

氏名: 関口 雄一郎

所属: 東邦大学

タイトル: 連星合体からの重力波で探る高密度天体

講演要旨:

GW170817における重力波とそれに付随する電磁波のマルチメッセンジャー観測は、それまでの数値相対論等の理論計算とあわせ、連星中性子星合体の「標準的シナリオ」ともいふべき描像の確立にむけた大きな前進をもたらした。さらに、GW170817では中性子星の構造、翻って中性子星物質の状態方程式についても大きな知見が得られている。本発表ではその現状をレビューする。

氏名: 小笠原 康太

所属: 立教大学

タイトル: 衝突Penrose過程と粒子の脱出確率

講演要旨:

回転ブラックホールでは、事象の地平面の外側に保存的なエネルギーが負となれる領域（エルゴ領域）が存在する。エルゴ

領域内における粒子衝突と負のエネルギー粒子を考慮することで、ブラックホールからエネルギーを引き抜く過程が考えら

れ、これは衝突Penrose過程と呼ばれている。本講演では、衝突Penrose過程におけるエネルギー引き抜き効率と、生成され

た高エネルギー粒子の脱出確率について議論する。

氏名: 早田 次郎

所属: 神戸大学・理学研究科

タイトル: 物理学は宇宙大規模構造の起源を明らかにできるのか?

講演要旨:

インフレーション理論の歴史を振り返りつつ、現状を整理し、将来への展望を議論する。

氏名: 大平 豊

所属: 東京大学

タイトル: 宇宙線の標準理論: 未来へ向けての再考

講演要旨:

宇宙線の発見から100年以上が過ぎたが、未だ宇宙線の起源は謎のままである。近年の研究でも、宇宙線が様々な天体現象で重要な役割を果たすことが指摘され続けており、宇宙線を理解することは、今もなお宇宙物理学の重要課題である。最近の宇宙線の観測のは、これまでの標準的な見方を大きく変える発見の連続であった。本講演では、宇宙線の標準理論と最新の宇宙線の観測結果を照らし合わせながら概観し、問題点を整理する。そして、これからの宇宙線研究がどのように発展するか議論する。

氏名: 石崎 渉

所属: 東京大学宇宙線研究所

タイトル: パルサー星雲放射の空間構造に関する理論的研究

講演要旨:

パルサー星雲のX線放射は、星雲内に存在する中でも最もエネルギーの高い電子・陽電子の集団が放っている。星雲の標準的な放射モデルが正しければ、このような高エネルギーの粒子は放射冷却ですぐにエネルギーを失ってしまい、X線の放射領域は低周波のものより小さくなる。しかし、X線と電波の放射領域の大きさが同程度である星雲が発見され、従来のモデルには再考の余地があることがわかってきた。本講演では、この標準モデルの限界を明らかにした上で、パルサー星雲放射の空

間的分布のモデルをどう発展させていけばよいか議論する。

氏名: 鈴木 昭宏

所属: 国立天文台理論研究部

タイトル: 低光度ガンマ線バーストの星周物質相互作用モデル

講演要旨:

継続時間の長いガンマ線バースト(GRB)の標準理論は、大質量星の重力崩壊による相対論的ジェット形成であるが、この標準理論

では説明が難しいGRBも少なからず存在する。

低光度GRBはGRBの中でも光度が小さく、独立した種族であることが示唆されている。

本講演では、超新星エジェクタと星周物質の衝突により低光度GRBを説明するモデルの構築と、最近発見されたGRB 171205Aへ

適用について議論する。

氏名: 長谷川 賢二

所属: 名古屋大学

タイトル: 宇宙の夜明けから再電離が起こるまで: これまでの理解と残された課題

講演要旨:

本講演では、初代星形成や宇宙再電離過程について、これまでの理解を紹介するとともに、残された課題について述べる。さらに、個人的見解を交えて、今後未解決課題を解決するためにすべきことについても触れる予定である。

氏名: 野尻 美保子

所属: KEK

タイトル: 素粒子と暗黒物質をつなぐ橋

講演要旨:

ヒッグス粒子の発見というビッグイベントによって素粒子模型

の根幹にあるヒッグス機構の正しさは大まかに証明されたが、

その一方で、標準模型の真空の不安定性など、その根源的な

問題は解決されていない。暗黒物質の存在は素粒子模型の

拡張の必要性を投げかけている。素粒子実験は実験に裏付け

された高度な理論や、コントロールされ実験環境で、以前と

くらべてはるかに精密度を増しているが、ヒッグスを発見した

LHCや、高度なダークマター探索実験は今のところ、素粒子現象

の中にその存在を見出していない。一方で宇宙の観測は、

一つの発見が別の観測で頻繁に否定されるなど、素粒子物理に

要請される精度に達しない現状がある。素粒子物理は暗黒物質を

発見するだろうか。宇宙の観測は、暗黒物質の性質を決定できるだろうか。

暗黒物質の発見は素粒子物理にどのようなインパクトを与えるだろうか。

氏名: 広島 渚

所属: 東大宇宙線研/KEK

タイトル: 矮小楕円銀河のガンマ線観測に基づく暗黒物質探査における空間構造の効果

講演要旨:

矮小楕円銀河は天体の活動性が低く質量が大きいことから、暗黒物質間接探査における重要な観測対象である。既に

フェルミ衛星による矮小楕円銀河観測から暗黒物質の対消滅断面積が $0(10)$ GeV以下の領域で厳しく制限されている。CTAの稼働によりさらに高エネルギー領域での探査が可能となることに加えて、矮小楕円銀河は空間的に分

解で

きるようになる。本発表では矮小楕円銀河の空間構造考慮した検出可能性の定量的な評価を行い、得られる示唆について議論する。

氏名: 富真 賢二

所属: 東北大学 学際科学フロンティア研究所

タイトル: Hunting Axion Dark Matter with Protoplanetary Disk Polarimetry

講演要旨:

ダークマターがアクシオン(axion like particles)である場合、天体からの直線偏光はファラデー回転のように回転することが分かっている。我々は、この効果の検出には原始惑星系円盤の偏光観測が有効であることを提案する。そして現在の観測結果から、アクシオン-光子結合定数にこれまでで最も厳しい制限が課されることを示す。

氏名: 藤澤 幸太郎

所属: 早稲田大学

タイトル: 天体物理学における非線形連立方程式を数値的に計算する革新的な手法

講演要旨:

天体物理学の問題の多くは非線形であり、特に非線形楕円形方程式を解くためには境界値問題を数値的に計算する必要がある。そのためには、微分方程式を差分化し非線形連立方程式に変換して、ニュートン・ラフソン(NR)法などを用いて計算するが、NR法は適切な初期推量でないとならば解が求まらない大域収束性が悪い手法である。そこで我々は、NR法よりも広い大域収束性を持つ新手法W4法を開発し、実際にいくつかの天体物理の問題に応用し解を効果的に求めることに成功した。

氏名: 野村 英子

所属: 東京工業大学

タイトル: 原始惑星系円盤から惑星系へ

講演要旨:

惑星系の母胎である原始惑星系円盤の物理・化学構造は、惑星形成・進化過程に大きな影響を及ぼす。ALMAを用いた最近の高空間分解能観測は、これまでの描像とは異なる、円盤ダスト・ガスの詳細な構造を明らかにした。一方で、ロゼッタなどの探査による太陽系内物質の理解の進展も目覚ましい。本講演では、特に物質進化の観点より、原始惑星系円盤から天体形成までのこれまでの描像と問題点、今後の展開について議論する。

氏名: 野津 翔太

所属: 京都大学大学院 理学研究科 宇宙物理学教室

タイトル: 原始惑星系円盤の化学反応計算と、H<sub>2</sub>Oスノーラインの分光観測による同定可能性

講演要旨:

原始惑星系円盤内のH<sub>2</sub>Oスノーラインを観測的に同定する事は、微惑星・惑星形成過程や地球上の水の起源を考える上で重要である。

我々は円盤での化学反応計算と放射輸送計算の結果を元に、ortho/para-H<sub>2</sub>(16)<sub>0</sub>, H<sub>2</sub>(18)<sub>0</sub>輝線プロファイルの観測から

円盤内H<sub>2</sub>Oスノーラインの位置を同定する方法を提案してきた。(e.g., Notsu et al. 2016&2017&2018, ApJ)

今回は計算結果の詳細と将来のALMA・SPICA等での観測可能性を報告・議論する。

氏名: 杉浦 圭祐

所属: 名古屋大学理学研究科

タイトル: 衝突数値シミュレーションによる小惑星形状変化過程の解明と小惑星の衝突史への制限

講演要旨:

小惑星は様々な形状をしているが、小惑星形状は衝突によって形成された可能性が高い。我々は固体衝突現象を取り扱えるSPH法を用

いて様々な小惑星衝突で形成される小惑星の形状を調べた。その結果、低速で破壊的ではない衝突では平たい形状を含む様々な形状が

できるが、高速で破壊的な衝突では球と頭2つ形状ができることがわかった。この結果は直径100km以上で平たい小惑星は始原的な環

境での低速な衝突でできたことを示唆する。

氏名: 町田 正博

所属: 九州大学

タイトル: 星形成理論の構築に向けて:近年の進展と今後の課題

講演要旨:

近年ALMA望遠鏡などの観測によって星形成過程の理解は飛躍的に進んだ。また、これまでの理論研究の結果が観測によって検証されるようになってきた。この講演では、近年の星形成分野の発展と今後の課題についてまとめる。

氏名: 仲谷 峻平

所属: 東京大学

タイトル: 近傍大質量星からの紫外線照射による分子雲コアの光蒸発: コア寿命の金属量依存性

講演要旨:

巨大分子雲中の大質量星形成領域では、形成した大質量星が近傍分子雲クランプや分子雲コアを照らす。分子雲はその強い紫外線照射

を受け、光蒸発により質量を失う。この過程は、巨大分子雲中の星形成効率およびコア質量分布関数に影響を与えるため、星形成・銀

河進化の文脈で重要である。本研究では、3次元輻射流体計算により分子雲コア光蒸発のシミュレーションを遂行する。特に分子雲コ

アの寿命とその金属量依存性に着目する。

氏名: 福島 肇

所属: 京都大学理学研究科

タイトル: 低金属量の大質量星形成

講演要旨:

大質量星は降着期において、質量増加に伴い光度も大きく増加するため、輻射フィードバックにより質量降着が抑制される可能性がある。太陽近傍星ではダスト粒子への輻射圧、初代星ではUV光によるHII領域形成が主なフィードバックとして質量降着を制御する。本研究では2次元輻射流体シミュレーションにより、最終星質量及び有効となる輻射フィードバックの機構について調べ、これらの金属度及び初期条件依存性について議論する。

氏名: 長峯 健太郎

所属: 大阪大学 / IPMU / UNLV

タイトル: 銀河形成とダークマター (Galaxy Formation and Dark Matter)

講演要旨:

宇宙論的な構造形成に基軸をおく銀河形成の研究においては、80-90年代の古い描像が次々と塗り替えられている。特に近年の高解像度ズーム計算により、Cold flowからの質量降着、及びフィードバックの重要性がさらにハイライトされ、その詳細なメカニズムが徐々に明らかにされつつある。本講演ではそれらの進展についてレビューを行う。また、今後宇宙論がさらに飛躍するために不可欠なダークマターの直接検出のために、数値シミュレーションが果たす役割を説明し、ダークマター研究の現状も報告する。

-----

氏名: 豊内 大輔

所属: 京都大学天体核

タイトル: 原始銀河内での種ブラックホールの急速成長

講演要旨:

初期宇宙における超巨大BHの存在は、それらの種BHが原始銀河内で急速に成長してきたことを示唆している。BH質量成長における先行研究では主に始原ガス、球対称降着の仮定に基づいていたが、本研究では輻射流体シミュレーションを用いて、原始銀河のガス金属量、ガス分布を想定してBHへのガス降着過程を調べた。本発表ではその結果得られた種BHの急速成長条件について紹介する。

-----

氏名: 大里 健

所属: 東京大学

タイトル: Cosmology and Cluster Astrophysics with Weak Lensing and the thermal Sunyaev-Zel'dovich Effect

講演要旨:

熱的スニャエフ・ゼルドビッチ効果(tSZ)と弱重力レンズ効果(WL)はともに宇宙の大規模構造を反映する重要な観測対象である。特にtSZ効果は宇宙論パラメータ決定において効果的でありかつ、銀河団に付随するガスの熱的状态を探ることも可能である。本研究ではRCSLenSサーベイとPlanck衛星によるtSZ-WL共相関関数の結果から宇宙論パラメータと銀河団における非熱的な圧力の存在量に制限を得た。さらにHyper Suprime-Camサーベイによる測定結果を用いた共相関関数の解析結果を紹介する。

-----

氏名: 西道 啓博

所属: Kavli IPMU

タイトル: 宇宙大規模構造理論予言の現状と展望

講演要旨:

今後ますます大規模精密化が予想される宇宙大規模構造の観測計画を念頭に、理論テンプレート整備の現状を概観する。まず、揺らぎの摂動展開に基づいた解析的計算の到達点および限界について議論する。その上で、数値シミュレーション、統計的手法、機械学習などの応用が、この目的にどのように役に立つと考えられるか展望を述べる。具体例として、主にすばるHSCサーベイによる銀河・銀河レンズ効果の解析のために開発された、「ダークエミュレータ」を紹介し、実装の詳細とパフォーマンスについて解説する。

-----

氏名: 松本 琢磨

所属: 名古屋大学宇宙地球環境研究所

タイトル: 太陽大気でのエネルギー輸送の理解と現状: コロナ加熱と太陽風加速

講演要旨:

約6000度の冷たい太陽光球の上空になぜ100万度を超える高温コロナが存在しているのか? またコロナから流れ出る太陽風はどのような機構で駆動・加速されているのか? これらの互いに密接に関わる2つ疑問は、コロナ加熱・太陽風加速(駆動)問題として知られており、未解明な

部分が多い。本公演ではこれまでの標準的なモデルをレビューし、今後はどのようなことを明らかにしなければならないのかを議論する。

氏名: 庄田 宗人

所属: 東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻

タイトル: 太陽風の三次元磁気流体シミュレーション

講演要旨:

世界初となる太陽風加熱・加速の三次元磁気流体直接数値計算結果を報告する。計算領域はコロナの底から20太陽半径までを取り、底の境界条件として観測から得られた密度、速度、磁場を適用した。太陽風加速領域において大きな密度擾乱が生成されたが、これは過去の一次元シミュレーションで示唆されたアルフベン波の減衰不安定崩壊に一致する。講演ではParker Solar Probeによる観測に向けた理論的予言についても議論する。

氏名: 守屋 堯

所属: 国立天文台

タイトル: 超新星爆発の標準理論と標準外の超新星

講演要旨:

重力崩壊型超新星の標準的な爆発メカニズムと観測的性質を概観した後、近年の大規模突発天体サーベイにより発見

され始めた標準的描像では説明できないような超新星を紹介し、そのような標準外の超新星の由来を議論する。

氏名: 加藤 ちなみ

所属: 早稲田大学

タイトル: モンテカルロ法を用いたニュートリノ輸送計算

講演要旨:

大質量星が進化の最期に起こす超新星爆発のメカニズムとして最も有力視されているのが、停滞した衝撃波にPNS表面から放出されたニュートリノがエネルギーを与える「ニュートリノ加熱説」である。このエネルギーを正しく見積もるために、本研究では、PNS 内部でのニュートリノの放出過程や、衝撃波に到達するまでに経験する物質との散乱過程などを正確に扱ったニュートリノ輸送計算をモンテカルロ法を用いて行い、より現実的なニュートリノスペクトルを求めた。

氏名: Delfanazari Milad

所属: Waseda University

タイトル: Linear Analysis of Fast-pairwise neutrino flavor conversion in Core-collapse supernovae with the results of the realistic Boltzmann-Neutrino-radiation-hydrodynamics code

講演要旨:

Neutrinos are densely populated deep inside the core of massive stars after their gravitational collapse to produce supernova explosions and form compact stars such as neutron stars (NS) and black holes (BH). Neutrinos may change their flavor identities through so-called fast-pairwise conversions induced by mutual forward scatterings. In this case the dynamics of supernova may change due to the occurrence of the flavor conversions near the neutrino sphere. In my talk I will talk about such possibilities based on the results of the realistic simulations of a core-collapse supernova explosion in two spatial dimensions under axisymmetry.

氏名: 小林 努

所属: 立教大学理学部物理学科

タイトル: 一般相対論とその拡張

講演要旨:

重力の「標準理論」とはもちろん一般相対論である。太陽系における実験や重力波観測の結果を見ても、一般相対論の予言に反する兆候は何ひとつ存在しない。それにも関わらず、現在の宇宙の加速膨張の起源が不明であるという大きな問題に動機づけられて、一般相対論を拡張する試みはさかんにおこなわれている。また、量子重力理論の構築を念頭に置けば、一般相対論が「究極の完成品」でないことは明らかである。(そして、そのような大義名分・タテマエを忘れても、純粋に理論的な観点からきわめて面白い研究が数多く出現している。)このような背景のもと、本講演では最近の重力理論研究のトレンドを紹介する。

氏名: 本橋 隼人

所属: 京都大学基礎物理学研究所

タイトル: Ghost-free theories with arbitrary higher-order time derivatives

講演要旨:

標準理論としての一般相対論を超えた理論として高階微分を含むスカラーテンソル修正重力理論が近年活発に研究されている。スカラーテンソル理論は適当な時間一定面に対してADM分解を行うことで解析力学のラグランジアンに帰着されるため、解析力学の枠組みでゴーストと呼ばれる病的自由度の除去を理解することが本質である。我々は解析力学の枠組みで高階微分に起因するゴーストを除去するための体系的手法を確立した。これは非常に一般的なラグランジアンに対して適用可能であり、すでに数多くの理論モデル構築に用いられている。

氏名: 寺田 隆広

所属: KEK

タイトル: 原始曲率揺らぎから二次摂動により誘起される重力波スペクトルの準解析的計算

講演要旨:

原始ブラックホールシナリオ等では、小スケールで増大した原始曲率揺らぎや輻射優勢期より前の物質優勢期を考える事になるが、この時スカラー・スカラー・テンソルのモード結合により重力波が生成される事が知られている。我々は、このスペクトルに現れる量の中で模型に依存しない部分を解析的に計算した。簡単な場合には重力波エネルギー密度の完全に解析的な式を得ることができる。(PRD 97, 123532 (2018), arXiv:1804.08577 [gr-qc] に基づく)

氏名: 井上 剛志

所属: 名古屋大学

タイトル: 星間媒質のダイナミクスと星形成

講演要旨:

星間媒質は星々の隙間を埋めるガス/プラズマの総称であり、熱く希薄な状態から星を形成する冷たい分子雲に至るまで密度を何桁にも渡って激しく変化させながら進化していく。本講演ではこの進化シナリオやその物理的理解までを理論、観測の両面から解説する。

氏名: 田中 圭

所属: 大阪大学 / 国立天文台

タイトル: 大質量星形成: 複合フィードバックとその金属量依存性

講演要旨:

我々は大質量星形成における複合フィードバックを統合的に取り入れた世界初の理論モデルを構築し、その金属量依存性を調べ

た。球対称的描像とは異なり円盤降着では質量上限は決まらない。ZsunではMHD円盤風が主たるフィードバックであり、

$<0.01Z_{\text{sun}}$ では光蒸発が重要となる。効率的な光蒸発により超金属欠乏環境では大質量星の形成条件は最も厳しいといえる。

Tanaka et al. 2017, 2018, ApJ

-----

氏名: 高棹 真介

所属: 名古屋大学大学院・理学研究科

タイトル: 若い星への降着に関する標準理論の再考

講演要旨:

宇宙には原始星や降着中性子星など円盤から質量降着を受ける星が多く存在する。標準的理解によれば、星が十分強い磁場を持つ時のみ降着衝撃波を伴うような速い降着が起きると言われている(磁気圏降着)。しかし弱い磁場しか持たない星でも高速降着が確認されており、この通説の一般性には疑問が残っている。我々は3次元磁気流体シミュレーションにより磁気圏がなくとも高速降着が起きるモードを発見した。この新しい降着モードについて報告する。

-----

氏名: 樫山 和己

所属: 東京大学

タイトル: Missing links of high-energy astrophysical phenomena

講演要旨:

Black holes, neutron stars, and white dwarfs play important roles in various high energy phenomena. I will overview the basic properties and some missing links of these compact objects.

-----