

Q&A 5月21日 分

インターネット工学概論

1. 複素空間で考えると振幅値がシンボルに対応しているのがAM、位相値がシンボルに対応してるのがFMということだったと思うのですが、それぞれメリットやデメリットがあったら教えていただきたいです。

→AMはノイズが乗りやすい。FMはノイズが乗りにくい。→FMの方が音質が良い。

→FMは、正確なクロックでの動作が、送受信の両方で必要になる。

2. 情報関係の会社がなぜインフラを扱うのだらうとおもっていたが講義を聞いてむしろ相性がいいことがわかった。

3. 光ファイバの原理については高校物理とかで知ったような気がしたが、中が真空のものもあるのは知らなかった。通信に関する技術はよく知らなかったのも、より早く、より正確に伝えるために様々な技術が開発されて使い分けられているのだなと感じた。 → 中が真空のファイバーは、最近の技術

4. シャノンのサンプリング定理で、信号の周波数帯域幅の2倍の周波数帯でサンプリングすれば元波形を復元可能とあったが、理論上は可能でも、実際はちょうど2倍の周期でサンプリングするのはクロックなどの誤差により不可能であり、なにかしらのずれ（誤差）を含むため復元できないのではと思った。しかし、実際にはこれで通信を行なっているのも理論上でも何かしらのロバスト性が担保されているのではないかと思った。

→ 普通にサンプリングは、かなり昔(1982年 CDとか)から やっていますよ。

5. アナログ正弦波を複素空間にシンボライズするという例では、波の進行に伴ってシンボルが反時計回りに増えていくと思いますが、その間隔はどのように決定されるのでしょうか。アナログをデジタルに変換する際の精度？について教えてください。
 - 間隔は、電子回路の動作精度で決まる。どんどん、間隔は狭くなった。
 - 「AD変換の精度」は、シャノンのサンプリング定義で上限が与えられる。
6. テレビの同軸ケーブルは絶縁材料があって電波が外に漏れて干渉しないようになっているが、電話線は平行ケーブルは干渉が起こってしまうというのを今まで知らなかったのが、意外だった。だから電話線は工事が必要で、テレビの設置は個人でできるようになっているのかと思った。
 - 「電話線は工事が必要」?? 同軸と同じで、自分で引けるよ。
 - 絶縁材料のお陰で外に漏れないのではなく、メッシュの銅が蓋っているから。電磁気学の勉強すればすぐに分かりますね。
7. 今回の講義では、階層化をするとなぜ嬉しいのかについての項目が一番興味深かった。選択肢が増える上、一部のみを交換可能というのはアップデートと言った例で納得できた。
8. 有線は安定性が高く電源がある限り使用可能だが、無線は持ち運びが簡単でケーブルの必要性がないため緊急時であっても両者の併用が重要だと思った。

9. 最近 衛生通信をよく聞く理由の一つが、高周波数の電波でも空気の薄い層であれば減衰しにくいことにあるとは知らなかった。
10. 水の共振周波数が2.4GHzであるため、電子レンジに2.4GHzが使われており、2.4GのWifiは水に弱い、という話が目から鱗だった。雨の日に調子が悪くなるのもそういった理由なんだろうか。 → はい。物事には 理由・因果律があります。
11. あまり知らないような話が多く、定着できていないのでしっかり復習しようと思う。とても興味深い授業でした。
12. 少し前まで、5Gになったのに全く繋がらないじゃないかと思っていましたが、今回の講義を聞いて5Gにはたくさんの欠点があることを知り納得が이었습니다。そのような欠点があっても5Gを導入する意味があるかが気になります。
→ ビジネスの持続性です。10年ごとにアップデートするとの業界のお約束。持続的な技術の研究開発への投資の理由を作れる。
→ だったら、、、アップデートをやめれば？ 経済の話ですね。
13. 五月祭の企画で沢山無線通信を使っているが、混線が激しい時があります。無線通信がより効率的になるように期待しています。

14. 無線が災害時に強いということから、物理的なものを介さない概念は、物理的には破壊されにくいと感じた。銀行に入れているお金とか。物理的な物を介さない概念を危険に晒すのがサイバー攻撃などで、だからセキュリティが重要なのだという考え方も再認識できた。

15. 何事もトレードオフで、高周波にはメリットとデメリットがあるのには納得した。

16. 電話線を利用したインターネット配線が面白いと思った。空間的な多重化によって既存の設備を用いて新しいことをするというのは、他にも例があるのではないだろうか。

→ 地球を救うために、考えてみてね。これを、Sharing Economy とも言えます。さらに、Scope 3 SDGs Embodied Carbonの削減に貢献しますね！😊

17. 多くの人がデータのやりとりをしている中で、どうして個々のデータが混ざったりしてしまわないのかが疑問だったが、空間や時間、周波数、符号などの多重化によりそれぞれの信号同士が干渉しないようにされていることを知って納得できた。

18. 改めて「無線」の凄さを思い知らされました。特に、電波が悪くなると3Gになるのでいつもイライラしていますが、波動性が強くなるから伝播しやすい利点もあると聞き捨てたもんじゃないなと思いました。

19. コンピュータが物理的にどのように設計されているのか、という話を聞くと、今までブラックボックスでしかなかったその中身がだんだん理解できて面白い
20. 無線での電力伝送について、スマホやイヤホンの充電よりも長い距離を送電するようなシステムはあるのでしょうか。
→ 研究開発が進められています。
21. 5Gでは、たくさんのアンテナを設置することで周波数ごとに小分けの領域内で通信を行っているという話を聞いて想像していたよりも原始的であると感じた。
22. 6Gでは、街中などでは低周波数帯が、ビルの中など通信速度が優先される場所でのみ高周波数帯が使われるようになるのかと思いました。
23. 小ゾーン方式や伝送方式の理論は分かっても実際どういう技術で運用してるのが想像つきませんでした。正弦波に振り分けて周波数ごとに解析とかを遅延を無くしていきたい状況でどうやっているのでしょうか？現代の技術なら情報を送る遅延に比べて一瞬なののでしょうか。
→ シミュレーションをたくさん行っています。そろそろ、AI が導入されようとしています。

24. ノイズ耐性は信頼性の高い通信の鍵で、物理層設計の根幹をなしており、特にアナログ信号では致命的になるため、デジタル化の重要性が際立つと感じた。
- ですよ。 デジタル化すると 品質劣化のない複製を作れる。
 - ダークサイドは、違法な複製 と 流通。
25. DSL技術によって、日本にインターネットが急速に普及したとありましたが、今後
も必要とされていくのか気になりました
- もう、消えつつあります。 光に 入れ替えられています。 宅内は、、、
 - 宅内(マンションは特に)は、線の入れ替えが 容易ではない。。。。
26. 2. 4GHz帯だと電子レンジと干渉が起きるというのを聞いて、過去にオンライン
ゲーム中に電子レンジを使われて通信が切断されたのはそのせいだったのかと合点
がいった。
27. DDoS攻撃の主な標的がトランスポート層だと伺いましたが、TCPとUDPのどちらの
プロトコルがよりDDoS攻撃に弱いのでしょうか？その理由も教えてください
- TCPの方が弱い。 理由は、状態管理を行うため。 状態管理には、メモリとプロセスクロックを多く消費する。