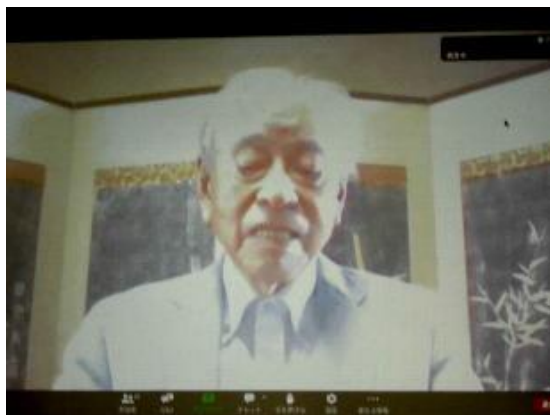


第 28 回岐阜サマー・サイエンス・スクール(GSSS2023)

DAY 1 : 令和 5 年 8 月 2 日 (木曜日)

開校式



2023年度のGSSS開校式です。今年度も、末松安晴先生の挨拶や青山中津川市長さんの挨拶をいただき GSSS のスタートです。

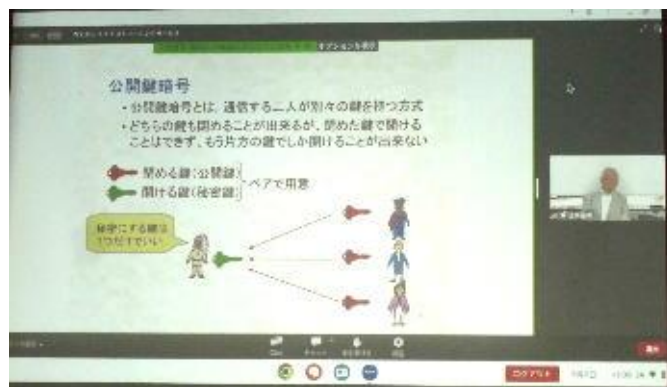
特別講義1 『光の宇宙と暗黒の宇宙』 杉山 直 先生



光を用いた観測は、長い間、天体観測の唯一の手段でした。光＝電磁波でとらえられるのを、『光の宇宙』。それに対して、ブラックホールやダークマター、ダークエネルギーなどを暗黒の宇宙と呼ぶと、実は、宇宙は暗黒に支配されていることが観測的にわかってきた。

ハワイにある、すばる望遠鏡などの地上にある望遠鏡だけでなく、ハッブル宇宙望遠鏡やジェームズ・ウェブ宇宙望遠鏡など、宇宙からの観測もできるようになっています。

宇宙の構造は階層的である。惑星系－恒星－星団－銀河－銀河群－銀河団－大規模構造となっていく。宇宙の階層構造は、惑星系の数億キロから数億光年まで、20桁のスケールにまたがっている。これが光の宇宙である。目に見えない宇宙が暗黒の宇宙です。まず、どうしても直接には見る事ができな天体の代表が、ブラックホールです。しかし、最近になってとうとうブラックホールを「見る」ことが出来るようになりました。銀河の回転の予想がはずれたことからその存在がつけられたダークマター。宇宙全体は膨張を続けるか、縮小するかを調べているときに見つけたダークエネルギー。宇宙論研究は、まだまだ先が長いようです。



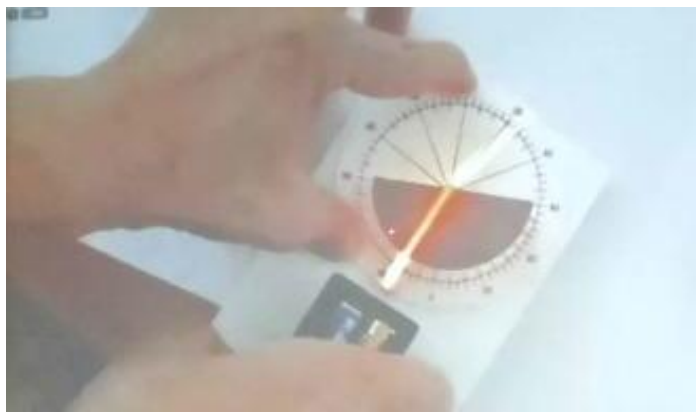
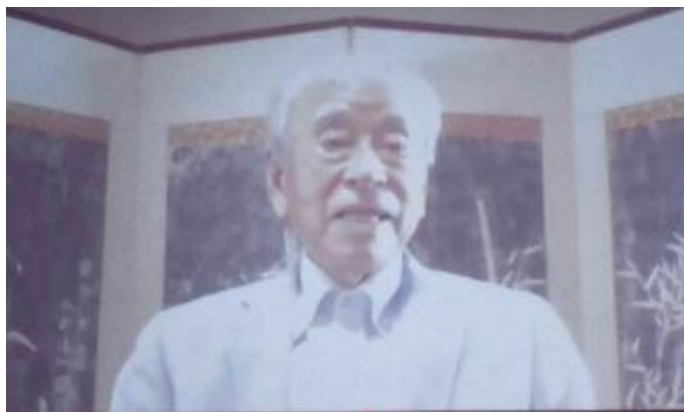
情報やデータを他の人に分からないように送ることは、紀元前から考えられていました。軍事や外交では、特に秘密にする方法を考えていました。これらの暗号は、共通鍵暗号と呼ばれています。しかし、コンピューターが発達してくると、これまでの暗号はすぐに解読されるようになりました。そこで1970年代、個人の権利やプライバシーを守るために、暗号による本人確認としてデジタル署名が考え出された。公開鍵と秘密鍵があり、見られてもいい公開鍵の中に、秘密鍵を隠しておく。その公開鍵で作った暗号は秘密鍵がない限り他人に見られても大丈夫ということであるという仕組みです。ただ、今使われている RSA 公開鍵暗号には中学校3年生の数学で習う「素因数分解」や高校数学の「mod」が出てきて、かなり高度な話でした。

DAY2：令和5年8月3日（木曜日）

講義1 「ゾウの時間・ネズミの時間・私たちの時間」 本川 達雄 先生



地球上に生きている動物は、すべて同じ時間を過ごしている。しかし、我々人間を含む哺乳類は、身体の違いが違っていても同じ時間を過ごしているのだろうか。心臓1拍の時間は、身体の違いが動物ほど長い。体重が10倍になると約2倍長くなる。ちょっと難しいが、時間は体重の1/4乗に比例する。また、体重当たりのエネルギー消費量は、体重の1/4乗に反比例する。一生の間にする仕事量は同じだから、寿命が2年のネズミと、寿命が70年のゾウとでは、違っている。ネズミの1時間は濃密な時間。ゾウの1時間は希薄な時間といえる。エネルギーを使うと時間が速く進むのである。社会生活もエネルギーを使えば速くなる。さらに、車やコンピューターという機械（エネルギー）を使って時間を速めている。時間は縄文人の30倍近いのに、体の時間は昔のままである。ここに、ストレスが生まれてくる。もっと「時間」について、ゆっくり考え直すことが大切ではないだろうか。



相手に情報を伝えるために、昔からいろいろ考えられてきた。光通信の前までの通信技術がモース信号や真空管を用いた電気通信である。1962年に半導体レーザーが誕生した。末松先生方は、これと光ファイバを使って、世界で初めて、情報を送る実験に成功しました。もっと効率よく大きなデータを送ることを考え、光ファイバ通信の研究をしました。生徒たちは、東京工業大学から浅田先生と渡辺先生による屈折の意味や、実際に管の中を光がどう通っていくのかを真剣に見ていました。インターネットの膨大な情報量は、光ファイバ通信回線で国際間に運ばれています。最後に、デジタル技術がもたらす明暗として次のようなことをあげられました。

- ・世界の情報を活用し、世界の人々と仕事ができる。
- ・自分の考えを、機械を使って大きく伸ばす。
- ・真偽の判断を誤ると身の破滅につながる。

DAY3：令和5年8月4日（金曜日）



ロボットに親しみがあり、愛着がある日本は、ロボット王国です。鉄腕アトムやマジンガーZなど、小さいうちから、ロボットと共に生活をしてきました。ロボットアイデアコンテストも日本各地だけでなく、世界に広がっていきました。日本のロボットの始まりは、江戸からくり人形です。その誕生から今日まで、いろいろな技術を取り入れ、その活動の場を広げて発展・進化してきました。日本生まれのロボットの中で有名になったのは、アシモです。二足歩行ロボットの開発はまだ続いています。さらに、自転車乗りロボット、顔ロボット、パワーアシストスーツ、癒しロボット、コミュニケーションロボット、そしてAI搭載のロボットなど、まだまだ進化は続きます。特にホームロボットと呼ばれる、癒しロボットの効果も期待されています。