彼らがなければ、私たちは世界の人口を養うのに十分な量を生産することができなかったでしょう。

人間について言えば、現在地球上には 70 億人がいます。

40年も経たないうちに、私たちの人口は90億人になるでしょう。

そして問題は単純です。私たちは将来の世代に栄養を与えるのに十分なリンを持っているのでしょうか?

では、これらの問題を理解するには、リンはどこで見つかるのでしょうか?

説明しましょう。

しかしまず、所定の用量のリンを 100% 使用していると仮定してみましょう。

この 100 パーセントのうち、工場に送られるのは 15 パーセントのみです。 85パーセントが失われます。

それは土壌に入り、その旅は湖で終わります。その結果、余分なリンが湖に生じ、それが藍藻問題につながります。

したがって、ここには非論理的な問題があることがわかります。

リンの 100 パーセントが使用されますが、工場に送られるのは 15 パーセントのみです。

無駄だと言うでしょう。

はい、そうです。さらに悪いことに、非常に高価であるということです。

誰も自分のお金を窓から投げ捨てたくはありませんが、残念ながらそれがここで起こっていることです。

リンの各投与量の 80% が失われます。

現代の農業はリンに依存しています。

そして、その 15% を工場に供給するには、残りはすべて失われるため、さらに追加する必要があります。

さて、このリンはどこから調達するのでしょうか？

基本的には鉱山から取り出します。

これは、2009 年に Nature に掲載された驚くべき論文の表紙であり、リン危機についての議論が本格的に始まりました。

生命に不可欠な栄養素であるリンは、ますます不足しているにもかかわらず、誰もそれについて話題にしません。

そして誰もが同意します。政治家も科学者も、私たちがリン危機に向かっているということに同意しています。

ここで見ているのは米国の露天掘り鉱山です。この鉱山の規模を理解していただくために、右上隅を見ると小さなクレーンが見えますが、それは巨大なクレーンです。

それは実際にそれを視野に入れます。

つまり、鉱山からリンを入手します。

石油と比較すると、石油危機があり、私たちはそれについて話し、地球温暖化について話しますが、リン危機については決して言及しません。

石油の問題に戻りますが、石油は代替可能なものです。

バイオ燃料、太陽光発電、水力発電を使用することはできますが、リンは生命に不可欠な必須元素であり、代替することはできません。

世界のリン埋蔵量の現状はどうなっているのでしょうか?

このグラフは、現在の状況を大まかに示しています。

黒い線はリン埋蔵量の予測を表します。

2030年にはその頂点に達します。

今世紀末までに、それらはすべて消滅するでしょう。

点線は現在の位置を示しています。

ご覧のとおり、彼らは2030年に会うので、その頃には私は引退しているでしょう。

しかし、私たちは確かに大きな危機に向かっています。この問題を人々に知ってもらいたいと思います。

解決策はあるのでしょうか？

私たちは何をすべきでしょうか？私たちは矛盾に直面しています。

利用できるリンはますます少なくなります。

2050 年までに人類は 90 億人になり、国連食糧農業機関によると、2050 年には現在の 2 倍の食料を生産する必要があるとのことです。

したがって、リンの量は減りますが、より多くの食料を生産する必要があります。

私たちは何をすべきか？

まさに逆説的な状況だ。

リンの使用を最適化できる解決策や代替案はあるのでしょうか?

80パーセントは失われる運命にあるということを忘れないでください。

私が今日提案する解決策は、地球上に植物が存在する前から、非常に長い間存在していたもので、非常に神秘的で、非常に単純でありながら、非常に複雑でもある微細なキノコです。

私は16年以上もこの小さなキノコに魅了されてきました。

これにより、私は研究をさらに進め、実験室での研究のモデルとして使用することができました。

このキノコは根と共生しています。

共生とは、菌根とも呼ばれる双方向の互恵的な関係を意味します。

このスライドは菌根の要素を示しています。

あなたは、世界で最も重要な植物の 1 つである小麦の根を見ています。

通常、根は自らリンを見つけます。

リンを探しに行きますが、それは周囲1ミリメートル以内に限られます。

1ミリメートルを超えると、根は効果がありません。

リンの探索をこれ以上進めることはできません。

さて、この小さな、微細なキノコを想像してみてください。

それははるかに速く成長し、リンを探すようにはるかにうまく設計されています。

根の1ミリの範囲を超えてリンを探し出します。

私は何も発明していません。それは4億5千万年前から存在するバイオテクノロジーです。

そして、時間の経過とともに、このキノコは進化し、ほんの微量のリンを探し出し、それを利用して植物が利用できるように適応してきました。

ここであなたが見ているのは、現実世界のニンジンの根と、非常に細い繊維を持つキノコです。

よく見ると、このキノコは浸透が非常に穏やかであることがわかります。

それは根の細胞間で増殖し、最終的には細胞を貫通して典型的な樹枝状構造を形成し始め、植物とキノコの間の交換界面が大幅に増加します。

そして、この構造を通じて相互交流が生まれます。

これは双方にとって有利な取引です。私はあなたにリンを与え、あなたは私に食事を与えます。

まさに共生。

ここで、先ほど使用した図に菌根植物を追加してみましょう。

そして、100パーセントの用量を使用する代わりに、25パーセントに減らすつもりです。

この 25 パーセントのうち、90 パーセント以上の大部分が植物に利益をもたらすことがわかります。

非常に少量のリンが土壌に残ります。

それはまったく自然なことです。

さらに、場合によってはリンを添加する必要さえありません。

先ほど示したグラフを思い出してください。リンの 85 パーセントが土壌で失われ、植物はリンにアクセスできなくなります。

たとえ土壌中に存在していても、不溶性の形で存在します。

植物は可溶性の形態のみを探すことができます。

キノコはこの不溶性の形態を溶解し、植物が利用できるようにすることができます。

私の主張をさらに裏付けるために、それ自体が物語っている写真をここに示します。

これらはソルガム畑での試みです。

左側には、リン投与量 100 パーセントの従来型農業を使用して生産された収量が表示されます。

一方、線量は 50% に減少しました。収量を見てください。

わずか半分の用量で、より高い収量を達成しました。

これは、この方法が機能することを示すためです。

そして、キューバ、メキシコ、インドでは、線量を25パーセントに減らすことができる場合もあれば、キノコがリンを見つけて土壌から引き出すことに非常によく適応しているため、リンをまったく添加する必要がない場合もある。

これはカナダにおける大豆生産の一例です。

菌根菌は一方の圃場では使用されましたが、もう一方の圃場では使用されませんでした。

ここで、青は収量が良いことを示し、黄色は収量が低いことを示します。

黒い長方形は菌根を加えたプロットです。

言い換えれば、すでに述べたように、私は何も発明していません。

菌根は 4 億 5,000 万年前から存在しており、現代の植物種の多様化にも貢献しています。

したがって、これはまだラボテストが行​​われているものではありません。

菌根菌は存在し、機能し、工業規模で生産され、世界中で商業化されています。

問題は、人々がそれに気づいていないことです。

食品生産者や農家などの人々はまだこの問題に気づいていません。

私たちは有効な技術を持っており、正しく使用すれば、世界のリン埋蔵量に対する私たちの負担をいくらか軽減することができます。

結論として、私は科学者であり夢想家です。

私はこのテーマに情熱を持っています。

ですから、私の退職後の夢は何かと問われたら、それはリンのピークに達する瞬間です。それは、「菌根菌入り」という 1 つのラベルを使用し、私の子供や孫もそのラベルの付いた製品を購入することでしょう。

ご清聴ありがとうございました。

（拍手）

汚職について話すとき、典型的なタイプの個人が思い浮かびます。

旧ソ連の誇大妄想狂がいる。

サパルムラト・ニヤゾフもその一人だった。

2006 年に亡くなるまで、彼は天然ガスが豊富な中央アジアの国、トルクメニスタンの全能の指導者でした。

さて、彼は大統領令を発令するのが大好きでした。

また、ある人は、自分と母親の名前を含めて、一年の月の名前を変更しました。

彼は奇妙な個人崇拝を作り上げるために何百万ドルも費やし、彼の最高の栄光は首都の中央広場に誇らしげに立ち、太陽に従うように回転する高さ40フィートの金メッキの自分の像を建てたことだった。

ちょっと変わった人でした。

そして、アフリカの独裁者、大臣、役人という決まり文句があります。

テオドリン・オビアンです。

つまり、彼の父親は、1990年代以来数十億ドルの石油を輸出してきたにもかかわらず、本当に恐ろしい人権実績を持つ西アフリカの国、赤道ギニアの終身大統領である。

ポルトガルと同等の一人当たり収入にもかかわらず、国民の大多数は本当に悲惨な貧困の中で暮らしている。

オビアン・ジュニアは、カリフォルニア州マリブに 3,000 万ドルの邸宅を自分で購入しました。

私はその正門まで行ってきました。

素晴らしい展開だと言えます。

彼は、ファッションデザイナーのイヴ・サンローランが所有していた1,800万ユーロのアートコレクションや、1台100万ドルもする素晴らしいスポーツカーの山、ああ、ガルフストリームのジェット機も購入した。

さあ、これを見てください。最近まで、彼の公式月額給与は 7,000 ドル未満でした。

そしてダン・エテテもいる。

そうですね、彼はアバチャ大統領の下でナイジェリアの元石油大臣でしたが、偶然にも彼は有罪判決を受けたマネーロンダリング犯でもあります。

私たちは、彼が関与していた10億ドルの石油取引の調査に多大な時間を費やしてきました。そして、私たちが発見したことはかなり衝撃的でした。しかし、それについては後で詳しく説明します。

そのため、汚職がどこかで起こっており、私たち個人としてはほとんど知らないし、実際に何が起こっているのか全く無関係で影響を受けていないと感じている国々で、貪欲な専制君主や悪事を企む個人の集団によって行われていると考えるのは簡単です。

しかし、それはそこでだけ起こるのでしょうか？

まあ、22歳の私はとても幸運でした。

大学を卒業した私の最初の仕事は、アフリカの象牙の違法取引を調査することでした。

こうして私と汚職との関係が本格的に始まりました。

1993 年、私たちは同僚のサイモン テイラーとパトリック アレーという 2 人の友人とともに、Global Witness という組織を設立しました。

私たちの最初のキャンペーンは、カンボジアでの戦争資金への違法伐採の役割を調査することでした。

それから数年が経ち、現在は 1997 年で、私はアンゴラでブラッド ダイヤモンドの潜入調査を行っています。

おそらく、レオナルド・ディカプリオ主演のハリウッド映画「ブラッド・ダイヤモンド」をご覧になったことがあるでしょう。

そうですね、その一部は私たちの仕事から生まれました。

ルアンダには、路上で生き延びるのに苦労している地雷被害者や、道路の下の下水道で暮らす戦災孤児、そしてブラジルやポルトガルへの買い物旅行について噂話をする小柄で非常に裕福なエリートでいっぱいだった。

そして、そこはちょっとおかしな場所でした。

それで、私は暑くてとても息苦しいホテルの部屋に座って、完全に圧倒されているような気分です。

しかし、それはブラッドダイヤモンドのことではありませんでした。

なぜなら、私はそこにいる多くの人々と話をしていたからですが、彼らは別の問題、つまり世界規模での巨大な汚職の網と何百万もの石油ドルの行方不明の問題について話していました。

そして、当時はわずか数人の非常に小さな組織でしたが、それにどのように取り組むかを考え始めることさえ、非常に大きな課題でした。

そして、私がこれまで何年も活動し、私たち全員が選挙活動や調査を行ってきた中で、地球規模で大規模な汚職を可能にしているのは、単なる貪欲や権力の悪用、あるいは「弱い統治」という漠然とした言葉ではないことを繰り返し見てきました。

つまり、はい、それはすべてですが、汚職は、世界的な推進者の行動によって可能になっています。

さて、先ほど話した何人かの人々の話に戻りましょう。

さて、彼らは全員私たちが調査した人々であり、彼らは皆、一人では何をすることもできなかった人々です。

オビアン・ジュニアを例に挙げましょう。まあ、彼は助けなしに高級美術品や高級住宅を手に入れたわけではありません。

彼は世界的な銀行と取引をしていました。

パリの銀行には彼が管理する会社の口座があり、そのうちの1つはアートの購入に使用され、アメリカの銀行は7,300万ドルをアメリカに注ぎ込み、その一部はカリフォルニアの邸宅を購入するために使用されました。

そして、彼はこれらすべてを自分の名前で行ったわけでもありません。

彼はダミー会社を利用していました。

彼はその不動産を購入するために1枚を使用し、別の人の名前であったもう1枚をその場所の運営にかかる巨額の請求書の支払いに使用しました。

そしてダン・エテテです。

彼が石油大臣だったとき、彼は今では 10 億ドル以上の価値がある石油鉱区を、なんと、そう、彼が隠れた所有者だった会社に譲渡しました。

さて、それはずっと後になって、ナイジェリア政府の親切な援助を受けて――今、ここで言うことに注意しなければなりませんが――、シェルとイタリアのエニという2大石油会社の子会社に取引されました。

現実には、汚職の原動力は、赤道ギニア、ナイジェリア、トルクメニスタンなどの国々の岸をはるかに超えて存在しています。

この原動力は、私たちの国際銀行システム、匿名のダミー会社の問題、そして私たちが大規模な石油、ガス、鉱山事業を提供していることの秘密、そして何よりも、私たちの政治家が自分たちのレトリックを裏付けて、この問題に取り組むために本当に意味のある組織的なことをしなかったことによって動かされています。

それでは、まず銀行を見てみましょう。

そうですね、銀行が汚いお金を受け入れていると言っても驚くことではありませんが、銀行は他の破壊的な方法でも利益を優先しています。

たとえば、マレーシアのサラワク州。

現在、この地域には、手つかずのまま残されている森林がわずか 5 パーセントしかありません。 5パーセント。

それで、どうしてそれが起こったのでしょうか？

それは、エリートとその推進者が長年にわたって産業規模での伐採を支援して何百万ドルも稼いでいるからです。

そこで我々は潜入捜査官を派遣して支配層エリートとの会合を秘密裏に撮影し、その結果得られた映像は、一部の人々を非常に怒らせました。それはYouTubeで見ることができますが、この映像は我々が長い間疑っていたことを証明しました。というのは、州首相が後に否定したにもかかわらず、土地と森林の許可に対する支配権をどのように利用して自分自身と家族を富ませたかを示していたからです。

そしてHSBCは、サラワク州やその他の地域での破壊の一部に責任を負った地域最大の伐採会社にHSBCが資金を提供していたことを私たちは知っています。

同銀行はその過程で独自の持続可能性方針に違反したが、約1億3000万ドルの利益を得た。

さて、私たちの暴露の直後、今年初めの暴露の直後に、銀行はこれに関する政策見直しを発表しました。

そして、これは進歩なのでしょうか？おそらくですが、私たちはその事件に細心の注意を払うつもりです。

そして、匿名のペーパーカンパニーの問題もあります。

そうですね、私たちは皆、それらが何であるかについて聞いたことがあると思います、そして私たちは皆、税金として知られる社会への適切な負担を支払うことを避けようとしている人々や企業によってそれらがかなり使用されていることを知っています。

しかし、通常は明るみに出ないのは、ダミー会社が貧しい国から巨額の資金、変革的な資金を盗むためにどのように利用されているかということだ。

私たちが調査したほぼすべての汚職事件でペーパーカンパニーが登場しており、誰が取引に実際に関与しているのかを突き止めることが不可能な場合もありました。

世界銀行による最近の調査では、200件の汚職事件が調査されました。

このうち70％以上で匿名のダミー会社が使われており、その総額は約560億ドルに上ることが判明した。

現在、これらの企業の多くはアメリカやイギリス、その海外領土、国王の依存関係にあるため、これはオフショアの問題だけでなく、オンショアの問題でもあります。

ダミー会社、彼らは一般市民ではなく裕福なエリートに利益をもたらす可能性のある秘密取引の中心です。

私たちが調査した印象的な最近の事件の 1 つは、コンゴ民主共和国政府が一連の貴重な国有鉱山資産を英領バージン諸島のダミー会社に売却した経緯です。

そこで私たちは国内の情報筋に話を聞き、会社の文書やその他の情報をくまなく調べて、この取引の本当の全体像をつなぎ合わせようとしました。

そして私たちは、これらのダミー会社がロンドンに上場している大手国際鉱山会社に巨額の利益を得るために資産の多くをすぐに譲渡したことを知って警戒しました。

現在、コフィ・アナン氏率いるアフリカ進歩パネルは、コンゴがこれらの取引で13億ドル以上を失った可能性があると試算している。

これは、この国の年間保健と教育予算を合わせたほぼ2倍に相当します。

そしてコンゴの人々は、お金を取り戻すことができるのでしょうか？

さて、その質問に対する答え、そして誰が実際に関与し、実際に何が起こったのかは、私たち全員が何かをしない限り、おそらく英領バージン諸島やその他の場所の秘密の企業登記簿に閉じ込められたままになるでしょう。

では、石油、ガス、鉱山会社はどうでしょうか？

そうですね、彼らについて話すのはちょっとありきたりかもしれません。

その分野での汚職は驚くべきことではありません。

どこにでも汚職があるのに、なぜその分野に焦点を当てるのでしょうか?

まあ、危険なことがたくさんあるからです。

2011年、アフリカ、アジア、ラテンアメリカでは、天然資源の輸出が援助の流れをほぼ19対1で上回りました。 19対1。

今では、膨大な数の学校、大学、病院、起業が行われていますが、その多くは資金の一部が単に盗まれているために実現しておらず、今後も実現することはありません。

さて、石油会社と鉱山会社に戻り、ダン・エテテとあの10億ドルの取引に戻りましょう。

許してください。これは非常に現実的な問題なので、次の部分を読みます。弁護士はこの問題をある程度詳細に検討しており、私に正しく理解してもらいたいと考えています。

さて、表面上、この取引は簡単に見えた。

シェルとエニの子会社はブロックの代金をナイジェリア政府に支払った。

ナイジェリア政府は、まさに同額をドル換算で、隠れ所有者がエテテというダミー会社専用の口座に送金した。

さて、有罪判決を受けたマネーロンダリング犯を逮捕するのは悪いことではない。

そして、ここからが問題です。

何ヶ月もかけて何百ページにも及ぶ法廷文書を読み漁った結果、実際にシェルとエニが資金がダミー会社に移管されることを知っていたという証拠が見つかった。率直に言って、彼らがそこで実際に誰と取引しているのかを知らなかったとは信じがたい。

さて、このような取引で得た資金がどこに消えたのかを調べるのに、このような努力は必要ないはずだ。

つまり、これらは国の資産です。

それらは国の人々の利益のために使用されるべきです。

しかし、一部の国では、このような話を暴露しようとする国民やジャーナリストが嫌がらせを受けたり逮捕されたり、命を危険にさらして活動する人もいます。

そして最後に、汚職は避けられないと信じている人たちがいます。

それは、ある種のビジネスが行われる方法です。

複雑すぎて変更するのが困難です。

つまり、実際のところ、何でしょうか？私たちはただそれを受け入れるだけです。

しかし、運動家であり研究者として、私は異なる見解を持っています。なぜなら、アイデアが勢いを増すと何が起こり得るかを見てきたからです。

たとえば、石油と鉱業の分野では、現在、これらの問題のいくつかに取り組むことができる真に世界的な透明性基準が始まりつつあります。

1999年、グローバル・ウィットネスが石油会社に対し、取引の支払いを透明にするよう求めたとき、その小さな考えの極端な甘さを笑う人もいた。

しかし文字通り、世界中の何百もの市民社会団体が透明性を求めて闘うために結集し、今ではそれが急速に標準となり、法律になりつつあります。

現在、世界の石油・鉱山会社の価値の3分の2が透明性法によってカバーされています。 3分の2。

これは変化が起こっているということです。

これは進歩です。

しかし、私たちはまだそこまで到達していません。

だって、それは実際にはどこかの汚職に関するものではないのですよね？

グローバル化した世界では、汚職は真にグローバル化したビジネスであり、ここにいる地球市民である私たち全員によってサポートされ推進されるグローバルな解決策が必要です。

ありがとう。

（拍手）

私がここにいる理由を説明する言葉が 3 つあります。

彼らは「エイミー・クラウス・ローゼンタール」です。

モルヒネとホスピスの自宅で高揚していたエイミーの人生の終わりに、2017年3月3日、『ニューヨーク・タイムズ』紙は彼女が「モダン・ラブ」欄に書いた記事を掲載した。

世界中で500万人以上に読まれました。

この作品は耐え難いほど悲しく、皮肉なほど面白く、残酷なまでに正直だった。

それは確かに私たちの一緒の生活についてのものでしたが、この作品の焦点は私でした。

それは「私の夫と結婚したいかもしれない」と呼ばれていました。

それは私にとって個人的な広告に対するクリエイティブな遊びでした。

エイミーは文字通り、私に別のラブストーリーで埋めるための空きスペースを残してくれました。

エイミーは私の人生の半分を妻でした。

彼女は、今では成人した素晴らしい子供たち 3 人を育てる私のパートナーであり、実際、彼女は私の女の子でした​​。

私たちには共通点がたくさんありました。

私たちは同じアート、同じドキュメンタリー、同じ音楽を愛していました。

音楽は私たちの生活の中で大きな部分を占めていました。

そして私たちは同じ価値観を共有していました。

私たちは愛し合っており、彼女の最後の日まで私たちの愛はさらに強くなっていきました。

エイミーは多作な作家でした。

2 冊の画期的な回想録に加えて、彼女は 30 冊以上の児童書を出版しました。

死後、彼女が娘のパリスと一緒に書いた『Dear Girl』という本は、『ニューヨーク・タイムズ』のベストセラー・リストで第1位になりました。

彼女は自称小さな映画製作者でした。

彼女の身長は5フィート1インチで、彼女の映画はそれほど長くありませんでした。

(笑) 彼女の映画は、人々を集める彼女の天性の能力を体現しています。

彼女は素晴らしい講演者でもあり、世界中のあらゆる年齢の子供や大人と話をしました。

さて、私の悲しみの物語は、それがかなり公にされているという意味でのみユニークです。

しかし、悲しみのプロセス自体は私だけの話ではありませんでした。

エイミーは私に前進する許可を与えてくれたので、とても感謝しています。

新しい生活を始めて1年ちょっとが経ち、いくつかのことを学びました。

私はここで、悲しみを乗り越え、悲しみとともに前に進むプロセスの一部を皆さんと共有したいと思います。

しかし、その前に、人生の終わりについて少し話すことが重要だと思います。それは、それ以来、私の感情がどのようになってきたかを形作るからです。

死というのはとてもタブーなテーマですよね？

エイミーが最後に食事をしたのは 2017 年 1 月 9 日でした。

彼女はどういうわけか、固形物を食べずにさらに2か月間生きました。

彼女の医師たちは、自宅でも病院でもホスピスができると言った。

彼らは、エイミーが体重の半分にまで縮むこと、二度と夫と一緒に寝ることはないだろうこと、二階を歩いて寝室に行くのがマラソンを走っているような気分になることなど、私たちに告げませんでした。

在宅ホスピスには、死ぬのに最適な環境であるというオーラがあります。

機械が常にビープ音を鳴らしたりオンになったり消えたりする音がなく、強制的な薬物投与に中断されず、家族と一緒に家で死ぬことがないのは、どれほど素晴らしいことでしょう。

私たちはその数週間をできる限り有意義なものにするために最善を尽くしました。

私たちは死についてよく話しました。

確かに、それが自分に起こることは誰もが知っていますが、それについてオープンに話すことができて解放されました。

子育てなどの話題について話し合いました。

私はエイミーに、彼女がいない間、どうすれば子供たちにとって最高の親になれるだろうかと尋ねました。

それらの会話の中で、彼女は私がどの人たちとも素晴らしい関係を築いていること、そして私にはそれができると強調することで、私に自信を与えてくれました。

彼女と私が一緒に決断できればいいのにと思うことが何度もあるでしょう。

私たちはいつもとても同期していました。

非常に大胆なことですが、健康な今、これらの会話をすることをお勧めします。

お待ちにならないでください。

ホスピス体験の一環として、私たちは訪問者のグループを組織しました。

エイミーは身体の衰えが始まっていたにもかかわらず、彼らを受け入れるなんて、なんと勇気のあることでしょう。

私たちは彼女の両親と3人の兄弟と一緒にクロースの夜を過ごしました。

次に友人や家族が続きました。

それぞれがエイミーと私たちの美しい物語を語っていました。

エイミーは忠実な友人たちに多大な影響を与えました。

しかし、在宅ホスピスは残された家族にとってそれほど美しいものではありません。

ここで少し個人的な話をしたいのですが、今日に至るまで、あの最後の数週間の記憶が私を悩ませているということをお話ししたいと思います。

エイミーの一歩一歩を手伝いながら、後ろ向きに歩いてトイレに行ったのを覚えています。

とても強いと感じました。

私はそれほど大きな男ではありませんが、エイミーの虚弱な体に比べて、私の腕はとても健康そうに見えましたし、感じました。

そしてその体は我が家では失敗しました。

昨年の3月13日、妻が卵巣癌のためベッドで亡くなりました。

私は彼女の息絶えた遺体を階段を下り、ダイニングルームとリビングルームを通って、彼女の遺体を火葬するために待機している担架まで運びました。

そのイメージが頭から離れなくなります。

ホスピスの経験をした人がいるなら、そのことを認めてください。

ジェイソンという男が、その思い出を持つことがどれだけ大変だったかについて話しているのを聞いた、そして彼らがそのことについて話したいなら、あなたがそばにいるとだけ伝えてください。

彼らは話したくないかもしれませんが、それらの記憶に残るイメージとともに毎日を生きている誰かとつながるのは素晴らしいことです。

信じられないと思われるかもしれませんが、私はそのような質問を受けたことがありません。

エイミーのエッセイのせいで、私は公の場で悲しみを経験しました。

私に連絡をくれた読者の多くは、美しい反省の言葉を書いてくれました。

エイミーの影響の範囲は、私たちや彼女の家族が知っていたよりも深く豊かでした。

私が受け取った回答の中には、その記事を読んだ女性読者から受け取ったこのメールのように、ユーモアのおかげで激しい悲しみの過程を乗り越えることができたものもあります。その内容は、「あなたが永久に酒をやめることを条件に、準備ができたら結婚します（笑）」と宣言するものだった。

他の条件はありません。

私はあなたより長生きすると約束します。

どうもありがとうございます。"

さて、私は美味しいテキーラが好きですが、それは私の問題ではありません。

しかし、どうすればその提案にノーと言えるでしょうか？

(笑い) 家族の友人からのこのメモを読んだとき、私は涙を流しながら笑いました。「あなたの家で安息日のディナーをしたとき、エイミーがコーンブレッドクルトンの作り方を教えてくれたのを覚えています。

クルトンに創造性を見出すことができるのはエイミーだけです。」

(笑い) エイミーの死からわずか数カ月後の7月27日、私の父は数十年にわたるパーキンソン病との闘いに関連した合併症で亡くなりました。

人間の状態はどこまで耐えられるのだろうか、と考えざるを得ませんでした。

私たちがこの大きな損失に対処し、それでも活動を続けることができるのはなぜでしょうか?

これはテストでしたか？

なぜ私の家族と素晴らしい子供たちなのでしょうか？

残念なことに、答えを探すのは生涯にわたる使命ですが、私がやり抜くことができる鍵は、私が続けなければならないというエイミーの明示的で非常に公的な命令です。

この一年を通して、私はまさにそれをやってきました。

私は外に出て、この人生が提供できると知っている喜びと美しさを求めようとしました。

しかし、ここに現実があります。家族の集まり、結婚式への出席、そして愛情深いエイミーを讃えるイベントはすべて、耐えるのが非常に困難でした。

人々は私をすごいと言います。

「そんな時、あなたはどうやって自分に対処しますか？」

彼らは「あなたはとても優雅にそれをやってくれますね」と言います。

さて、どうでしょうか？

本当に悲しいことがよくあります。

私は自分がなんだか混乱しているように感じることがよくありますが、これらの感情は他の生き残った配偶者、子供、両親、その他の家族にも当てはまることを知っています。

日本の禅には「生死」という言葉があります。

生と死を結ぶ細い線以外に、生と死を分けるものはありません。

誕生、あるいは人生の喜び、素晴らしさ、重要な部分、そして死、つまり私たちが取り除きたいものは、平等に直面すると言われています。

新しい生活の中で、私はこの概念を受け入れ、悲しみながら前進するために最善を尽くしています。

しかし、エイミーの死後最初の数か月間、私は絶望感が常に存在し、すべてを飲み込むだろうと確信していました。

すぐに幸運なことに、いくつかの有望なアドバイスを受け取ることができました。

配偶者を亡くしたクラブの多くのメンバーが私に連絡をくれました。

特に人生のパートナーを亡くしたある友人は、「ジェイソン、あなたはきっと喜びを見つけるでしょう」と繰り返していました。

彼女が何を言っているのかさえ分かりませんでした。

どうしてそんなことが可能になったのでしょうか？

しかし、エイミーが私に幸せを見つけることを公に許可してくれたので、今では時々喜びを経験するようになりました。

LCDサウンドシステムのコンサートで一晩中踊り明かしたり、兄や親友と一緒に旅行したり、大学時代の友人と一緒に男子旅行に行ったりして、これまで会ったことのない素晴らしい男性たちのグループに会いました。

寒い日にデッキから太陽が照りつけているのを観察して、そこに出て横たわると、その暖かさが私の体を蝕みました。

喜びは私の3人の素晴らしい子供たちのおかげです。

そこには息子のジャスティンが、巨大で逞しい前腕をした年配の紳士と写った写真と、満面の笑みを浮かべながら「ポパイに会ったところだよ」というキャプションを添えたメールを送ってきた。

(笑い) 彼の弟のマイルズが、大学を卒業して初出勤の日に電車に向かって歩いていたところ、立ち止まって私を振り返り、「何を忘れているの?」と尋ねました。

私はすぐに彼に、「準備は100パーセントできています。わかっていますよ」と断言しました。

そして娘のパリスは、ヨガに行く途中、葉が高く積もり、太陽が輝く早朝、ロンドンのバタシー公園を一緒に歩いていました。

美しさには発見するものもあると付け加えておきます。つまり、わびさびの美しさのことを指しますが、それでもなお美しさです。

一方で、このカテゴリに該当するものを見たときは、「エイミー、あれを見ましたか? 聞きましたか?」と言いたくなります。

あまりにも美しいので、私と分かち合わないでください。」

一方、私は今、これらの瞬間を全く新しい方法で経験しています。

マンチェスター・オーケストラの最新アルバムで「ジ・エイリアン」がシームレスに「ザ・サンシャイン」に移行する瞬間や、ルーク・シタル＝シンの「キリング・ミー」のサビの歌詞が忘れられない美しさなど、私が音楽で見つけた美しさがあった。

幸せに暮らしていますが、罪悪感を感じています。」

人生が提供するシンプルな瞬間には美しさがあり、それはエイミーの DNA の一部である世界を見る方法です。たとえば、朝の通勤中、ミシガン湖に反射する太陽を眺めたり、一緒に建てた家で一日のさまざまな時間に光がどのように輝くかを立ち止まって実際に観察したりすることです。シカゴの嵐の後でも、近所全体に新たな雪が積もっていることに気づきました。ベースギターを練習している娘の部屋を覗いたり。

聞いてください、私は非常に幸運な人間であることを明確にしたいと思います。

私には私を愛し、サポートしてくれる素晴らしい家族がいます。

私には悲しみの時期に個人的な成長のためのリソースがあります。

しかし、それが離婚であれ、一生懸命頑張ってきた仕事の喪失であれ、家族の突然の死であれ、ゆっくりとした苦しみを伴う死であれ、私はあなたに与えられたもの、つまり白紙の紙を差し出したいと思います。

新たなスタートにあたり、意図的に空いたスペースをどうしますか？

ありがとう。

（拍手）

北アイルランドの海岸には、ジャイアンツ・コーズウェイと呼ばれる玄武岩の板と柱からなる広大な高原が海まで伸びています。

これについての科学的な説明は、火山の噴火後に溶けた溶岩が冷えて収縮し、砕けた結果であるということです。

しかし、古代アイルランドの神話には別の説明があります。

伝説によると、巨人のフィン・マックールは妻のウーナとともに北アントリムの海岸で幸せに暮らしていました。

彼らを唯一混乱させたのは、海の向こうのスコットランドに住んでいた巨人ベナンドナー、または赤い男の嘲笑と脅迫でした。

二人は罵声を叫び、お互いに石を投げつけ、劇的な強さを誇示した。

かつて、フィンは大きな土地の塊を引き裂き、ライバルに向かってそれを持ち上げましたが、陸地には届きませんでした。

その代わりに、その塊はマン島となり、乱れた地球から出たクレーターは水で満たされ、ネイ湖となった。

巨人たちの厳しい話し合いは、ある日ベナンドナーがフィンに面と向かって戦いを挑むまで続いた。

そこでアイルランドの巨人は、スコットランドの海岸への飛び石の橋を作るのに十分な量の岩を海に投げ込んだ。

フィンは激怒して行進した。

スコットランドが目の前に迫ってきたとき、彼は遠くからベナンドナーの姿を認識した。

フィンはかなりの大きさだったが、巨大な敵が彼に向かって雷鳴を上げているのを見て、彼の勇気はたじろいだ。

ベナンドナーの太い首と握り潰す拳をひと目見て、フィンは向きを変えて走った。

故郷に戻り、ベナンドナーが急速に近づいている中、フィンは震えながらウーナーに敵の大物を説明した。

彼らは、もし彼がベナンドナーと正面から対峙すれば、打ち砕かれるであろうことを知っていた。

そこでウーナは狡猾な計画を立てた。フィンを視界から遠ざけながら、大きさの錯覚を作り出し、フィンが山のように大きい人間であることを示唆する必要があった。

ベナンドナーさんが橋の終わりに近づくと、ウーナーさんは夫を巨大なゆりかごに詰めた。

ベナンドナーがドアを叩く間、フィンは巨大な赤ん坊に変装して静かに横たわっていた。

彼が中に足を踏み入れると家が揺れた。

ウーナーさんは激怒した訪問者に、夫は家にいないが、待っている間座って食事をするよう歓迎したと告げた。

ベナンドナーが目の前に置かれたケーキをかじったとき、ウーナが中に隠していた金属で歯が砕けてしまったために痛みの叫び声を上げた。

彼女はこれがフィンのお気に入りのパンだと言い、ベナンドナーの心に彼がライバルに匹敵するのではないかという疑念の種を蒔いた。

フィンが叫び声を上げたとき、ベナンドナーの注意は隅にある巨大な赤ん坊に引き寄せられた。

山積みの毛布の下にくるまれた赤ん坊はとても重かったので、ベナンドナーさんは父親がどんな顔をするかを想像して身震いした。

彼は知られたくないと決心した。

ベナンドナーさんは逃走する際、海岸をつなぐ岩を引き裂き、土手道を破壊した。

残っているのは 2 つの同一の岩層です。1 つはアイルランドの北アントリム海岸に、もう 1 つは海の向こうにあるスコットランドのフィンガルの洞窟にあります。

悪役のシュレディンガー博士は成長光線を開発し、巨大な猫の軍団を作って街を恐怖に陥れるつもりだ。

あなたの秘密諜報員チームは彼を地下研究所まで追跡しました。

突入してみると…それは罠だった！

シュレディンガー博士は、装置を起動するために隣の部屋に忍び込み、退室する際にコントロールパネルを無効にしました。

幸いなことに、あなたのチームメイトはスパイ工作の達人です。

エージェント デルタはコントロール パネルをハッキングし、その機能の一部を再起動することに成功しました。

一方、エージェント イプシロンは監視カメラを調べてドアのコード 2、10、14 を見つけました。

これらの番号を入力するだけで無料になります。

しかし、問題があります。

コントロール パネルには 3 つのボタンしかありません。表示数値に 5 を加算するボタン、7 を加算するボタン、および平方根を求めるボタンです。

ディスプレイに数値 2、10、14 をこの順序で出力させる必要があります。

途中で異なる数値が出力されても問題ありませんが、表示をリセットする方法がないため、2 まで到達したら、そこから 10、14 と続けなければなりません。

それだけではなく、エージェント デルタはパネルには他の罠も組み込まれていると説明します。

同じ数字が複数回表示されたり、60 を超える数字、または整数以外の数字が表示されたりすると、部屋は爆発してしまいます。

現在、ディスプレイにはゼロが表示されており、残り時間が迫っています。

パズルを解く方法は 1 つだけで、いくつかの小さなバリエーションがあります。

シュレディンガー博士の隠れ家から脱出し窮地を救うためのコードをどのように入力しますか?

自分で理解したい場合は、今すぐビデオを一時停止してください。

答えは 3 2 1 です。

あなたは自分の選択肢を検討します。

5 または 7 を追加すると数値が増加し、平方根ボタンを使用すると数値が小さくなります。

ただし、そのボタンを使用できるオプションは 4、9、16、25、36、および 49 のみです。

4個か16個作りたいですね。

次に、平方根ボタンを 1 回か 2 回押して 2 を取得します。

ただし、5 と 7 のボタンだけではどちらも作成できません。

あなたは何をしますか？

平方根を求めることができる数値の他の可能なオプションを調べます。

9人には届かない。

25 と 49 は 5 または 7 に戻りますが、それらのそれぞれにはすでに到達できます。

36 が唯一の選択肢です。

5、7、5、7、5、7 を足して、平方根ボタンを押します。

なぜ 5 と 7 が続くのでしょうか?

これはやや任意ですが、10、14、および完全な正方形は後で必要になるため、避けたほうがよいことがわかります。

これで 6 になります。

それは役に立ちますか？

選択肢を見ると、16 が視野に入っていることがわかります。

これに到達するには、さらに 5 を 2 回追加します。

次に、平方根を 2 回押します。

これで 2 になります。

途中です!

さあ、10まで。

足し算だけではそこにまっすぐ行くことはできないので、別のマスに到達する必要があります。

9 または 25 の平方根を取ると適切な値に到達しますが、2 から 25 には到達できないことがわかります。

したがって、7 を足して 9 にし、再度平方根をとります。

これで 3 になります。

さらに7を足すと10になります。

最終的には 14 に到達する必要があります。

過去を振り返って、14 時 7 時か 9 時までに自分がどこにいるかを想像します。

ただし、9 はすでに使用しているため、9 は機能しません。

ただし、最初に 49 に到達すると、7 に到達する可能性があります。

これまでに達成した数字に当てはまらないように注意しながら、目標に向かって進んでいきます。

5 つの 5 と 2 つの 7 を加えながら、慎重に進んでいきます。

次に、7 の平方根を計算し、さらに 7 を加算します。

ドアが開き、罠から抜け出すことができます。

問題解決スキルのおかげで、チームは間一髪でシュレーディンガーの猫を箱から取り出します。

シュレディンガーに関しては、一つだけ確かなことがある。彼は自分の箱の中でかなりの時間を過ごすことになるだろう。

これは私の祖父であります。

そしてこれは私の息子です。

幼い頃、祖父は私に木を扱うことを教えてくれました。また、何かを作るために木を伐採するなら、その木の命を尊重し、できるだけ美しくするという考えも教えてくれました。

幼い息子が、世の中にはさまざまなテクノロジーやおもちゃがありますが、時には小さな木のブロックを高く積み上げると、実際には信じられないほどインスピレーションを与えるものであることを思い出させてくれました。

これらは私の建物です。

私はバンクーバーとニューヨークのオフィスを拠点に世界中で建築を行っています。

そして、私たちは場所に応じて、さまざまなサイズ、スタイル、さまざまな材料の建物を建てます。

しかし、木材は私が最も愛する素材なので、木材についての話をしたいと思います。

私がそれを気に入っている理由の 1 つは、人々が私の木造の建物に入るたびに、彼らの反応がまったく異なることに気づくからです。

私の建物に入ってきて鉄骨やコンクリートの柱に抱きつく人を見たことはありませんが、木造の建物でそれが起こっているのを実際に見たことがあります。

実際に人が木を触る様子を見てきましたが、それには理由があるのだと思います。

雪の結晶と同じように、地球上のどこにいても同じ木片は存在しません。

それは素晴らしいことですね。

私は、木材が建物に母なる自然の痕跡を残していると考えています。

私たちの建物がその環境の中で私たちを自然と結びつけるのは、母なる自然の指紋です。

現在、私はバンクーバーに住んでおり、33 階建ての高さにまで成長する森の近くにいます。

ここカリフォルニアの海岸沿いには、セコイアの森が 40 階建ての高さまで生い茂っています。

しかし、私たちが木造で考えている建物は、地球上のほとんどの場所でわずか 4 階建てです。

実際、多くの場所では建築基準法によって 4 階建てよりもはるかに高い建物を建てることが制限されており、それはここ米国でも当てはまります。

今は例外がありますが、いくつかの例外は必要であり、状況は変わるだろうと私は願っています。

私がそのように考える理由は、今日私たちの半数が都市に住んでおり、その数は 75 パーセントに増加するだろうからです。

都市と密度は、私たちの建物が今後も大きくなり続けることを意味しており、都市において木材が果たす役割があると思います。

私がそう感じるのは、今日、世界中で今後 20 年間に 30 億人が新しい家を必要とするからです。

これは、今後 20 年間に新しい建物の建設が必要となる世界の 40% に相当します。

現在、都市に住む 3 人に 1 人が実際にスラム街に住んでいます。

つまり、世界で10億人がスラム街に住んでいるということです。

世界中で1億人がホームレスです。

建築家と社会が建築において対処すべき大きな課題は、これらの人々を収容するための解決策を見つけることです。

しかし、課題は、私たちが都市に移行するにつれて、都市は鉄鋼とコンクリートという 2 つの材料で建設されており、これらは優れた材料であるということです。

前世紀の素材です。

しかし、それらは非常に高エネルギーであり、その過程で非常に多くの温室効果ガスを排出する材料でもあります。

鉄鋼は人類の温室効果ガス排出量の約 3% を占め、コンクリートは 5% 以上を占めます。

つまり、今日の温室効果ガスへの私たちの貢献の 8% は、これら 2 つの物質だけから来ていることになります。

私たちはそれについてあまり考えませんし、残念ながら、実際には建物についても、必要なほど考えていないのだと思います。

これは温室効果ガスの影響に関する米国の統計です。

温室効果ガスのほぼ半分は建築業界に関連しており、エネルギーに目を向けても同様です。

交通機関がそのリストの下から 2 番目にあることに気づくでしょうが、それが私たちがよく聞く会話です。

その多くはエネルギーに関するものですが、炭素に関するものも非常に多くあります。

私が考える問題は、結局のところ、家を必要とする30億人にサービスを提供するという問題をどう解決するかという衝突と、気候変動が、これから起ころうとしている、あるいはすでに起きている正面衝突であるということだ。

この課題は、私たちが新しい方法で考え始めなければならないことを意味します。木材はその解決策の一部になると思います。その理由についてお話します。

建築家として、太陽の力によってすでに成長した、私が建築できる大きな材料は木だけです。

森林で木が成長して酸素を放出し、二酸化炭素を吸収し、それが枯れて林床に落ちると、その二酸化炭素は大気または地中に戻ります。

森林火災で燃えれば、炭素も大気中に戻ります。

しかし、その木材を建物や家具、あるいは木のおもちゃに入れると、実際には炭素を貯蔵し、私たちに隔離する驚くべき能力を持っています。

1立方メートルの木材は1トンの二酸化炭素を貯蔵します。

さて、気候に対する私たちの 2 つの解決策は、明らかに、排出量を削減することと貯留場所を見つけることです。

木材は、実際にこれら 2 つの機能の両方を実現できる、私が建築できる唯一の主要な建築材料です。

したがって、私たちは地球が私たちの食べ物を育ててくれるという倫理を持っていると信じていますが、今世紀には地球が私たちの家を育てるべきだという倫理に移行する必要があります。

さて、このまま都市化が進み、木造建築は4階建てまでしか考えていない場合、どうするのでしょうか？

コンクリートや鉄骨を減らして規模を大きくする必要があり、私たちが取り組んでいるのは木造30階建てのビルです。

私たちは、私と一緒に取り組んでいるエリック・カーシュという名前のエンジニアと一緒にそれらを設計してきました。私たちがこの新しい仕事をしているのは、私たちが使用できる新しい木材製品があり、私たちはそれらをマスティンバーパネルと呼んでいるからです。

これらは、若い木、小さな成長木、小さな木片を接着して作られたパネルで、幅 8 フィート、長さ 64 フィート、さまざまな厚さの巨大なパネルを作ります。

これを最も適切に説明する方法は、木材について考えるとき、私たちは皆ツーバイフォー建築に慣れている、ということだと私は思います。

人々はそれを結論として飛びつきます。

ツーバイフォーの建築は、私たちが子供の頃に遊んだレゴの小さな 8 つのドットのブロックのようなもので、そのサイズのレゴとツーバイフォーを使って、あらゆる種類の素晴らしいものを作ることができます。

しかし、あなたが子供の頃、地下室の山をふるいにかけて、大きな 24 ドットのレゴ ブロックを見つけたときのことを思い出してください。「すごい、これはすごい。本当に大きなものが作れる、これはきっと素晴らしいことになるだろう。」

それが変化です。

マス ティンバー パネルは、24 ドットのレンガです。

彼らは私たちができることの規模を変えつつあり、私たちが開発したのは FFTT と呼ばれるものです。これは、必要に応じて一度に 6 階を傾けることができる、これらの大きなパネルを使用した非常に柔軟な建築システムを構築するためのクリエイティブ コモンズ ソリューションです。

このアニメーションは、建物がどのように組み合わされるかを非常に簡単に示していますが、これらの建物は建築家やエンジニアが世界中のさまざまな文化、さまざまな建築様式や特徴に合わせて構築できるようになりました。

私たちは安全に建築するために、実際、30 階建てであっても地震の多いバンクーバーの環境で機能するようにこれらの建物を設計しました。

さて、明らかに、私がこのことを話すたびに、ここカンファレンスでも人々は「本気ですか？ 30 階建て？ それはどうなるのですか？」と言います。

そして、本当に良い質問や重要な質問がたくさん寄せられ、レポートと査読レポートをまとめる際に、その答えを見つけるのにかなり長い時間を費やしました。

そのうちのいくつかに焦点を当てて、火から始めましょう。おそらく皆さんが今最初に考えているのは火だと思うからです。

けっこうだ。

そして私がそれを説明する方法は次のとおりです。

マッチを持ってきて火をつけて、丸太をかざしてその丸太に火をつけてみろと言われても、そんなことは起こりませんよね？我々はすべてそれを知っている。

しかし、火を起こすには、小さな木片から始めて、少しずつ増やしていき、最終的には丸太を火に加えることができます。そして、火に丸太を加えると、もちろん燃えますが、ゆっくりと燃えます。

そうですね、私たちが使用しているマスティンバーパネルという新製品は、丸太によく似ています。

火をつけるのは難しいですが、実際に火をつけると、驚くほど予測通りに燃えます。私たちは火災科学を利用して、これらの建物をコンクリートと同じくらい安全で、鉄鋼と同じくらい安全にするために予測して作ることができます。

次の大きな問題は森林破壊です。

世界中の温室効果ガス排出に対する私たちの貢献の 18% は森林破壊の結果です。

私たちが一番やりたくないのは、木を伐採することです。

あるいは、間違った木を伐採することは最も避けたいことです。

木を適切に伐採できるようにする持続可能な林業のモデルがあり、それがこの種のシステムに使用するのに適した唯一の木です。

今、私はこれらのアイデアが森林破壊の経済学を変えるだろうと実際に考えています。

森林破壊の問題を抱えている国では、森林により良い価値を提供し、実際に非常に速い成長サイクルを通じて人々がお金を稼ぐことを奨励する方法を見つける必要があります。樹齢10年、12年、15年の木がこれらの製品を作り、この規模での建設を可能にします。

私たちは 20 階建ての建物を計算しました。北米では 13 分ごとに十分な木材が成長します。

それくらいかかります。

ここでのカーボンの話は本当に良い話です。

セメントとコンクリートで 20 階建ての建物を建てた場合、そのプロセスではセメントの製造と 1,200 トンの二酸化炭素が発生します。

この解決策を木材で行った場合、約 3,100 トンを隔離することになり、純差は 4,300 トンになります。

これは、1年間に約900台の車が道路から撤去されることに相当します。

新しい家を必要としている 30 億人を思い出してください。これが人口削減に貢献しているのかもしれません。

私たちは、建築方法における革命の始まりにいることを願っています。なぜなら、これはおそらく 100 年以上ぶりの超高層ビルの新しい建設方法だからです。

しかし、課題は可能性に対する社会の認識を変えることであり、それは大きな課題です。

正直なところ、エンジニアリングはこの中で簡単な部分です。

そして私がそれを説明する方法は次のとおりです。

最初の超高層ビルは、厳密に言えば、信じられないかもしれませんが、超高層ビルの定義は 10 階建てです。しかし、最初の超高層ビルはシカゴにあるこの超高層ビルで、人々はこの建物の下を歩くのを恐れていました。

しかし、建設からわずか 4 年後、ギュスターヴ エッフェルはエッフェル塔を建設していました。エッフェル塔を建設するにつれて、彼は世界中の都市のスカイラインを変え、変化し、ニューヨーク市やシカゴなどの場所の間で競争を生み出しました。そこでは、開発者はますます大きな建物を建設し始め、ますます優れたエンジニアリングで限界をどんどん押し上げました。

私たちはこのモデルをニューヨークに実際に建設しました。実際、間もなく建設される工科大学のキャンパスの理論モデルとして、この場所を選んだ理由は、これらの建物がどのように見えるかを示すためだけでした。外観は変更される可能性があるためです。

私たちが話しているのはまさにその構造です。

私たちがそれを選んだ理由は、ここが工科大学であり、木材が私が使用できる最も技術的に進んだ材料であると信じているからです。

たまたま母なる自然が特許を持っているだけで、私たちはそれをあまり快く思っていません。

しかし、それはそうあるべきであり、建築環境における自然の痕跡です。

私たちはエッフェル塔の瞬間、いわゆるエッフェル塔の瞬間を作り出すこの機会を探しています。

世界中で建物が建ち始めています。

ロンドンには9階建てのビルがあり、オーストラリアに完成したばかりの新しいビルは10階建てか11階建てだと思います。

私たちはこれらの木造建築物の高さを押し上げ始めており、そう遠くない将来に私の故郷バンクーバーが実際に約20階建ての世界一の高さを発表する可能性を期待しており、私も望んでいます。

エッフェル塔のあの瞬間は、天井、つまり高さの恣意的な天井を打ち破り、木造建築が競争に加わることを可能にするでしょう。

そして、最終的にはレースが始まると信じています。

ありがとう。

（拍手）

138億年の宇宙の歴史を経て、私たちの宇宙は目覚め、自らを認識するようになりました。

小さな青い惑星から、私たちの宇宙の小さな意識のある部分が望遠鏡で宇宙を見つめ始め、何か謙虚な何かを発見しました。

私たちの宇宙は先祖が想像していたよりもはるかに壮大であり、死んだはずの宇宙にとって生命はほとんど知覚できないほど小さな摂動であるように見えることを私たちは発見しました。

しかし、私たちはまた、感動的なことも発見しました。それは、私たちが開発しているテクノロジーが、数世紀だけでなく、数十億年にわたって、そして地球上だけでなく、この驚くべき宇宙の大部分にわたって、これまでにないほど生命の繁栄を助ける可能性があるということです。

私は最初期の生命を「ライフ 1.0」と考えています。なぜなら、それはバクテリアのように本当に愚かで、生涯何も学ぶことができなかったからです。

私たちは人間を「ライフ 2.0」だと考えています。なぜなら、私たちが学ぶことができるからです。私たちがオタクで言うところの学習とは、言語や仕事のスキルなど、脳に新しいソフトウェアをインストールすることだと考えるかもしれません。

もちろんソフトウェアだけでなくハードウェアも設計できる「Life 3.0」はまだ存在しません。

しかし、おそらく私たちのテクノロジーは、人工膝、ペースメーカー、人工内耳によって、すでに私たちを「Life 2.1」にしているのかもしれません。

それでは、テクノロジーと私たちの関係を詳しく見てみましょう。

一例として、アポロ 11 号の月面探査は成功し、感動を与えました。これは、私たち人間がテクノロジーを賢く利用すれば、先祖が夢見ることしかできなかったことを達成できることを示しています。

しかし、ロケット エンジンよりも強力なものによって推進される、さらに感動的な旅があり、乗客は 3 人の宇宙飛行士だけでなく人類全員です。

人工知能による未来への私たちの集団的な旅について話しましょう。

私の友人のジャーン・タリンは、ロケットの場合と同じように、テクノロジーを強力にするだけでは十分ではないと指摘するのが好きです。

また、本当に野心的なことに取り組むのであれば、それをどのように舵取りし、どこへ向かっていきたいのかを考えなければなりません。

それでは、人工知能の 3 つすべて、つまりパワー、ステアリング、目的地について話しましょう。

まずはパワーから始めましょう。

私は知能を非常に包括的に定義します。生物学的知能と人工知能の両方を含めたいと考えているため、単純に複雑な目標を達成する能力として定義します。

そして、肉でできていないと賢くならないという愚かな炭素排外主義の考えは避けたいと思っています。

最近のAIの力の伸びには本当に驚かされます。

ちょっと考えてみてください。

少し前まで、ロボットは歩くことができませんでした。

今ではバク転ができるようになりました。

少し前までは自動運転車はありませんでした。

今、私たちは自動飛行ロケットを持っています。

少し前まで、AI は顔認識を行うことができませんでした。

AI が偽の顔を生成し、あなたが決して言っていないことを言うあなたの顔をシミュレートできるようになりました。

少し前まで、AI は囲碁で私たちに勝つことができませんでした。

そして、Google DeepMind の AlphaZero AI は、3,000 年にわたる人間の囲碁ゲームと囲碁の知恵を取り入れ、それらをすべて無視して、自分自身と対戦するだけで世界最高のプレーヤーになりました。

そして、ここでの最も印象的な偉業は、人間のゲーマーを粉砕したことではなく、何十年もかけてゲームプレイソフトウェアを手作りしてきた人間のAI研究者を粉砕したことです。

そしてAlphaZeroは人間のAI研究者を囲碁だけでなく、我々が1950年から取り組んできたチェスでも打ち砕いた。

AI におけるこの驚くべき最近の進歩は、本当に疑問を呼び起こします。「AI はどこまで進むのでしょうか?」

私はこの質問について、タスクの抽象的な風景という観点から考えるのが好きです。標高は AI が人間のレベルで各タスクを実行するのがどれだけ難しいかを表し、海面は AI が今日何ができるかを表します。

AI の進歩に伴って海面が上昇しているため、タスク環境では一種の地球温暖化が起こっています。

そして明らかな教訓は、水辺でのキャリアを避けることです -- (笑い) それは間もなく自動化され、破壊されるでしょう。

しかし、さらに大きな疑問もあります。

最終的に水位はどのくらいまで上がるのでしょうか？

それは最終的にあらゆるものを氾濫させ、あらゆる作業において人間の知性に匹敵するようになるのだろうか。

これが汎用人工知能、AGI の定義です。AGI は、その誕生以来 AI 研究の聖杯でした。

この定義によれば、「ああ、人間が機械よりもうまくこなせる仕事は常にあるだろう」と言う人は、単に私たちが AGI を獲得することは決してないと言っているだけです。

確かに、私たちは依然として人間の仕事を持つことを選択したり、人間に自分の仕事で収入と目的を与えたりすることを選択するかもしれませんが、いずれにせよ、AGI は、人間がもはや最も知的ではなくなったことで、私たちが知っているように生活を変革します。

さて、水位がAGIに達した場合、AIの更なる進歩は主に人間ではなくAIによって推進されることになる。つまり、AIの更なる進歩は人間の研究開発の典型的な数年単位よりもはるかに速い可能性があり、再帰的に自己改善するAIが急速に人間の知性をはるかに追い払い、超知性として知られるものが誕生する知性爆発の可能性が物議を醸す可能性が高まる。

さて、現実を確認してください: 近いうちに AGI を取得する予定ですか?

ロドニー・ブルックスのような一部の有名なAI研究者は、それは何百年も起こらないと考えています。

しかし、Google DeepMind の創設者である Demis Hassabis のような他の人たちは、より楽観的であり、それをもっと早く実現しようと取り組んでいます。

そして最近の調査では、ほとんどの AI 研究者が実際にデミス氏の楽観論を共有しており、数十年以内に、つまり私たちの多くが生きているうちに AGI を手に入れることができると期待していることが示されています。

機械が私たちよりも安く何でもできるとしたら、私たちは人間の役割をどうしたいでしょうか?

私の見方では、私たちは選択を迫られています。

一つの選択肢は、現状に満足することです。

私たちはこう言うことができます。「ああ、結果を心配せずに、できることはすべて実行できるマシンを構築しましょう。

さあ、もし私たちがすべての人間を時代遅れにするテクノロジーを構築したら、どんな問題が起こる可能性があるでしょうか？」

（笑）でも、それは恥ずかしいほどダサいと思います。

TEDの精神に従って、私たちはもっと野心的になるべきだと思います。

本当に感動的なハイテクの未来を思い描き、そこに向かって舵を切ってみましょう。

ここで、ロケットの比喩の 2 番目の部分であるステアリングに移ります。

私たちは AI をより強力なものにしていますが、AI が人類を苦しめるのではなく繁栄させる未来に向けてどのように舵を切ることができるでしょうか?

これを支援するために、私は Future of Life Institute を共同設立しました。

これは有益なテクノロジーの利用を促進する小規模な非営利団体であり、私たちの目標は単に生命の未来が存在し、可能な限り刺激的なものになることです。

ご存知のとおり、私はテクノロジーが大好きです。

今日が石器時代よりも優れているのはテクノロジーのおかげです。

そして私は、本当に感動的なハイテクの未来を創造できると楽観的に思っています...

もし、これは大きな仮定ですが、私たちが知恵競争、つまりテクノロジーの成長する力と、それを管理するための知恵の成長との間の競争に勝った場合です。

しかし、私たちの古い戦略は失敗から学んできたので、これには戦略の変更が必要になります。

私たちは火を発明し、何度も失敗し、消火器を発明しました。

(笑い) 私たちは車を発明し、何度も失敗しました。信号機、シートベルト、エアバッグを発明しました。でも、核兵器や AGI のようなより強力なテクノロジーでは、失敗から学ぶというのはひどい戦略だと思いませんか?

(笑い) 受け身になるよりも、積極的に行動する方がはるかに良いです。事前に計画を立てて、最初から物事を正しく進めてください。それが私たちに与えられる唯一の時間かもしれないからです。

でも面白いのは、時々人々が私に「マックス、しー、そんなこと言わないで。」って言うからです。

それはラッダイトの脅迫だ。」

しかし、それは脅迫ではありません。

それは私たち MIT が安全工学と呼んでいるものです。

考えてみてください。NASA は、アポロ 11 号のミッションを開始する前に、爆発性の燃料タンクの上に人を乗せ、誰も助けられない場所に打ち上げた場合に問題が発生する可能性があることをすべて体系的に検討していました。

そして、うまくいかない可能性もたくさんありました。

それは脅迫だったのでしょうか？

いいえ。

それはまさにミッションの成功を保証する安全工学であり、まさにそれが私たちが AGI でとるべき戦略だと私は考えています。

確実にうまくいくように、何がうまくいかないのかを考えてみましょう。

そこで私たちは、この精神に基づき、AI の有益性を維持するために必要な知恵をどのように育てるかについて、一流の AI 研究者やその他の思想家を集めて会議を開催しました。

私たちの前回のカンファレンスは昨年カリフォルニア州アシロマで開催され、この 23 原則のリストが作成され、それ以来 1,000 人以上の AI 研究者と主要な業界リーダーが署名しました。これらの原則のうちの 3 つについてお話したいと思います。

1つは、軍拡競争と致死性の自律型兵器を避けるべきだということだ。

ここでの考え方は、どんな科学も人々を助ける新しい方法や、人々を傷つける新しい方法に使用できるということです。

たとえば、生物学や化学は、人を殺すための新しい方法よりも、新しい薬や治療法に利用される可能性がはるかに高い。なぜなら、生物学者や化学者は生物兵器や化学兵器の禁止を強く推進し、そして成功したからである。

そして同じ精神で、ほとんどのAI研究者は自律型致死兵器に汚名を着せ、禁止したいと考えている。

アシロマ AI のもう 1 つの原則は、AI に起因する所得格差を緩和する必要があるということです。

AI によって経済のパイを劇的に成長させることができても、このパイをどのように分配して全員の生活が良くなるのかまだ分からないとしたら、それは恥ずべきことだと思います。

(拍手) それでは、コンピューターがクラッシュしたことがある方は手を挙げてください。

（笑） うわー、たくさんの人手ですね。

さて、AI の安全性研究にもっと投資すべきだというこの原則は理解していただけるでしょう。AI にさらに多くの意思決定やインフラストラクチャを任せるにあたり、今日のバグだらけでハッキングされやすいコンピューターを、本当に信頼できる堅牢な AI システムに変える方法を見つけ出す必要があるからです。そうしないと、この素晴らしい新テクノロジーがすべて誤動作して私たちに害を与えたり、ハッキングされて敵に回されたりする可能性があるからです。

そして、この AI の安全性に関する取り組みには、AI の価値の調整に関する作業が含まれなければなりません。AGI からの本当の脅威は、愚かなハリウッド映画のような悪意ではなく、能力、つまり私たちの目標とまったく一致しない目標を達成する AGI であるからです。

たとえば、私たち人間が西アフリカのクロサイを絶滅させたとき、私たちは邪悪なサイ嫌いの集団だったからそうしたのではありませんよね？

私たちがそうしたのは、私たちが彼らよりも賢く、私たちの目標が彼らの目標と一致していなかったからだ。

しかし、AGI は本質的に私たちよりも賢いので、AGI を作成するときに私たちがサイの立場に陥らないようにするには、機械に私たちの目標を理解させ、目標を採用させ、目標を維持させる方法を見つける必要があります。

そして、そもそも、これらは誰の目標であるべきでしょうか?

どのような目標を設定すべきでしょうか?

これにより、ロケットの比喩の 3 番目の部分、つまり目的地が見えてきます。

私たちは AI をより強力にし、AI をどのように操縦するかを模索していますが、AI をどこに進めたいのでしょうか?

これは、私たちが短期的な AI の課題に固執しているため、ほとんど誰も (ここ TED でもさえ) 話さない部屋の象です。

ほら、私たちの種は好奇心と経済性を動機としてAGIを構築しようとしていますが、それが成功した場合、私たちはどのような未来社会を望んでいますか？

私たちは最近これについて世論調査を行いましたが、ほとんどの人が実際にスーパーインテリジェンス、つまりあらゆる点で私たちよりもはるかに賢い AI の構築を望んでいることに驚きました。

最も多くの合意が得られたのは、私たちが野心的であり、生命が宇宙に広がるのを助けるべきだということでしたが、誰が、あるいは何を責任を負うべきかについては、それほど合意はありませんでした。

そして、それをただの機械にしたいと考えている人たちがいることを見て、私は実際にとても面白かったです。

(笑い) そして、最も基本的なレベルにおいてさえ、人間の役割がどうあるべきかについては完全な意見の相違がありました。そこで、私たちが方向転換することを選択する可能性のある未来を詳しく見てみましょう。

ですから、ここで誤解しないでください。

私は宇宙旅行について話しているのではなく、単に人類の未来への比喩的な旅について話しているだけです。

したがって、私の AI 同僚の一部が好む選択肢の 1 つは、超知能を構築し、それを人間の制御下に置き、奴隷化された神のように、インターネットから切り離され、それを制御する人のために想像を絶するテクノロジーと富を生み出すために使用されることです。

しかし、アクトン卿は、権力は腐敗し、絶対的な権力は絶対に腐敗する、と警告しました。そのため、おそらく私たち人間は、これほど大きな権力を扱えるほど賢くはない、むしろ賢くないのではないかと心配するかもしれません。

また、優れた知性を奴隷にすることに対する道徳的な不安とは別に、もしかしたら超知性が私たちを出し抜いて脱走して乗っ取るかもしれないと心配するかもしれません。

しかし、私たちの同僚には、AIが私たちの子供のように、私たちの価値ある子孫であると感じる限り、AIが乗っ取り、人類を絶滅させることさえも平気で行う人もいます。

しかし、AI が私たちの最良の価値観を採用しており、私たちを騙して擬人化させようとしている無意識のゾンビではないことを、どうやって知ることができるでしょうか?

また、人類の滅亡を望まない人々もこの問題について発言権を持つべきではないでしょうか？

さて、これら 2 つのハイテク オプションのどちらも気に入らない場合は、ローテクは宇宙的な観点から見ると自殺行為だということを覚えておくことが重要です。なぜなら、もし私たちが今日のテクノロジーをはるかに超えていないのであれば、問題は人類が滅亡するかどうかではなく、単に次の凶悪な小惑星、超火山、またはより優れたテクノロジーが解決できたかもしれない他の問題によって人類が滅ぼされるかどうかというだけだからです。

それで、私たちのケーキを食べてどうですか...

AGIは奴隷化されていないが、価値観が私たちの価値観と一致しているため、私たちをよく扱ってくれますか？

これがエリーザー・ユドコウスキー氏が「フレンドリーな AI」と呼んだものの要点であり、これが実現できれば素晴らしいものになるでしょう。

それは、病気、貧困、犯罪、その他の苦しみなどの否定的な経験を取り除くだけでなく、素晴らしい新しい多様な肯定的な経験から選択する自由を私たちに与える可能性があり、基本的に私たちを自分自身の運命の主人にすることができます。

要約すると、テクノロジーをめぐる私たちの状況は複雑ですが、全体像はかなり単純です。

ほとんどの AI 研究者は数十年以内に AGI が実現すると予想しており、もし準備ができていない状態でいきなりこれに遭遇した場合、それはおそらく人類史上最大の間違いとなるでしょう - 正直に言いましょう。

それは、前例のない不平等、監視と苦痛を伴う残忍な世界的独裁を可能にし、場合によっては人類の絶滅さえも可能にする可能性があります。

しかし、私たちが慎重に舵を切れば、貧しい人はより裕福になり、金持ちはさらに裕福になり、誰もが健康で自由に夢を実現できる、誰もがより良い暮らしをする素晴らしい未来に行き着く可能性があります。

さあ、ちょっと待ってください。

皆さんは政治的に右派か左派のどちらの未来を望んでいますか？

あなたは厳格な道徳規則のある敬虔な社会を望んでいますか、それともバーニングマン 24/7 のような快楽主義的で自由な社会を望みますか?

美しいビーチ、森、湖が欲しいですか、それともコンピューターを使って原子の一部を再配置して仮想体験を可能にしたいですか?

フレンドリーな AI を使えば、これらすべての社会を簡単に構築でき、人々にどの社会に住みたいかを選択する自由を与えることができます。なぜなら、私たちはもはや自分たちの知性や単に物理法則によって制限されなくなるからです。

したがって、このためのリソースとスペースは文字通り天文学的なものになります。

そこで私たちの選択はこれです。

私たちは、どんな新しいテクノロジーも有益であることが保証されているという盲目的な信念として自分たちの将来に満足するか、舵のない船のように自分自身の陳腐化に向かって漂流しながら、それをマントラとして何度も何度も自分に言い聞かせるだけのどちらかです。

あるいは、私たちは野心的になることもできます。テクノロジーをどのように舵取りするか、そして驚きの時代を生み出すためにそれを使ってどこへ行きたいかを真剣に考えます。

私たちは皆、驚きの時代を祝うためにここにいます。その本質は、私たちのテクノロジーに圧倒されるのではなく、力を与えることにあるべきだと私は感じています。

ありがとう。

（拍手）

ダイアナ・リース: ふざけて回転しているイルカを窓から見ていると思うかもしれませんが、実際に見ているのは、イルカがふざけて回転している自分自身を見ている両面鏡です。

これは自己認識を持ったイルカです。

このイルカは自己認識を持っています。

ベイリーという名前の若いイルカです。

私は過去 30 年間、イルカの知能の性質を理解することに非常に興味を持ってきました。

私たちとは大きく異なるこの動物の知性をどのように探求すればよいでしょうか?

私が使用したのは非常に単純な研究ツールである鏡で、動物の心を反映した素晴らしい情報が得られました。

イルカは、鏡のような自己認識を示す唯一の動物、つまり人間以外の唯一の動物ではありません。

私たちはこれが人間に特有の能力であると考えていましたが、私たちに最も近い親戚である大型類人猿もこの能力を示していることがわかりました。

次にイルカでそれを示し、その後ゾウでそれを示しました。

私たちはこの研究をイルカとゾウを使って私の研究室で行いましたが、最近カササギでもそれが実証されました。

さて、これは興味深いことです。なぜなら、私たちは物理的進化の連続性、つまりこの物理的連続性についてのダーウィンの見方を受け入れているからです。

しかし、私たちは他の動物の認知、感情、意識の連続性を認識するのがはるかに寡黙で、認識するのがはるかに遅かったのです。

他の動物には意識があります。

彼らは感情的です。彼らは気づいています。

長年にわたり、多くの種を対象とした数多くの研究が行われ、他の動物、つまり私たちとは形態がまったく異なる動物の思考や意識についての絶妙な証拠が得られました。

私たちは一人ではありません。

こうした能力を持っているのは私たちだけではありません。

そして、私が願っていること、そして私の最大の夢の一つは、他者の意識や他の動物界との関係についての意識が高まるにつれて、彼らにふさわしい敬意と保護を与えることです。

それが私がここで皆さんに投げかけている願いであり、皆さんがこのアイデアに本当に参加できることを願っています。

さて、イルカの話に戻りたいと思います。なぜなら、イルカは私が 30 年以上にわたって密接かつ個人的に取り組んできたと感じている動物だからです。

そして、これらは本当の個性です。

彼らは人間ではありませんが、あらゆる意味で人格です。

そして、イルカほどエイリアンなものはありません。

彼らは私たちとは体型が大きく異なります。

それらは根本的に異なります。彼らは根本的に異なる環境から来ています。

実際、私たちは9,500万年の分岐進化によって隔てられています。

この体を見てください。

そして、ここで冗談を言っているあらゆる意味で、これらは正真正銘の非地球人です。

私たちはこれらの動物たちとどのように接することができるだろうかと考えました。

1980年代に水中キーボードを開発しました。

こちらは特注のタッチスクリーンキーボードでした。

私がやりたかったのは、イルカに選択と制御を与えることでした。

これらは大きな頭脳を持ち、非常に社交的な動物です。私は、彼らに選択と制御を与えて、このキーボードで記号を打つことができるのではないかと考えました。ちなみに、このキーボードは、ヒューレット・パッカードの光ファイバーケーブルで Apple II コンピュータと接続されていました。

今となっては先史時代のことのように思えますが、これが私たちのテクノロジーの時代でした。

そのため、イルカはキーや記号を押すことができ、コンピューターが生成した笛を聞くと、物体や活動を得ることができました。

ここに小さなビデオがあります。

これはデルフィとパンです。デルフィがキーを押すと、コンピューターで生成されたホイッスルが聞こえ、ボールが手に入ります。それで、彼らは実際に欲しいものを求めることができます。

注目すべき点は、彼らがこのキーボードを自分たちで研究したことです。私たちの側からの介入はありませんでした。

彼らはキーボードを研究しました。彼らはそれで遊んだ。

彼らはそれがどのように機能するかを理解しました。

そして彼らはキーボードで聞いている音をすぐに真似し始めました。

彼らは自分たちで真似しました。

しかし、それを超えて、彼らはシンボル、音、物体の間の関連性を学び始めました。

私たちが目にしたのは自己組織化学習でした。今、私は新しいテクノロジーを使って何ができるだろうかと想像しています。

今日存在するテクノロジーを使って、動物の心への新しい窓であるインターフェイスをどのように作成できるでしょうか?

そんなことを考えていたら、ある日ピーターから電話がかかってきました。

ピーター・ガブリエル: 私は騒音を生業としています。

天気の良い日には、それは音楽です。私がこれまでに経験した最も素晴らしい音楽制作の経験について少し話したいと思います。

私は農家の少年です。私は動物に囲まれて育ったので、この目を見つめて、そこで何が起こっているのかと不思議に思いました。

それで、大人になって、ペニー・パターソンとココ、スー・サベージ・ランボーとカンジ、パンバニーシャ、アイリーン・ペッパーバーグ、オウムのアレックスらの驚くべき躍進について読み始めたとき、私はとても興奮しました。

また、私にとって驚いたのは、私たちが彼らの言語を理解するよりも、彼らが私たちの言語を理解することにはるかに熟達しているように見えたことです。

私は世界中の多くのミュージシャンと一緒に仕事をしていますが、共通言語がまったくないこともよくありますが、楽器の前に座っていると、突然心を通わせて感情を表現する方法が生まれました。

そこで私は電話をかけ始め、最終的にはスー・サベージ・ランボーにつながり、彼女は私を招待してくれました。

私が下に行くと、ボノボは打楽器や音楽玩具を利用できましたが、キーボードを使用したことはありませんでした。

最初は彼らは幼児がやっているのと同じことをして、ただこぶしで叩いただけでしたが、私はスーを通してパンバニーシャに指一本だけで挑戦できるかどうか尋ねました。

スー・サベージ＝ランボー: グルーミングソングをかけてもらえますか?

身だしなみの歌が聞きたいです。

本当に静かなグルーミングソングを流してください。

PG: 新郎がこの作品の主題だったんですね。

（音楽）だから私はすぐ後ろでジャムってます、そう、これが私たちが始めたことです。

スーは彼女にもう少し続けるよう勧めています。

(音楽) 彼女は好きな音を見つけ、オクターブを見つけました。

彼女はそれまでキーボードの前に座ったことがなかった。

素敵な三つ子ですね。

SSR：よくやったよ。それはとても良かったです。

PG: 彼女はいい打撃をしたよ。

（拍手） それで、その夜、私たちは夢を見始めました、そして私たちは考えました、おそらく人類が作成した最も驚くべきツールはインターネットです、そして私たちが地球を共有しているこれらの驚くべき知的存在がアクセスできるようにする新しいインターフェース、視覚と聴覚のインターフェースを何らかの方法で見つけることができたらどうなるでしょうか？

そして、スー・サベージ・ランボーはそれに興奮し、友人のスティーブ・ウッドラフに電話をかけ、仕事に関連したり、インスピレーションを与えたりするあらゆる種類の人々とハッスルし始めました。それが私たちをダイアナに導き、ニールに導きました。

ニール・ガーシェンフェルド: ありがとう、ピーター。 PG: ありがとうございます。

（拍手） NG: そこでピーターが私に近づいてきました。

そのクリップを見たとき、私はそれを失いました。

彼は、これらのことを人間のためではなく動物のために行うというビジョンを持って私に近づいてきました。

そして私はインターネットの歴史に衝撃を受けました。

これは、インターネットが誕生したときの姿であり、中年白人男性、主に中年白人男性のインターネットと呼ぶことができます。

ヴィント・サーフ: (笑い) (笑い) NG: 一つになって話します。

そして、ピーターと出会ったTEDに初めて来たとき、私はこれを見せました。

これは 1 ドルの Web サーバーであり、当時としては画期的なものでした。

そして、1 ドルで Web サーバーを作成できる可能性が高まり、モノのインターネットとして知られるようになりました。これは文字通り、今やヘルスケアやエネルギー効率に多大な影響を与える産業となっています。

そして私たちは自分自身に満足していました。

そしてピーターがそれを私に見せたとき、私たちは何かを見逃していたことに気づきました、それは地球の残りの部分です。

そこで私たちは、この種間インターネット プロジェクトを立ち上げました。

さて、私たちはTEDにイルカや類人猿、象をどうやってTEDに連れてくるかについて話し始めましたが、それではうまくいかないことがわかりました。

それで、私たちはあなたを彼らのところへ連れて行きます。

このコンピューターからの音声に切り替えていただければ、私たちは認知動物とビデオ会議を行っており、それぞれに簡単に紹介してもらうつもりです。

それで、これも実現できれば素晴らしいですね。

それで、私たちが最初に会う予定の場所は、オランウータンがいるウェイコのキャメロンパーク動物園です。

昼間は外で生活します。そこはもう夜です。

それでは、先に進んでいただけますか？

テリー・コックス: こんにちは、私はテキサス州ウェイコにあるキャメロンパーク動物園のテリー・コックスです。私と一緒にボルネオオランウータンのケラジャンとメイを飼っています。

日中は、美しく広い屋外の生息地があり、夜になると、この生息地、つまり夜間の住居に入り、そこで空調が制御された安全な環境で眠ることができます。

私たちは Apps for Apes プログラムのオランウータン アウトリーチに参加しており、iPad を使用して動物たちを刺激し豊かにするとともに、これらの絶滅の危機に瀕している動物たちへの意識向上にも貢献しています。

そして、彼らは私たちの DNA の 97 パーセントを共有しており、信じられないほど知性を持っているため、テクノロジーやインターネットを通じて私たちが彼らの生活を豊かにし、世界を開くあらゆる機会を考えると、とても興奮します。

私たちは異種間のインターネットの可能性に本当に興奮しています。カンファレンスをとても楽しんでいます。

NG：それはすごいですね。昨夜私たちがリハーサルをしていたとき、彼は象を見て楽しんでいました。

次のユーザー グループは国立水族館のイルカです。

先に進んでください。

アリソン・ギンズバーグ: こんばんは。

さて、私の名前はアリソン ギンズバーグです。私たちはボルチモアの国立水族館に住んでいます。

私に加わったのは、8 頭の大西洋ハンドウイルカのうち 3 頭です。ここで生まれた最初のイルカである 20 歳のチェサピーク、その 4 歳の娘ベイリー、そして異母妹の 11 歳のマヤです。

現在、ここ国立水族館では、卓越した動物管理、研究、保護に取り組んでいます。

イルカたちは今夜ここで何が起こるかにとても興味を持っています。

彼らは夜の8時にここでカメラを構えることにあまり慣れていない。

さらに、私たちはさまざまな種類の研究にも熱心に取り組んでいます。

ダイアナが言ったように、私たちの動物はさまざまな研究研究に参加しています。

NG: それはあなたのためのものです。

わかりました、素晴らしいですね、ありがとう。

そして 3 番目のユーザー グループはタイにあり、Think Elephants です。さあ、ジョシュ。

ジョシュ・プロトニク: こんにちは、私の名前はジョシュ・プロトニクです。私はシンク・エレファンツ・インターナショナルに所属しており、ゴールデン・トライアングル・アジアゾウ財団のゾウとともにタイのゴールデン・トライアングルに来ています。

ここには 26 頭のゾウがおり、私たちの研究はゾウによる知能の進化に焦点を当てていますが、私たちの財団 Think Elephants は、このように仮想的に世界中の教室にゾウを連れてきて、これらの動物がいかに素晴らしいかを人々に示すことに焦点を当てています。

そのため、私たちはゾウのすぐ近くまでカメラを持ってきて、ゾウの口に食べ物を入れ、口の中で何が起こっているのかを人々に見せ、これらの動物が実際にどれほど素晴らしいかを世界中の人々に示すことができます。

NG: わかりました、それは素晴らしいですね。ありがとうジョシュ。

そしてもう一度言いますが、リハーサルを始めて以来、私たちは彼らの間に素晴らしい関係を築いてきました。

それで、その時点で、もう一方のコンピューターに戻ることができれば、私たちは地球上の残りのバイオマスをどのようにインターネットに統合するかを考え始め、私が思いつく限り最良の人物、つまりインターネットを提供してくれた創設者の一人であるヴィント・サーフに相談しました。ヴィント？

VC: ありがとう、ニール。

(拍手) 遠い昔、銀河系で — おっと、台本が間違っています。

40 年前、ボブ・カーンと私はインターネットのデザインを担当しました。

30 年前、私たちはそれをオンにしました。

ちょうど昨年、私たちは実稼働インターネットを有効にしました。

過去 30 年間、実験版を使用してきました。

製品版では、IP バージョン 6 が使用されます。

3.4 倍の 10 から 38 までの可能な終了があります。

これは議会だけが評価できる数字だ。

しかし、それは次に起こることにつながります。

ボブと私がこの設計を行ったとき、コンピューターを相互に接続するシステムを構築していると考えていました。

私たちがすぐに発見したのは、これが人々を結び付けるためのシステムであるということです。

そして、あなたが今夜見たことは、このネットワークを 1 つの種に限定すべきではなく、これらの他の知的で知覚のある種もシステムの一部であるべきであることを示しています。

ちなみに、これが現在のシステムです。

これは、トラフィックがどこに行くべきかを判断しようとしているコンピューターからはインターネットがどのように見えるかです。

これは、インターネットの接続性と、さまざまなネットワークすべてがどのように接続されているかを調べるプログラムによって生成されます。

約 400,000 のネットワークが相互接続され、400,000 の異なる運営機関によって独立して運営されています。これが機能する唯一の理由は、それらがすべて同じ標準 TCP/IP プロトコルを使用しているからです。

まあ、これがどこに向かっているのかはわかりますね。

モノのインターネットは、多くのコンピューター対応の電化製品やデバイスもこのシステムの一部になることを示しています。家中で使用する電化製品、オフィスで使用する電化製品、自分自身や車の中で持ち歩く電化製品などです。

それがこれからやってくるモノのインターネットです。

さて、これらの人々が行っていることについて重要なことは、彼らが私たちではないが共通の感覚環境を共有する種とコミュニケーションする方法を学び始めているということです。

私たちは、単なる他人ではない何かとコミュニケーションをとることが何を意味するのかを探求し始めています。

まあ、次に何が起こるかはわかります。

あらゆる種類の知覚存在がこのシステムを通じて相互接続される可能性があり、これらの実験が展開されるのを見るのが待ちきれません。

その後はどうなりますか?

さて、見てみましょう。

機械と会話する必要のある機械と、私たちが会話する必要のある機械が存在するため、時間が経つにつれて、私たちはコンピューターとコミュニケーションする方法、そしてキーボードやマウスではなく、音声やジェスチャー、そして私たちが慣れ親しんでいるすべての自然な人間の言語を使って、私たちが慣れている方法でコンピューターとコミュニケーションを取る方法を学ばなければなりません。

したがって、私たち自身と私たちが一緒に暮らす他のマシンとの間の翻訳者となるためには、C3PO のようなものが必要になります。

現在、惑星間インターネットと呼ばれるプロジェクトが進行中です。

地球と火星の間で運用されています。

国際宇宙ステーションで運用されています。

これは、太陽の周りの軌道上で 2 つの惑星とランデブーしている宇宙船の一部です。

惑星間システムは進行中ですが、最後のプロジェクトがあります。元の ARPANET に資金を提供し、インターネットに資金を提供し、惑星間アーキテクチャに資金を提供した国防高等研究計画局は、現在、100 年後に最も近い星に到達するための宇宙船を設計するプロジェクトに資金を提供しています。

それが意味するのは、私たちが他の種との相互作用から学んでいることは、最終的には、私たちが別の世界から来たエイリアンとどのように相互作用するかを教えてくれるということです。

とても待ちきれません。

(拍手) ジューン・コーエン: それでは、まず第一に、ありがとうございます。そして、丸 4 日間にわたって私たちと話をすることができた 4 人が、実際にはそれぞれ 4 分間にとどまることができたことを認めたいと思います。そして、そのことに感謝します。

質問はたくさんありますが、おそらく聴衆が知りたいかもしれない実用的なことがいくつかあります。

あなたはこのアイデアを TED で発表します — PG: 今日。

JC：今日はね。それについて話すのは今回が初めてです。

このアイデアをどこに取り入れようとしているのかについて少し教えてください。

次は何ですか？

PG: 私たちは、これらすべてを可能にするスマートなインターフェースを考えるのに、ここにいるできるだけ多くの人々に協力してもらいたいと考えています。

NG: 機械的には、501(c)(3) や Web インフラストラクチャなどがありますが、まだ実用化する準備ができていません。そのため、それを展開し、それに関する情報が必要な場合は当社までご連絡ください。

アイデアは、これが、Vint の中心的な貢献であるネットワークのネットワークとしてインターネットが機能するのと同じように、個々に素晴らしい取り組みをグローバルにリンクするための、これらすべての取り組みを包むラッパーになるということです。

JC: そうですね、まだ探している Web アドレスはありますか?

NG: もうすぐです。 JC: 間もなくです。それについては折り返しご連絡させていただきます。

早速ですが、明確にしておきます。

あなたが見せたビデオを見て、あれはただのウェブカメラだ、と思った人もいるかもしれません。

何が特別なのでしょうか？

それをどのように乗り越えたいかについて、少しだけ話してもらえますか？

NG: つまり、これはスケーラブルなビデオ インフラストラクチャであり、少数対少数ではなく、多数対多数に対応するため、地球上のこれらのサイト間で対称的なビデオ共有とコンテンツ共有に拡張できます。

そのため、1 対多ではなく、多対多で多くのバックエンド信号処理が行われます。

JC: そうですね、それでは実用的なレベルでは、どのテクノロジーを最初に検討していますか?

キーボードがこの点で非常に重要な部分であるとおっしゃっていましたね。

DR: 私たちはイルカ用のインタラクティブなタッチスクリーンを開発しようとしています。

これは以前の作業の一部の継続のようなもので、今日、それに向けて最初のシードマネーを受け取ったところなので、これが私たちの最初のプロジェクトです。

JC: 講演前でも。 DR: そうですね。

JC: うわー。素晴らしい。

はい、ご参加いただきありがとうございました。

あなたがステージに立つことができてとてもうれしいです。

博士: ありがとうございます。 VC: ありがとうございます。

（拍手）

人生の中で、とても苦痛で混乱し、それをすべて理解するためにできる限り多くのことを学びたいと思った瞬間を経験したことがありますか?

私が13歳のとき、私にとって叔父のような親しい家族の友人が膵臓がんで亡くなりました。

この病気が家のすぐ近くに起こったとき、私はもっと学ぶ必要があると感じました。

そこで私は答えを見つけるためにオンラインにアクセスしました。

インターネットを利用して、膵臓がんに関するさまざまな統計を見つけました。そこで衝撃を受けたのです。

すべての膵臓がんの 85% 以上が晩期に診断され、生存率は 2% 未満です。

なぜ膵臓がんの発見がこれほど難しいのでしょうか?

理由？

今日の「現代」医学は 60 年前の技術です。

それは私の父よりも年上です。

(笑い) しかしまた、この検査は非常に高価であり、検査ごとに 800 ドルかかります。また、検査は著しく不正確で、すべての膵臓がんの 30% が見逃されます。

医師がこの検査を行うには、あなたが癌に罹っているのではないかと驚くほど疑わなければなりません。

これを学んで、もっと良い方法があるはずだと思いました。

そこで私は、膵臓がんを効果的に診断するためにセンサーがどのようなものであるべきかについて科学的な基準を設定しました。

センサーは、安価で、迅速で、シンプルで、高感度で、選択的で、侵襲性が最小限である必要があります。

このテストが 60 年以上更新されていないのには理由があります。

それは、私たちが膵臓がんを探すとき、すでに何トンものタンパク質が豊富に含まれている血流を調べているのですが、この微量のタンパク質のほんのわずかな違いを探しているからです。

プロテインはこれひとつだけ。

それはほぼ不可能です。

しかし、10 代の私の楽観主義のせいでめげずに -- (笑い) (拍手) 私は 10 代の 2 人の親友、Google と Wikipedia にオンラインでアクセスしました。

私は宿題のすべてをこれら 2 つの情報源から入手しました。

(笑い) そして私が見つけたのは、膵臓がんの場合に見つかる 8,000 以上の異なるタンパク質のデータベースをリストした記事でした。

そこで私は、これらすべてのタンパク質を調べて、どのタンパク質が膵臓がんのバイオマーカーとして機能するかを確認することを新しい使命とすることに決めました。

そして、自分自身にとってそれをもう少し単純にするために、科学的な基準を計画することにしました。それがここにあります。

本質的には、まず、このタンパク質がすべての膵臓癌において、初期段階で血流中に高レベルで検出される必要があるが、癌のみで検出される必要がある。

それで私はこの膨大な作業をコツコツとやり遂げ、ついに 4,000 回目の試行で正気を失いかけたとき、そのタンパク質を見つけました。

そして、私が突き止めたタンパク質の名前はメソテリンと呼ばれていました。これは、ありふれたありふれたタイプのタンパク質です。もちろん、膵臓がん、卵巣がん、または肺がんを患っている場合は別ですが、その場合、血流中に非常に高いレベルで検出されます。

しかし、重要なのは、生存の可能性がほぼ 100% である病気の初期段階で発見されることです。

そこで、検出できる信頼できるタンパク質を見つけたので、そのタンパク質、つまり膵臓がんを実際に検出することに焦点を移しました。

さて、私のブレークスルーは、非常にありそうもない場所、おそらくイノベーションにとって最もありそうもない場所、つまりイノベーションを絶対的に抑圧する私の高校の生物のクラスで起こりました。

(笑い) (拍手) そして、私はこの記事でカーボンナノチューブと呼ばれるものについてこっそりと拝見しましたが、それは原子 1 個分ほどの太さで髪の毛の直径の 50,000 分の 1 の細長い炭素のパイプにすぎません。

そして、非常に小さいサイズにもかかわらず、これらの驚くべき特性を持っています。

彼らは物質科学のスーパーヒーローのようなものです。

そして、生物学の授業で私が机の下でこっそりこの記事を読んでいる間、私たちは抗体と呼ばれる別の種類の素晴らしい分子に注目しているはずでした。

これらは、1 つの特定のタンパク質とのみ反応するため、非常に優れていますが、カーボン ナノチューブほど興味深いものではありません。

そして、授業中に座っていたとき、突然思いつきました。私が読んでいたカーボン ナノチューブと、私が考えていたはずの抗体を組み合わせることができるのです。

基本的に、これらの抗体の束をカーボン ナノチューブのネットワークに織り込むことで、1 つのタンパク質とのみ反応するネットワークを構築できますが、さらに、これらのナノチューブの特性により、存在するタンパク質の量に基づいて電気的特性が変化します。

ただし、落とし穴があります。

これらのカーボン ナノチューブのネットワークは非常に脆弱です。

そして、それらは非常にデリケートなので、サポートする必要があります。

そこで紙を使うことにしました。

紙からがんセンサーを作るのは、私が大好きなチョコチップクッキーを作るのと同じくらい簡単です。

(笑) まず水から始めて、ナノチューブを注ぎ、抗体を加え、混ぜ、紙を取り、浸し、乾燥させれば、がんを検出することができます。

（拍手） そこで突然、私の素晴らしい計画に汚点を与えるような考えが浮かびました。

キッチンのカウンタートップでがん研究を行うことはできません。

私の母はそれが本当に気に入らないでしょう。

そこで、代わりに研究室に行くことにしました。

そこで私は予算、資材リスト、スケジュール、手順を入力し、ジョンズ・ホプキンス大学と国立衛生研究所の 200 人の異なる教授、つまり膵臓がんに関係のあるすべての教授に電子メールで送信しました。

私は「あなたは天才だ！あなたは私たち全員を救ってくれるだろう！」というポジティブなメールが殺到するのを座って待っていました。

そして -- (笑い) そして現実が現実となり、1 か月の間に、200 通のメールのうち 199 通が拒否されました。

ある教授は、私の手順をすべて丹念に調べてくれました。彼が今までどこにいたのかはよくわかりませんが、すべてのステップを徹底的に調べて、なぜ私が犯し得る最悪の間違いに等しいのかを述べました。

明らかに、教授たちは私の研究について私ほど高く評価していませんでした。

ただし、明るい兆しもあります。