

Questions 4月24日(水)

1. 現在のOSSなどでGitHub上で外部の人間がプルリクを送ってソフトウェアの改修に寄与するという構造は、原義的な意味でのRFC(Request for Comments)に近いのではないかと感じました。
2. インターネットの制約のところ、3G→4G→5Gとしていく中で光ファイバーの敷設量や発進拠点の数が増えているとのことでしたが、今後は光ファイバーの質や量に依存して通信速度が定められていくのでしょうか？
→ **光ファイバの量がより重要になる。**
3. 情報を伝達するコストは、「アナログの音 > デジタルの音 > > テキスト」であると学びましたが、LINEがテキストメッセージの送受信を提供するのみならず、無料音声通話・ビデオ通話も可能にしているのはどういう仕組みなのか気になりました。
→ **通信インフラの大容量化で通信速度が高速になったから。**
4. 人工知能の提案などで、有効桁数が小さく多少間違ってもいい計算があるというお話がありましたが、それを繰り返していくことで誤差が蓄積し、どんどん精度が悪くなってしまわないか疑問に思いました。有効桁数が少なくても誤差を減らすための工夫などはあるのでしょうか？

5. 自動運転については、導入に対する規制などがあることもさることながら、片側一車線道路が日本の道には多く、MLで対処することが難しい非線形な都市構造が自動運転の導入のボトルネックになっていると考えており、必ずしも行政機関の問題ではないというふうに考えている。

→ ??? でも、車線数が多いところでもできていないのでは？

6. 自動運転の話が冒頭であり、中国では実験を数多く繰り返し、データを蓄積してより良い自動運転を実現しているとのお話でした。確かに中国では自動運転が一般道で行える環境や法制度が整えられていますが、日本では中国ほど実験を行える環境・法制度が積極的に整えられていないと感じます。確かに技術向上にはより実験を繰り返す必要がありますが、**私は一般道での実験で起こりうる事故のリスクも気になってしまいます**。先生はある程度のリスクを背負ってでも実験環境を充実したほうが良いと思いますか（中国ケース）もしくは現状の環境でリスクを忌避するほうが良いと思いますか（日本ケース）

→ 倫理観を持つ。必ず、明るい面と暗い面がある。「安全」は実はもっとも危険かもしれない。「安心」は、リスク管理を伴うのが基本。

7. 用途にとらわれず、**多くの人は機械の失敗を許容していないように思う**。生成AIについても取るに足りないような間違いを大袈裟に捉える人が多い。実際にはAIのような機械よりも精度良くタスクをこなせている人は少数である。それなのに機械には完璧さが求められ、機械に少しでも欠陥があれば人間を肯定する。なぜここまで機械には失敗が許されないのかと気になった。人間の失敗は原因が分かりやすく、**修正が簡単**だが、機械の失敗は原因が分かりにくく、修正が難しいことがあるという違いによるものなのか。

→ 機械の方が難しい？

8. 本日の授業を聞いて、前半のAIについての講義では、「AIは人間を超えるかもしれない」という漠然とした通説のようなものしか聞いていなかった事象が、「おとな」にできないことを達成するという側面から具体的に説明されたことで、**AI技術の発展性とリスクの両面**をより理解することができました。また、後半のデジタル通信の講義では、デジタル化＝抽象化であるという言葉が印象に残りました。そのように認識したことは今まではありませんでしたが、確かに**デジタル化とは不要な情報を捨象し**共通の文脈のもとで理解される、人間に特有の営みであると理解することができました。

9. AIの発展により、将来人間の職業のほとんどが奪われてしまうという問題について、「人間にしかない独創性や思考力があるから、そこを伸ばしていけるような教育をしよう」みたいな意見がよく聞かれるが、AIが突飛なアイデアを思いつき、それを独自にシミュレーションして実行できるならば、結局思考的な部分も人間の方が劣ってしまうのではないかと思った。
10. 「おはよう」を伝達コスト比較において、アナログ音声、デジタル音声、テキストの順にコストが小さくなる。しかし、コストが小さくなった分、失われるものもある。音声情報は欠落してしまうし、**可聴域外の周波数成分をカット**する可能性もあり、アナログ情報そのままが伝えられているわけではない。「おはよう」という意志を伝えたいというだけであるならば、テキストで送るのが最も低コストであるが、声色から感じ取れるニュアンスが重要であったり、純粹にその人の声が聞きたかったりした場合には、テキストでは不十分でしょう。また、可聴域を超えた周波数成分も何らかの形で人の意識に影響を与えているという話もあります。そのため、デジタル化が進んでいく現代においても、**用途によっては**、アナログ的な比率の高い手段も限定的かもしれませんが残っていくのかなと思いました。

11. 3Dプリンターで作られた鍵はハッキングとかされたら怖いと思った

→ **???? すぐに、異なる 鍵を 作れちゃうけど？**

12. インターネットの制約として速さの上限が光速までということを学んだが、光速なら十分速くそこまで致命的な遅延はないのではないだろうかと思ってしまったので、あまりその制限による困難がイメージできなかった。もう少し詳しく知りたい。

→ **光の速度は越えられない。**

13. モバイルクラウドについて説明をお願いします。どのあたりがクライアントサーバなのでしょうか。

→ **データはデータセンターにある サーバに送られ、処理・再利用される。**

14. インターネットは、デジタル化を用いたコストの削減によって広く普及したという事実は面白い。そのコスト削減とは単にエネルギー的なコストだけでなく、**人間の心理的コストまで削減したのではないか**と感じた。かつて口と耳で行われていた会話は、媒体を空気から電気にすることで同じ場所にいる必要性がなくなり、LINEのようなSNSによって、私たちはさらに気軽に連絡が取れるようになった。

15.人工知能が学習環境によって、不正確な(または歪んでいる)知識を持ってしまうことに対して怖さを覚えた。なぜなら、悪意を持った人間が人工知能を利用すれば大きな問題になりうると考えたからである。たとえば、人工知能に差別思想を植え付け、その人工知能を利用して実際に何かしらの行動を起こす、など、さまざまな悪用例が考えられてしまう。

16.職員のPCを踏み台にされて水道システムへの不正アクセスを許してしまった事例がありました。今後あらゆる産業・ものがデジタル化しインターネットにつながると、こういったサイバー攻撃はより活発になると思いました。サイバー攻撃による**被害のかなりの割合が人的要因**だと聞いたことがあるのですが、社会全体のサイバーセキュリティ意識が追いつく前に急速にデジタル化が進むと水道システムの事例のようなケースが多発してもおかしくないと感じましたが、個人・企業・社会レベルでリテラシーを向上するためにはどのような方法が有効だと考えられますか？

→ 事実を 正確に 伝える。体験する。

17. AIがロボットの分野に入ってきているというお話の時に、**接続が切れることへの耐性を持つ上で、ロボット同士がコミュニケーション**することが良い解決策、というのをおっしゃっていて、私は今までそう思いついたことがなかったのが驚くとともに共感の気持ちも抱きました。というのも、ネットワークの接続、という観点では考えたことがなかったのですが、事あるごとに他の**(外部にあるかな?)**コンピュータに処理をさせるよりも、ロボット同士が自律的に互いの動作を見て(画像認識)、コミュニケーションした方が効率的だろうという思いはあったからです。 **→ CS から P2P へ**

今日のお話を聞き、通信という観点からも第3者となるコンピュータを介さずに直接ロボット間でやり取りした方が良いということを知り、ひとつ改めて疑問に思いお聞きしてみたいことがあります。ロボット制御において、ロボット同士で通信するのであれば人間の言語である必要はないと思っています。機械同士であればより効率的にコミュニケーションできる「ことば」があるかもしれません。例えば、最初は人間のプログラムに基づく何らかのプロトコルに従って通信していたが、自律的に「ロボット語」を作り出してコミュニケーションし始める可能性もあるのかなと思っています。

ですが、そうして「ロボット語」のようなものでロボット同士がコミュニケーションするようになったとすると、人間がそのやりとりを把握することはできると思われませんか？ → **そもそも暗号化するかもね…→ ロボット3原則**

また、すでにニューラルネットワーク等によるAIの「学習」の中身はブラックボックス化されている部分があるかと思いますが、ロボット同士の通信において、人間がそのプロトコルを把握できなくなると困ることはあるのでしょうか？ご意見伺えますと幸いです。どうぞよろしくお願いいたします。

18. コンピュータが熱や消費電力の問題などの物理的制約から逃れられないことを考えると、「デジタル・ツイン」によって現実世界を仮想空間でいくら再現しても、それはやはり**現実の物理世界の「子分」にすぎず**、ツイン(=双子)のような対等な立場にはなり得ないのではないかと思いましたが。仮想空間が真に現実世界の複製となるためには、その処理を電気信号のやりとりといった物理現象に頼ることはできないと考えますが、今後物理現象に依らない情報処理の方法は実現され得るのでしょうか。あるいは、仮想空間は現実世界と対等でなくてもその役割を十分果たすのでしょうか。

→ 映画、Matrix をゆっくり 観てみるといいかもね。