第66回 代数学シンポジウム　アブストラクト集

8 月 31 日（火）

Name: 渡邉 究

Affiliation: 中央大学・理工学部

Title: 接束の正値性

Abstract: 講演の前半では，ネフ接束をもつファノ多様体に関する Campana-Peternell 予想やその周辺の話題について，何が知られていて何が未解決なのかについて基本事項から説明する。後半では，講演者が最近得た,「接束の 2 次外積がネフな射影多様体の構造定理」と「基礎体が正標数の場合のネフ接束をもつ射影多様体の構造定理（金光秋博氏との共同研究)」について説明する。

Name: 馬 昭平

Affiliation: 東京工業大学・理学院

Title: カスプと有理同値

Abstract: 1970 年代にマニンとドリンフェルトは合同モジュラー曲線の 2 つのカスプの差がピカール群において有限位数であることを発見した．代数サイクルの観点からこの現象の高次元版をいくつかの古典的な系列のモジュラー多様体の（ベイリー・ボレル，トロイダル）コンパクト化に対して調べたので，それについて報告する．

Name: 伊藤 敦

Affiliation: 岡山大学・自然科学学域

Title: Linear systems on abelian varieties via M-regularity of $\mathbb{Q}$-twisted sheaves

Abstract: アーベル多様体上の豊富な直線束 L に対し，$|L^{\otimes 2}|$ は基底点自由，$|L^{\otimes 3}|$ は射影正規などの良い性質が成り立つことが知られている．Pareschi–Popa はアーベル多様体上の連接層の M-regularity という概念を導入し，上記の結果の一般化として $|L^{\otimes p+3}|$ は (N_p) という性質を満たすことなどを示した．

Pareschi–Popa の結果は $|L|$ の基底点自由性, 射影正規性, (N_p) については適用できなかったが, 最近 Jiang–Pareschi が M-regularity を $\mathbb{Q}$ 捻れ連接層に拡張し，$|L|$ 自身の性質を M-regularity を用いて調べることができるようになった．本講演ではこの話題に関する最近の進展を紹介する．

Name: 淺井 聡太

Affiliation: 大阪大学・情報科学研究科

Title: 傾理論と Grothendieck 群の部屋構造・標準分解

Abstract: 体上の有限次元多元環の同値関係として、森田同値や導来同値などがあり、これらは傾理論によって制御される。傾理論と Grothendieck 群との関係は多くの先行研究で調べられている。例えば、完全導来圏 $\mathsf{K}^{\mathrm{b}}(\mathsf{proj}\,A)$ の基本的 2 項準傾対象 T が、$T=\bigoplus_{i=1}^{n} T_i$ と直既約分解されるとき、Grothendieck 群の元 $[T_1],[T_2],\ldots,[T_n] \in K_0(\mathsf{proj}\,A)$ は T の g ベクトルと呼ばれ、これらは Grothendieck 群 $K_0(\mathsf{proj}\,A)$ の基底を与えることを相原–伊山が示している。このことから、Demonet–伊山–Jasso などにも見られるように、実 Grothendieck 群 $K_0(\mathsf{proj}\,A)\otimes_{\mathbb{Z}}\mathbb{R}$ の中で、2 項準傾対象の g ベクトルたちが張る錐を考えることは自然な発想であり、これらの錐により実 Grothendieck 群の「準傾部屋構造」が考えられる。準傾部屋構造は有用な反面、2 項準傾対象の錐たちが実 Grothendieck 群全体を覆うとは限らないという問題がある。Brüstle–Smith–Treffinger

は、King の加群に関する安定性条件を利用することで、2 項準傾対象とは独立に「安定部屋構造」を導入し、実はこれが準傾部屋構造のある種の拡張であることを示した。今回の講演では、「安定部屋構造における部屋は完全導来圏の基本的 2 項準傾対象と一対一に対応する」という私の結果について、主に話す予定である。その発展として、部屋構造と Derksen–Fei による Grothendieck 群の元の標準分解との関係について、伊山修氏（東京大学）との共同研究で得られた結果についても述べる。

Name: 中村 力

Affiliation: 東京大学・数理科学研究科

Title: Toward large Cohen-Macaulay representation theory via purity

Abstract: 有限次元多元環が有限表現型であることと、任意の加群が有限生成直既約加群の直和であることの同値性は、Auslander と Ringel-太刀川による結果として知られている。この事実は、有限次元多元環が無限表現型をもつ場合に無限生成直既約加群が存在することを示唆し、Ringel や Crawley-Boevey の取り組みをはじめとした無限生成表現を扱う研究を動機づけている。また、このような無限生成加群について論じる領域では、pure-injective と呼ばれる加群の性質を介して、モデル理論の見地から導入された幾つかの概念が重要な役割を果たしている。Cohen-Macaulay 表現論は有限次元多元環の表現論の高次元版と捉えられるが、この文脈において無限生成の理論はどのように展開されるべきであろうか。本講演では、モデル理論の専門家であった Puninski が残した試みを辿りつつ、三角圏へと視点を移しながら、「無限生成 Cohen-Macaulay 表現論」なるものを展開するための枠組みと基礎的結果を紹介させて頂きたい。

9 月 1 日（水）

Name: 細野 忍*

Affiliation: 学習院大学・理学部

Title: 周期積分の満たす微分方程式と K3 ラムダ関数

Abstract: 射影直線の４点で分岐する二重被覆は，４点配置のモジュライ空間上に楕円曲線の族（ルジャンドル族）を定め，その周期積分は古典的な楕円ラムダ関数を定める．射影平面の６本の直線で分岐する二重被覆は K3 曲面の族を定めるが，この族はルジャンドル族の拡張として１９９０年代に吉田正章氏をはじめ多くの日本の研究者によって，深い研究がなされている．一方で，カラビ・ヤウ多様体のミラー対称性の研究から周期積分を具体的に解析する手法が進み，両者を合わせることによって，楕円ラムダ関数の拡張である「K3 ラムダ関数」に具体的表示を与えることが可能になった．これは背景となる微分方程式の変数空間と，対応する IV 型対称領域の算術商に，”よい”特異点の解消を見つけることによって可能となった．周期積分の満たす微分方程式の視点から結果の全体像をお話しする．

Name: 入谷 寛*

Affiliation: 京都大学・理学研究科

Title: ガンマ予想とトロピカル幾何

Abstract: Calabi-Yau 多様体に対するホッジ理論的ミラー対称性は，ある Calabi-Yau 多様体の有理曲線の数え上げ（量子コホモロジー）が別のミラーと呼ばれる Calabi-Yau 多様体の族の周期（Hodge 構造の変動）と対応することを予言している．**ミラー対称的ガンマ予想**は，この対応の下で Hodge 構造の変動の（$\mathbb{Z}$ 係数コホモロジーからくる）整構造が，もとの Calabi-Yau 多様体の**ガンマ整構造**に対応する，という予想である．ここで，ガンマ整構造とは，位相的 K 群とガンマ類と呼ばれる超越数に係数を持つ特性類から定まるものである．本講演では Abouzaid, Ganatra, Sheridan との共同研究に基づき，ガンマ予想へのトロピカル幾何を使ったアプローチを紹介し，ガンマ類に現れる Riemann ゼータ値がトロピカル化の誤差項として現れることを見る．

Name: 宮崎 誓*

Affiliation: 熊本大学・先端科学研究部

Title: Castelnuovo-Mumford 正則量とシジジーに関連する話題について

Abstract: 射影多様体の定義方程式（定義イデアル）の複雑さは「シジジー」によって表され、Hilbert のシジジー定理により、有限な極小自由分解が確定する。Castelnuovo-Mumford 正則量はシジジーに関する不変量であり、Mumford が Castelnuovo のアイディアに基づいて定義した。1980 年代において、Eisenbud-Goto 予想が提唱され、その予想の影響を受けて、Castelnuovo-Mumford 正則量が研究されてきた。本講演は、Castelnuovo-Mumford 正則量の定義の出発点から考え、1980 年代以降の歴史に沿って、Castelnuovo-Mumford 正則量の概説を話したい。1980 年代において、Gruson-Lazarsfeld-Peskine の記念碑的な論文がある。射影曲線の美しい結果はそれ以降の研究のモデルにもなっている。Bayer-Mumford の概説論文「What can be computed in Algebraic Geometry?」はその後の発展に指針を与えた。曲面における Pinkham, Lazarsfeld の手法は、1990 年代以降には、Mather 理論を用いる Kwak, Chiarli-Chiantini-Greco による 14 次元以下の非特異射影多様体に対して Eisenbud-Goto 予想が弱い意味で解決したことにもつながる。さて、Eisenbud-Goto の論文においては Cohen-Macaulay 多様体（座標環が CM) の場合の予想の成立にも触れている。この論文に触発されて、Stückrad-Vogel は、Griffiths-Harris の Uniform Position Lemma を用いて、0 次元の問題に持ち込み、1980 年代までに可換環論において発展した Buchsbaum 環の理論を Eisenbud-Goto 予想の研究に応用し、良い性質の環について

の正則量上限を得た。この手法は、Hoa-Miyazaki, Nagel-Schenzel の 1990 年代の結果に受け継がれる。これらの総説をしながら、2010 年前後での講演者による Castelnuovo-Mumford 正則量と Buchsbaum 多様体の分類の研究に触れる。Eisenbud-Goto 予想の根本的解決には、現在の見地からは、2010 年頃までは停滞してきたとも言えかねない。2010 年以降の目覚ましい発展は、Noma, Kwak-Park による非特異射影多様体での $\mathcal{O}_X$-regularity についての Eisenbud-Goto 予想の解決がまず頭に浮かぶ。Generic Projection や Double Point Divisor の手法に基づくものである。さらに、最も衝撃的だったのは McCullough-Peeva による予想の否定的解決である。証明の手法においても極めて興味深い。イデアルを Rees-like Algebra を用いて変形すること、および、重み付き同次多項式を通常の同次多項式に変形することを用いて、反例を構成するという方法を用いている。これらの最近の結果を俯瞰し、できれば証明のポイントなどにも触れたい。時間が許せば、Castelnuovo-Mumford 正則量の手法の射影空間のベクトル束の分裂問題への応用も話したい。講演者の力量と時間の問題もあり、シジジーに関連する話題を網羅しているわけではないが、Castelnuovo-Mumford 正則量の上限に焦点を当てて、可換環論・代数幾何学に関連する話題を提供したいと考えている。

Name: 井上 玲*

Affiliation: 千葉大学・理学研究院

Title: クラスター代数とその広がり

Abstract: 2000 年頃に Fomin と Zelevinsky によって導入されたクラスター代数は，ミューテーション（変異）と呼ばれる代数的操作が特徴的な可換環である．それ自体が興味深い研究対象であると同時に，導入された当初から代数，幾何，組合せ論，数理物理学などに現れる様々な現象への幅広い応用がある．

この講演では，まずクラスター代数の定義と基本性質を簡単に説明する．そして，クラスター代数誕生の背景にもなっている「Lie 群の全正値性」と，「点付きリーマン面のタイヒミュラー空間」という一見かなり異なる数学的対象の「よい座標の記述」を切り口にして，量子群の表現論と高次タイヒミュラー理論に共通するクラスター的構造に関する最近の研究を概説する．

Name: 埴原 紀宏

Affiliation: 名古屋大学・多元数理科学研究科

Title: 形式的 dg 代数のクラスター圏とその森田型定理

Abstract: クラスター圏は Buan-Marsh-Reineke-Reiten-Todorov によって発見された三角圏であり、2-団傾対象を持つ 2-Calabi-Yau 三角圏としてクラスター代数の圏化に重要な役割を果たす。今回はその大幅な一般化である、Amiot-Guo-Keller のクラスター圏を考察する。これはポテンシャル付き箙の Ginzburg dg 代数など、Calabi-Yau 性を持つ dg 代数から構成される d-団傾対象を持つ d-Calabi-Yau 三角圏である。本講演では形式的な（=微分が 0 の）dg 代数に対して、そのクラスター圏の具体的な表示を与える結果を説明する。さらにこれらのクラスター圏をモデルとした、団傾対象を持つ Calabi-Yau 三角圏を特徴づける森田型定理について述べる。

9 月 2 日（木）

Name: 坂内 健一*

Affiliation: 慶應義塾大学・理工学部／理化学研究所・革新知能統合研究センター

Title: 実代数体の新谷生成類と同変ポリログ類

Abstract: Riemann ゼータ関数の特殊値と整数論的に重要な量との深い関係の背後には、Bernoulli 数に対して標準的な母関数が存在する、という事実がある。新谷卓郎は 1976 年の論文で、Bernoulli 数やその母関数を、より一般の代数体に拡張した。この成果は、代数体、特に総実代数体の Hecke L 関数の研究に貢献し、Barsky や Cassou-Nogues によって総実代数体の p 進 L 関数の構成にも応用された。

本講演では、上記の非標準な母関数を、新谷生成類と呼ばれる、総実代数体に付随する代数トーラス上の標準的な同変コホモロジー類と解釈する方法を解説する。また、この類は、代数トーラスのポリログ類のドラム実現として与えられることも解説し、総実代数体の Hecke L 関数の Beilinson 予想との関係にまつわる予想などについても述べる。これらの内容は、萩原啓、山田一紀、山本修司、大下達也、戸次鵬人との共同研究に基づいている。時間が許せば、近年、同変コホモロジーの導入により、世界的に進展している他の関連研究についても、可能な範囲で紹介する。

Name: 関 真一朗*

Affiliation: 青山学院大学・理工学部

Title: 数体の素元星座定理

Abstract: Green と Tao は素数のみで構成されるような任意の長さの等差数列が存在することを証明した. Tao は別の論文で Green–Tao の定理の Gauss 数体版である Gauss 素数星座定理 (= Gauss 素数のみで構成されるような任意の形状の 2 次元星座が存在する) を証明し, 更に一般の数体に拡張できるだろうと予想していた. 本講演では Tao の予想を肯定的に解決した東北大学の甲斐亘氏, 見村万佐人氏, 宗政昭弘氏, 吉野聖人氏との共同研究の結果を紹介する.

Name: 加藤 周*

Affiliation: 京都大学・理学研究科

Title: アフィン旗多様体の幾何学とその広がり

Abstract: (部分) 旗多様体は元々は射影直線やグラスマン多様体を一般化する線形空間の部分空間の包含列のなす多様体のことで, 通常はその一般化として単純代数群によるコンパクトな等質空間のことも指す. 後者の意味での旗多様体は単純代数群の言葉で自然に記述できるので単純代数群のリー代数の一般化であるアフィン・リー代数を用いた構成によりアフィン旗多様体を定義することができる.

ただしアフィン旗多様体には考え方によって複数のバージョンが存在し, 単体では通常の旗多様体が満たす性質の一部を欠いているように見える部分もある. こういう事情から何をもってアフィン旗多様体と呼ぶか, そしてそれを定めたことになるのかも完全に明らかとはいえない部分がある. この講演では, 通常の旗多様体の構成やその性質を思い出したのちにいくつかのバージョンのアフィン旗多様体及びその性質, 特徴づけを紹介し, それらがどのように旗多様体やその幾何学から見て類似や新しい現象を与えていると思えるかについて概観する.

Name: 三枝崎 剛*

Affiliation: 早稲田大学・基幹理工学部

Title: 符号, 格子と頂点作用素代数におけるレーマー型問題

Abstract: $\tau(m)$ を Ramanujan の τ-関数とする．Lehmer (1947) は任意の自然数 m に対して $\tau(m)$ が非零と予想し，数値実験により多くの m で確認されているものの現在まで未解決である．Venkov (1984) は，Lehmer 予想が E_8-格子から得られる有限集合の組合せ論的性質 (球面デザイン) と同値であることを指摘した．この研究に端を発し，現在では多くのモジュラー形式から得られる Fourier 係数の非零が，格子の組合せ論的性質を用いて特徴づけられることがわかっている．

本講演ではこの Venkov の研究を紹介し，格子の類似物である符号や頂点作用素代数において Lehmer 予想の類似 (Lehmer 型問題) がどのように定式化されるか概説する．その後，符号や格子の生成元を決定する問題への応用を紹介したい．

Name: 宮本 雅彦

Affiliation: 台湾中央研究院・数学研究所／筑波大学名誉教授

Title: Associativity of fusion products of C_1-cofinite N-gradable modules of vertex operator algebra

Abstract: 頂点作用素代数 V の $\mathbb{N}$-次数付き C_1-余有限な加群 A, B に対して，$\mathbb{N}$-次数付き加群で且つ交絡作用素を logarithmic の範囲で考えたフュージョン積 $(A \boxtimes B, \mathcal{Y}^{AB})$ は同型を除いて一意的に存在し，それも C_1-余有限となることは，2014 年に証明している．今回は，このフュージョン積に関して，結合律が成り立つことを証明した．より正確に述べると，$\mathbb{N}$-次数付き C_1-余有限な加群 A, B, C に対して，$\mathbb{N}$-次数付き C_1-余有限なフュージョン積 $(A \boxtimes B, \mathcal{Y}^{AB})$, $(B \boxtimes C, \mathcal{Y}^{BC})$, $(A \boxtimes (B \boxtimes C), \mathcal{Y}^{A(BC)})$, $((A \boxtimes B) \boxtimes C, \mathcal{Y}^{(AB)C})$ をそれぞれ固定し，それによる 4 点相関関数 $F(\theta, v, u, w; x, y) := \langle \theta, \mathcal{Y}^{A(BC)}(v, x)\mathcal{Y}^{BC}(u, y)w \rangle$ と $F(\theta', v, u, w; xy) := \langle \theta', \mathcal{Y}^{(AB)C}(\mathcal{Y}^{AB}(v, x-y)u, y)w \rangle$ を考える．ここで，$v \in A$, $u \in B$, $w \in C$, $\theta \in (A \boxtimes (B \boxtimes C))^\vee$, $\theta' \in ((A \boxtimes B) \boxtimes C)^\vee$ (制限双対加群) である．この時，これらの 4 点相関関数が領域 $\{(x, y) \in \mathbb{C}^2 \mid 0 < |x - y| < |y| < |x|\}$ において絶対収束し，さらに，$x_0 \notin \mathbb{R}^{\leq 0}$ に対して，領域 $\{y \in \mathbb{C} \mid 0 < |x_0 - y| < |y| < |x_0|, y, x_0 - y \notin \mathbb{R}^{\leq 0}\}$ における 4 点相関関数の主分岐をそれぞれ $\tilde{F}(\theta, v, u, w; x, y)$, $\tilde{F}(\theta', v, u, w; x, y)$ で表すと，同型写像 $\phi_{[AB]C} : (A \boxtimes B) \boxtimes C \to A \boxtimes (B \boxtimes C)$ が存在して，

$$\widetilde{F}(\langle \theta, \mathcal{Y}^{A(BC)}(v, x_0)\mathcal{Y}^{BC}(u, y)w \rangle) = \widetilde{F}(\langle \theta, \phi_{(AB)C}(\mathcal{Y}^{(AB)C}(\mathcal{Y}^{AB}(v, x_0 - y)u, y)w) \rangle)$$

が成り立つことを示した．これにより，ペンタゴンダイアグラムも可換となる．

9 月 3 日（金）

Name: 小寺 諒介

Affiliation: 千葉大学大学院・理学研究院科

Title: Affine Yangians and rectangular W-algebras

Abstract: この講演の内容は，上田衛さん（RIMS）との共同研究 arXiv:2107.00780 に基づきます．タイトルにある「アファインヤンギアン」と「長方形 W 代数」は，どちらもアファイン Lie 代数を拡張した代数です．

アファインでない，普通のヤンギアンは，Drinfeld が導入した量子群で，余積を持っておりテンソル積表現を考えることができます．ヤンギアンのテンソル積表現の研究は可解格子模型の Yang-Baxter 方程式・R 行列に起源を持ち，80 年代から現在に至るまで精力的に研究が続いています．アファインヤンギアンは比較的最近研究が始まった代数で，やはり余積を持つことが知られていますが，テンソル積表現の研究や可積分系的視点からの研究は発展途上です．

一方，W 代数は 2 次元共形場理論の対称性として導入された代数であり，Drinfeld-Sokolov 階層という偏微分方程式系の量子化という側面も持ちます．講演で扱うものは「長方形型」と呼ばれる特別なクラスです．

講演の主結果は「アファインヤンギアンから長方形 W 代数に代数射を構成する」というものです．構成には，アファインヤンギアンの余積と evaluation map を組み合わせて使います．構成の帰結として，アファインヤンギアンのテンソル積表現と，長方形 W 代数の表現に対する放物誘導という操作が対応する，ということがわかります．以上の内容についてお話しします．

Name: 櫻井 太朗

Affiliation: 千葉大学大学院・理学研究院

Title: 有限群の指標とシロー部分群

Abstract: 有限群 G の既約指標全体 $\mathrm{Irr}(G)$ は位数が素数 p と互いに素な元における値を用いてブロックと呼ばれる部分集合へ分割される．そのうち自明な指標を含むブロック $\mathrm{Irr}(B)$ は主ブロックと呼ばれており有限群 G のシロー p 部分群 P と密接な関係があると考えられている．たとえば自然数 k を固定したとき主ブロック $\mathrm{Irr}(B)$ に属する既約指標の数がちょうど k 個になるような有限群 G のシロー p 部分群 P の位数は有界であると予想されていて，これはブラウアーの第 21 問題の特別な場合に相当する．この問題はアルペリン＝マッカイ予想を認めれば肯定的に解決できることが証明されているけれども現在は未解決である．本講演では $k = 4$ の場合に現れうる有限群 G のシロー p 部分群 P の位数は 4 または 5 であるという定理とその周辺の紹介をする．講演内容は主に越谷重夫氏との共同研究に基づく．

Name: 広瀬 稔

Affiliation: 名古屋大学・高等研究院

Title: Iterated integrals, motivic Galois groups, and cyclotomic associators

Abstract: 射影直線から無限遠点と 0 および全ての 1 の N 乗根を抜いた空間を $\mathbb{P}^1 \setminus \{\infty, 0, \mu_N\}$ とする．$\mathbb{P}^1 \setminus \{\infty, 0, \mu_N\}$ 上の正則微分形式の反復積分の値は多重 L 値と呼ばれ $\mathbb{Z}[\mu_N, 1/N]$ 上の混合テイトモチーフの周期となることが知られている．また $N = 1, 2$ の場合の多重 L 値は特に多重ゼータ値，交代的多重ゼータ値などと呼ばれる．発表者は国立台湾大学の佐藤信夫氏との共同研究で，$N = 1, 2$ の場合に合流関係式と呼ばれる多重 L 値の $\mathbb{Q}$-線形関係式を導入し、さらに $N = 2$ の場合にこれがモチビックな全ての $\mathbb{Q}$-線形関係式を与えることを証明した．$\mathbb{Z}[1/2]$ 上の混合テイトモチーフのモチビックガロア群は、$\mathbb{P}^1 \setminus \{\infty, 0, \pm 1\}$ の de Rham 基本群の自己同型群へ自然に埋め込まれるが、本結果によりその埋め込みの像の具体的な記述が得られる。また Drinfeld

はある種の条件を満たす二変数非可換冪級数として結合子を定義し，結合子からなる群として Grothendieck-Teichmüller 群を導入したが，Enriquez はこれを一般化し各 N に対して円分的結合子および円分的 Grothendieck-Teichmüller 群を導入した．これに関連して，$\mathbb{Z}[1/2]$ 上の混合テイトモチーフのモチビックガロア群が $N = 2$ の場合の円分的 Grothendieck-Teichmüller 群と一致することも分かった．本講演ではこれらの事項について解説したい．

Name: 松坂 俊輝

Affiliation: 名古屋大学・高等研究院

Title: Triangle modular knots and Rademacher symbols

Abstract: In a celebrated paper "Knots and dynamics", Étienne Ghys proved that the linking numbers of modular knots and the missing trefoil $K_{2,3}$ in S^3 coincide with the values of a highly ubiquitous function called the Rademacher symbol for $\mathrm{SL}_2\mathbb{Z}$. In this talk, we replace $\mathrm{SL}_2\mathbb{Z} = \Gamma_{2,3}$ by the triangle group $\Gamma_{p,q}$ for any coprime pair (p, q) of integers with $2 \le p < q$. We invoke the theory of harmonic Maass forms for $\Gamma_{p,q}$ to introduce the notion of the Rademacher symbol, and provide several characterizations. Among other things, we generalize Ghys's theorem for modular knots around any missing torus knot $K_{p,q}$ in S^3 and in a lens space. This is joint work with Jun Ueki (Tokyo Denki University).

Name: 阿部 知行

Affiliation: 東京大学・カブリ数物連携宇宙研究機構

Title: コホモロジー理論の無限化とその応用

Abstract: 導来圏の元は特殊な条件を満たさない限り貼り合わせができないことはよく知られている．この障害は「高次ホモトピー」の存在から来ていることは導来圏が定義された当初から認識されており，より自然な圏論的な枠組み，無限圏，が渇望されていた．2000 年代に入り，Lurie がこれまであった様々なホモトピー論的な無限圏論をまとめ，導来代数幾何学の基礎として用いることで無限圏論が我々専門外の人々にとっても身近なものとなった．

さて，6 つの関手の枠組みがあると自然に Borel-Moore ホモロジーと呼ばれるアーベル群（より正確には導来圏の元）が生まれる．Borel-Moore ホモロジーはコホモロジーやコンパクト台コホモロジーを含み，実用で現れるコホモロジーの大半を網羅している．Borel-Moore ホモロジーは様々な関手性を満たしているが，これらは 6 つの関手の枠組みからすぐに導かれる．一方でコホモロジーの降下の理論を考えようと思ったとき，Borel-Moore ホモロジー論の関手性を無限化する必要が出てくるが，これには様々な困難がある．本講演では Borel-Moore ホモロジーの無限化とその数論幾何学への応用について話す．無限圏に関しては時間が許す限り説明を加えたいと思う．