

「サイエンスカフェ in 静岡」第38話  
「原子核の内部を探る～ミクロな世界を支配する物理学～」

by 嘉規 香織

■ご来店者数	80名（男性：45名 女性：34名 不明：1）				
■アンケート回収数	50件				
■初めての来店者数	15名	複数回の来店者数 65名			
■職業別参加者人数					
会社員：16	公務員：1	教員：12	自営業：3	主婦：7	
その他：14	小学生：2	中学生：10	高校生：7	専門校生：1 不明：7	
■年齢別参加者人数					
10代：20	20代：3	30代：12	40代：10	50代：14	
60代：11	70代：5	不明：5			
■住所別参加者人数					
葵区：26	駿河区：14	清水区：16	焼津市：4	藤枝市：4	
袋井市：1	富士市：6	掛川市：1	その他：6	不明：2	

▼ アンケートによせられたご意見・ご感想

- 単位や、言葉の説明までしていただいて、とてもわかりやすかったです。ありがとうございました。
- 原子核という目には見えない小さな世界の話だったため、イメージしにくいこともあったが、とても興味深い話だと思った。また、とても小さく軽いため、重力が無いに等しいことにおどろいた。
- 少し難しい感じの内容のところもありましたが、なかなか楽しくもあり、興味深いところでもあり、善い時間を過ごせました。また興味のある内容の時には来たいと思いました。（複数回答）
- 難しくわかりませんでした。専門家でない市民相手ですから、一般の人にもわかりやすい講義を希望します。（複数回答）
- 少し専門用語が多くて話が難しかった。難しかったけれど、これから時間をかけて理解しようと思う。（複数回答）
- 今の私の学力では理解するのが難しく大変でしたが、新しいことをたくさん知れて良かったです。（複数回答）
- 肉眼ではわからない、ミクロの世界を少しだけだけど分かったような気がしました。
- 今回も、難しいお話でしたが、楽しく聞かせていただきました。quark は Pauli 原理に従わないのか？となった時に、RBG が出てきてややこしいなと思ったけど、色はついていないけど、すごくよくあてはまっていて面白い

なと思いました。また、休憩時間にはたくさんの興味深い本を見せていただき、ありがとうございました。中から、易しそうな問題を見つけて、とけたとき、すごく嬉しかったです。

- 講義前の知らせたいことが丁寧でわかりやすく自分も態度を改めなければと思いました。自分としても実現できれば嬉しいなという願望だけなので「無視」とは考えていなかったです。
- 理論物理の話ということで実際の生活に役立つまでに相当時間がかかると思いながら受講しました。色々な検証のもとに研究がされているんだなと思いました。
- 今回のお話で分った事は、電子は電荷以外にもスピンの方向で区別されていて、さらに、色の名前をあてて分けているらしいということです。
- 物理のミクロの実験が実際どうなのか、もっと知りたいと思った。
- 今回の話は難しいけど、人間の五感性で思い考えると、粒子の相互作用で、陽子と中性子が散乱する状態で、安定状態と不安定状態を区別すると、私はゆがみとして考え、不透明、透明、光の色の粒子を安定させると鮮明な各色となる。同じ方向性を持たせることで安定状態を保つ。粒子土を反応（エネルギーになるもの）させると、見えない電子+原子核、陽子、中性子が安定状態に、自然の中で実験ができる。考えが空想か？
- 内容は非常に難しいことでしたが、小林さんと益川さんの研究内容が理解できて良かった。
- 学校で習っていない事ばかりでほとんどわからなかったが、たまに自分でもわかるような事があって、そこは面白かった。大学でこういう事がわかるかどうか不安です。センター試験で出ますか？
- 全く知識のない分野のお話で、難しかったです。（周りの方が皆さん理解されているのかと少し不安になりました。）けれども、会場の皆さんの熱心な聴講の様子はとても心地よかったです。また、専門のご研究に取り組まれている先生の熱意がよく伝わりました。
- すごく興味深いお話でした。また今度、超弦理論についてなども聞きたい。
- 分かるところは楽しめたが、難しい所はつまらなかった。難しいところは+や-などがついている所だった。
- む…むずかしい。物理学者には世界ってどう見えているのだろう…と思ってしまいます。
- 予想以上にイメージしにくかったですが、目に見えないとても小さい世界について学ぶことができました。
- 大変楽しかったです。内容は確かに難しいと思いますが、数学と似た発想などがあり、面白かったです。
- 最初から専門用語が出てきて、難しかったです。物理アレルギーはなかなか治りそうにありません。

- 難しいけれど、物理が人そのもの、生活、考えの法則の参考と思って聞いています。悟れそうです。
- 今日の説明は、Pauli 原理から理解できなくなり、難しかった。勉強しなおさないと大雑把な雰囲気もつかみかねる。参考文献・お勧めの本を紹介してもらえるとありがたい。
- わかりやすかったです。飲み物を頂けたのもありがたかったです。
- 今日の Newton 特集  $E = mc^2$  とタイミングが合い、よく理解できました。
- 今まで断片的に知っていた知識がまとまってきた。パウリの排他律、ヘリウムの電子 2 ヶのことなど。超弦理論などの理解。一般にはちょっと難しい。相対論、このような話が浸透するにはどうしたらいいのだろうか？
- 物理学は理論（数学）の世界で難しいが、粒子等種類が多くて覚えるのが難しいかなと感じた。
- 原子物理学のお話を初めて聞きました。とても難しい。すごい世界があるのだ、先生の頭の中はどうなっているのかな、と思った時間でした。
- 興味を持った人のために本の紹介をしたらいいのではないかと思いました。
- 今、理科の授業で元素についてやっているの、元素記号が出てきた時にわかって嬉しかったです。きちんと理解できるようしっかり勉強したいです！
- 私たちが住んでいる所には、こんな小さな世界があったのかと驚きました。
- 大変有意義であった。クオークのことがよくわかりました。
- 素粒子学の基礎だとは思いますが、私には難解でした。
- 私は文科系なので、物理学は難しいのですが、自然の成り立ちについて大変興味があります。実態は何か、なぜそういったもので構成されているのかを知りたい。一番の根源はエネルギーだといわれるが、エネルギーとは何か。
- 中性子と核との相互作用の解析では、粒子の物質密度情報—オプティカルポテンシャル（高エネルギーでは特にその表面の影響大）—を得ることはできるが、内部構造情報（例えば quark など）は得られるのであろうか。高エネルギーであれば見ることはできるか？
- かつて大学時代に修めた物理学（一般に近い）に一步踏み込み脳細胞に心地よい刺激を受けた。（多謝）introduction の際当該分野の社会への貢献について述べていただくとより身近な存在に感じるでしょう。
- 理論（仮説を超えて）が実験等（大型加速器 etc による）に確認されない場合、この間理論として正当な評価は維持できるか？
- 近年実験が大掛かり（村 100 人 level）、その際成果の配分はどうしているか。（論文 Author 名 etc、特にノーベル賞は個人に与えられるものであり、組織団体 etc の関係は？特に科学者の業績評価に関して。
- おもしろかったです。粒子を特徴づける性質が難しくて少しわかりにくかったが、どの様に考えているかが少しわかりました。
- 初めて聞く用語が多いので、説明された後でもスライドの印刷物を見返して

話を聞いていました。用語を整理して、理解するには説明が少し早かったと思います。(聞く側の能力差ですが…)

▼ これから聞きたい、興味のある分野「サイエンスカフェ in 静岡」全般に関してのご意見等

- 今回のようなお話がまた聞きたいと思いました。
- 科学・サイエンス関係の話で、物理学系の話が好きです。
- iPS細胞、再生学
- 生活に関連のある電磁波の話が聞きたい。
- 環境、特にエネルギーの効率的な利用などについて
- 学校の先生(数学)が「地球はだんだん鉄になる」と仰っていたのですが本当でしょうか？
- 「ブラックホールに入ると時間の移動ができる」などとブラックホールはタイムマシンのような扱いを受けますが、我々が中に入ったら圧縮されて、タイムスリップ以前に、消えてしまいませんか？
- 「辛い」と「熱い」は似ているような気がします。関連性はありますか？
- 工学系(電気・電子・情報・ソフトウェアの組み込みなど)の話。
- エントロピーについて。カオスについて。超弦理論について。
- 相対性理論。(複数回答)
- 速度
- 地球物理学、特に地震学(津波を含む)・火山学
- 地球温暖化関連
- 生物多様性関連
- 生命工学、life science
- エネルギー関連(原子力・水力・風力など)
- 今後のサイエンスの行方
- ゲノム・医学についても講演していただくと是非とも参加したい。
- 超原子、暗黒粒子について、新聞の情報プラスアルファの内容で聞いてみたいのです。
- 素数についての最新研究について聞いてみたいです。
- 心理学の話
- 肥満研究、脳科学の最新の知見
- いろいろなサイエンス分野の話が聞きたい。
- 月刊誌 Newton の特集の解説
- 素数ゼミ、数理生態学のお話(工学部吉村仁先生)
- 「暖かい地球と寒い地球」という本を書かれた古環境学の北村晃寿先生(理学部)

- ノーベル賞受賞者（例えば益川先生）の講義
- 音の物理学
- 気象・天気についての話をしていただきたいです。
- 農薬について
- 過去のものでももう一度聞きたい。
- フォッサマグナ
- 生化学
- 脳科学、脳からどのようにして心がうまれるのか、心の現象の実態
- 開始時間はもう 15 分位遅くても良いかな。通うに大変です。
- 会場の都合もあるかと思いますが、2～3ヶ月に1回は時間を遅くして下さい。せめて 19:00～20:30 で。前回曜日について挙手して調査されていましたが、曜日より時間です。社会人のことも考えてください。
- いつも貴重な講義ありがとうございます。毎回募金箱(?)を置いて有意義な寄付（外国へ学校を作ろうなど）をしたらいかがでしょうか。
- 平日の夜間に多くの方々が来られていて驚きました。社会人・年配の方だけでなく中学生・高校生など脇人の参加も多く、科学教育の普及、静岡大学理学部のPRとしても成功されていると感じました。
- おかげで娘が大学に合格いたしました。工学部で化学システム工学とかをやるそうです。サイエンスカフェに通う中で、大学で勉強したい方向、自分が面白いと思う分野が描けるようになったようです。他に、大学の理系の先生に親しみを感じられたのも大きかったように思います。「とても難しそうだが、研究することは楽しいらしい。それをしている人もユニークだ」と感じている娘は下手に萎縮することなく大学生活に入っていけるように思います。ありがとうございました。