義では、今後の有人宇宙活動に向けて、人への宇宙滞在の影響がどのようなものであるかを学び、将来的にその対策方法の解明に従事する人材育成を目的とする。

授業計画：

【第 1 回】10 月 5 日 宇宙医学概要（寺田昌弘：京都大学）

【第 2 回】10 月 12 日 宇宙での姿勢制御（萩生翔大：京都大学）

【第 3 回】10 月 19 日 フライトサージャンの役割（嶋田和人：筑波航研、元 JAXA 医師）

【第 4 回】10 月 26 日 宇宙飛行とリハビリテーション（山田深：杏林大学）

【第 5 回】11 月 2 日 宇宙生物実験（暮地本宙己：東京慈恵会医科大学）

- 【第6回】 11月9日 宇宙での骨格筋への影響①（河野史倫：松本大学）
- 【第7回】 11月16日 宇宙での自律神経系への影響（岩瀬敏：愛知医科大学）
- 【第8回】 11月30日 宇宙での骨格筋への影響②（志波直人：久留米大学）
- 【第9回】 12月7日 宇宙酔い（野村泰之：日本大学）
- 【第10回】 12月14日 宇宙服と減圧症（田中邦彦：岐阜医療科学大学）
- 【第11回】 12月21日 宇宙での心循環系への影響（南沢享：東京慈恵会医科大学）
- 【第12回】 12月28日 宇宙での骨格筋への影響③（谷端淳：東京慈恵会医科大学）
- 【第13回】 1月11日 宇宙放射線の影響①（山敷庸亮：京都大学）
- 【第14回】 1月18日 宇宙放射線の影響②（山敷庸亮：京都大学）

（文責：寺田昌弘）

NDL Ngram Viewer を使って天文学史で遊んでみる

玉澤春史

京都大学/京都市立芸術大学

はじめに

今回は国立国会図書館が2022年に公開した新たなサービス「NDL Ngram Viewer」を例にして、過去の資料から人々がどのように宇宙に関する用語をつかっているかを覗いてみることにしたいと思います。もちろん研究レベルで使用することも十分可能なのですが、ここではもうちょっと手前に、検索システムで遊んでもらってどのようなことができそうか、ということを考えるきっかけにいただければ幸いです。

1. 「いつから使われているのか」という問いの難しさ

天文学、宇宙科学に限らず、ある学問の分野に振れていることが他人に認識されると、分野の専門用語について、「その単語はいつから使われているのか」と聞かれることがあるかと思います。この質問、質問した本人が思っている以上に厄介な内容です。何が厄介なのかというと「使われている」というのが単純に誰がはじめて最初に使ったかだけでなく、個人の使用を超えて使うという内容を含みうるからです。さらに、専門家のなかで共通語として使われているのか、一般的な用語として流通したのか、という様々な意味をもちうると思います。後半に提示した意味になると、言葉の流通をどのように調べるかということになります。

文章のなかでどのように使われているかを調べる、というのが一つの手ですが、例えば天文学、あるいは理科の教科書・専門書の中身を調べたりするには本の中身をすべチェックすることはどの程度可能でしょうか。本のタイトルだけであればすでに様々な検索が可能ですが、内容まで含めると実際に目を通す必要があります。一般への認識となるとその範囲はすべての分野の書物となり、実際に本を手にとって調べるとことはほぼ不可能です。とくに明治以降、活字印刷出版物が激増して以降はその困難さが容易に想像できると思います。一方で、活字印刷であれば、近世以前の「くずし字」を読むよりはある程度機

械的に読みやすいのでは、という推測も可能でしょう。困難であるがために、そのように様々な書籍の中身を横断的に語句検索できるようになれば様々なことが出来そうです。

2. NDL Ngram Viewer を使ってみる

近年では過去の様々な文字資料がデジタルテキスト化されて、様々な分野で研究に活用されています。今回は 2022 年に国立国会図書館が公開した「NDL Ngram Viewer」(<https://lab.ndl.go.jp/ngramviewer/>) を利用してみます。このサービスでは、国立国会図書館（NDL）が所有するもののうち、著作権保護期間の満了した図書資料全件（約 28 万点）を OCR（Optical Character Recognition/Reader：紙に書かれた文字を光学的な手法で読み取り）にかけてテキスト化したものを、全文検索の対象にしています。OCR テキストデータから集計した、約 8.3 億種類の単語及びフレーズを可視化するサービスが NDL Ngram Viewer です。

手始めに「銀河系」という言葉を検索してみましょう。「銀河」というのは現代では恒星の集団をさす一般名詞ですが、日本語としてのもともとの意味は夜空を見上げたときに川のように見える星のあつまりで、我々の住む地球、そして太陽が属している星の集団です。つまり「銀河」ももとは固有名詞ともいえるのですが、現代では「銀河系」、最近では「天の河銀河」という言い方で我々の属する銀河を示します。



図 1. NDL Ngram Viewer による「銀河系」の集録図書での出現頻度分布表示

図 1 は NDL Ngram Viewer で「銀河系」という単語を調べたものです。書面スキャン画像から自動的に単語を読み取ったものであり画像の質が悪いものなどは誤って認識されるものもあるため、最終的には個別の画面を開く必要があり、また自動認識で読み取れない場合もあるなどの注意点は必要であるが、それでも書名の検索ではなく中身の検索を広範にできるのは画期的です。

個別の使用例も確認できます。現在 NDL Ngram Viewer から確認できるもののうちで古いものを探すと、明治期の京都の俳人・中川四明 による「俳諧美学：平言俗語」が 1906 年とかなり初期に使用されていることがわかります。当然当時の天文学ですでに使用例があるはずですので、まだテキストデータベースに登録されていないものもありますのでこれが「最古」といえるわけではありませんが、例えばアレキス 著・一戸直蔵 訳の「宇宙発展論」が 1914 年、新城新蔵の「宇宙進化論」が 1916 年ということを見ると非常に早い使用例だということがわかるかと思います。

該当箇所を引用してみます（テキストデータもダウンロード可能）。

されば、高山の高高なるものあるも、一たひ念頭に地半径(地球の半径にして天體の距離を測るに尺度として用ふ)に思ひ到れば、忽ち高高たるを得ず、地半径よりも、更に大なる遊星系に及び、遊星系よりも更に大なる太陽系に及び、銀河系(銀河は大星團の棋子形をなせる證とするもの)に及び、此の如くにして果しなくば、高高も終にあり得可からじ。戯れに

餅搗やむしろの上の太陽系 四明 (154 ページ)

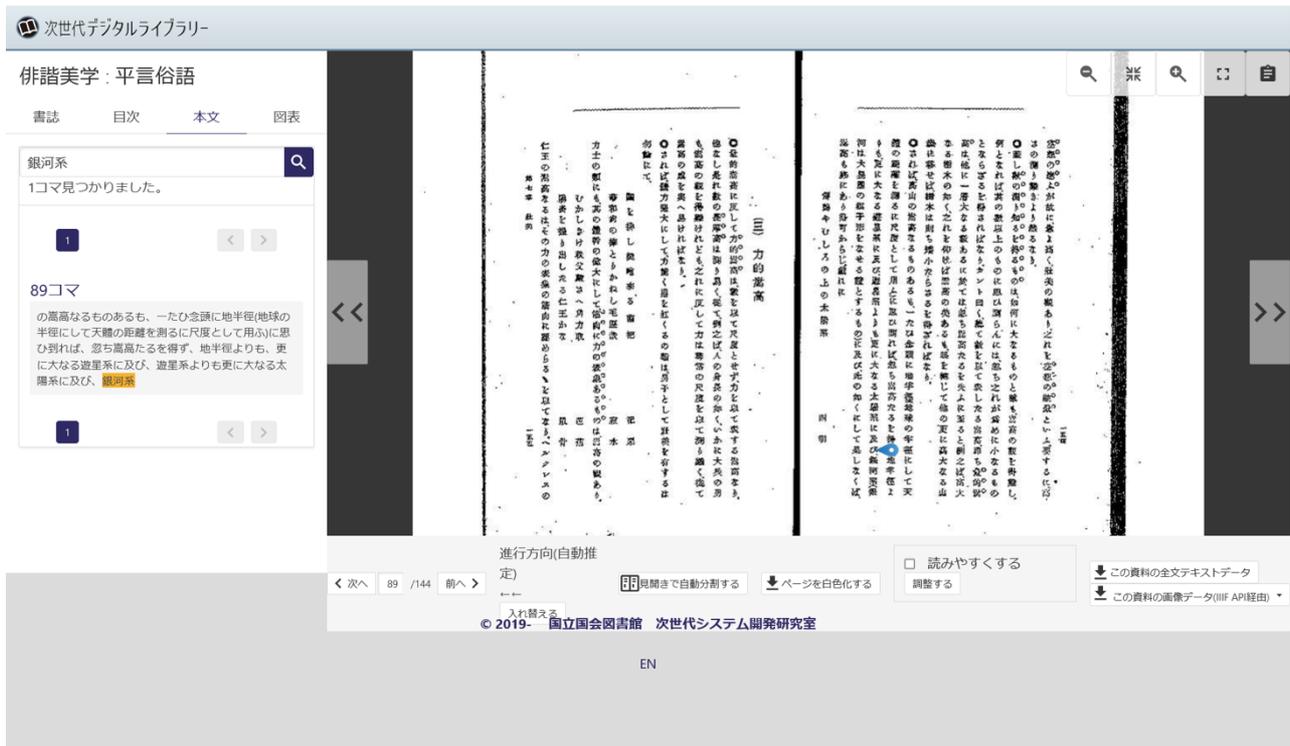


図2. NDL 次世代ライブラリーより「俳諧美学：平言俗語」表示画面：「銀河系」の表記がある箇所が示されてされている。

おそらく「太陽系」を俳諧に使った例でも最初期のものと思われる。

ただし、「銀河系」の言葉の使い方がこの時点で広く確定していたかについては他の書籍もみたほうがよさそうです。新城新蔵 (1916) 「宇宙進化論」から引用します。

兔に角こゝに主として講究しようと思ふ我が宇宙は有限であつて且つ其各部互に聯 關し、所謂銀河の方にひろく擴がれる扁平状の一團體である。依てこの宇宙を銀河系 (Milky Way System)と稱へる。(4 ページ)

"Each Sun with its family of planets forms a system of the first order. Our Sun belongs to a vast globular group or cluster of stars. forming a system of the second order The system of the second order, being ranged one behind the other to a great depth, forms by their concourse the Milky Way. Analogy

suggests that there are in the universe many Milky Ways, forming together a system of the fourth order; and so on. Lambert, 1761.

『太陽と遊星との一系は第一次のものである。かゝるものは幾らもあり、是等は更に尤大なる球状星團に屬する、是即ち第二次系である。第二次系は更に集まつて銀河系をなす。類推すれば宇宙には無数の銀河系があると思はれる、是等の銀河系は相集て共に第四次系をなす。以上同様にして次第に高次の宇宙系統に至る。』（115 ページ）

とくに後者の記述では、銀河系のような星の集まりはたくさんあることを意識してつかっていることがわかります（大文字表記で many Milky Ways としてはいますが）。他の箇所にも「我が銀河系」「他の銀河系」と使用しているところからみても、すんなりと「銀河系 = 太陽系が属している銀河」とこの時点で使われていたとはまだ断定しにくい可能性があることがわかります。

意味の部分とはともかく、とりあえず科学技術や天文学以外の書籍で「銀河系」という表記が使われている例を 1920 年代あたりまでピックアップすると以下の通りです（カッコ内は筆者の補足）。

佐藤惣之助 (1922)「荒野の娘：自然詞華集」

水野千里 (1922)「国定教科書『星の話』解説」（国語読本の解説）

村上貫達 (1923)「大聖釈迦」

宮沢賢治 (1924)「春と修羅」

犬養健 (1924)「南国：他三篇」（犬養毅三男）

帆足理一郎 (1925)「宗教哲学概論」

暁烏敏 (1927)「老境の黎明」（あけがらすはや：真言大谷派僧侶、俳人）

文学作品での利用のほか、宗教関係の著作でも使用が見られます。どのように世界を認識するか、という意味で宗教もまた宇宙を取り扱いますが、最新の宇宙に関する知識をどのように個別の宗教の内容に取り入れるか、もしくは取り入れないかという格闘が見て取れます。俳諧なども含めた詩での利用が早いのは、限られた範囲のなかで使用する語句を選ぶ際に最近の言葉からも探すというのがみてとれるのでしょうか。

3. おわりに

厳密に言えば出版物を調べたとしても、今度はその出版物が実際にどの程度、どの層にひろまったかということ調べる必要がありますが、まずはその前の「実際の記述を調べる」というのがかなりお手軽になったのは、近年のデジタルアーカイブの発展により古書の画像閲覧、そして NDL Ngram Viewer のようなテキスト検索ができるようになったからといえます。膨大なテキストをつかった研究はこれからさらに盛んになると思われますし、近代日本天文学史の研究にも当然寄与するものと考えられます。

参考

- ・ 中川四明（1906）「俳諧美学：平言俗語」博文館
- ・ 国立国会図書館, NDL Ngram Viewer, <https://lab.ndl.go.jp/ngramviewer/>（参照 2022-10-20）
- ・ 新城新蔵（1916）「宇宙進化論」丸善

宇宙ユニットの活動やイベントについては、下記サイトをご覧ください。また、宇宙ユニットや本 NEWS に関する皆様のご意見等も気軽に下記メールアドレスまでお送りください。

京都大学 宇宙総合学研究ユニット

<https://www.usss.kyoto-u.ac.jp/>

〒606-8502 京都市左京区北白川追分町 吉田キャンパス北部構内 北部総合教育研究棟 507 号室

編集人：高口和也（宇宙ユニット RA）

Tel&Fax: 075-753-9665 Email: usss@kwasan.kyoto-u.ac.jp