

ファーストコンタクトの影響について 考える上で気になること

呉羽 真

京都大学宇宙総合学研究ユニット／特定研究員



ファーストコンタクトの影響について考える

- ETI(地球外知性)とのファーストコンタクトは学問や社会にどんな影響をもたらすか？
 - ETIがどんな生物か分からないし、ETIとのコンタクトがどういう形で生じるか分からない。では、コンタクトの影響について、どう考えたらいいのだろうか？
- → 「実際に何が起こるか」を予測することはどんな学問にも不可能。だが、様々な学問分野を結集することで「何が起こりうるか」を整理することはできる。
- コンタクトの影響について学術的に語る方法：
 - (1) シナリオごとの場合分け
 - (2) 地球上での接触の事例からのアナロジー

(1) シナリオごとの場合分け

- どんなETIとどういう形で接触するか、あらかじめ決めつけてしまうやり方では、「当てずっぽう」の域を出ない。
- より安全・確実なやり方は、これらの点に関して、想定可能なシナリオを網羅的に列挙し、体系的に分類し、それぞれの影響を考察する、というもの。
 - 分類法の例: 接触の種類による分類、利害の種類による分類、など。

(1) 直接的な 接触(対面)	(1-1) 地球人がETIを訪問する場合	
	(1-2) ETIが地球人を訪問する場合	
	(1-3) 両者が偶然遭遇する場合	
(2) 間接的な 接触 (通信や記録を介した接触)	(2-1) 双方向的な 間接接触	(2-1-1) 地球人からの信号にETIが返信する場合
		(2-1-2) ETIからの信号に地球人が返信する場合
	(2-2) 一方向的な 間接接触	(2-2-1) 地球人からの信号をETIが受信する場合
		(2-2-2) ETIからの信号を地球人が受信する場合

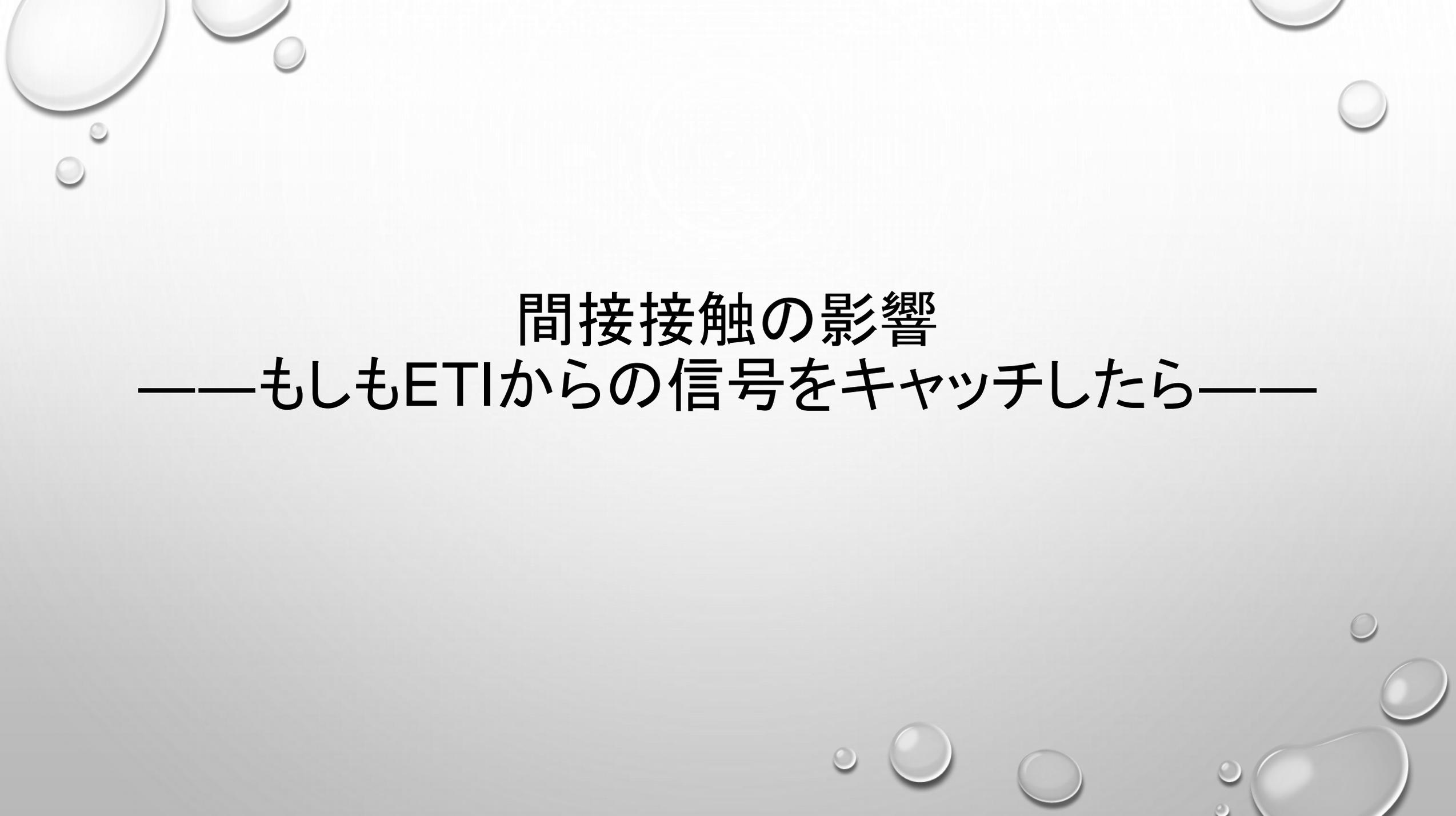
図1 接触の種類によるシナリオ分類の例

有益	中立(無益かつ無害)	有害
<p>単なる発見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 哲学的含意 <p>協調的ET</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 科学と数学の議論 ・ 地球規模災害回避の助言 ・ 地球上の問題の解決 <p>非協調的ET</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 人類がうまく脅威を克服する 	<p>認識不可能</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 意図的に姿を隠す ・ 非意図的にわれわれの認識を逃れる <ul style="list-style-type: none"> - 別種が存在 - コミュニケートしたくない - 遠すぎる <p>認識可能だが無関心</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 興味深くなく役にも立たない ・ 軽い迷惑 	<p>意図的な害</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 利己的ETI <ul style="list-style-type: none"> - ETIがわれわれを食べる - ETIがわれわれを奴隷化する - ETIがわれわれを攻撃する ・ 普遍主義的ETI <ul style="list-style-type: none"> - 銀河インフラの改善 - 地球資源のより有効な利用 - われわれが脅威と見なされた場合 <p>非意図的な害</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 物理的災害 <ul style="list-style-type: none"> - 病気の伝染 - 侵略的な種 - 機械による害 - 無能力ゆえの行為 <ul style="list-style-type: none"> ▷ 非友好的AI ▷ 自己複製する探査機 ▷ 物理実験 ・ 情報災害 <ul style="list-style-type: none"> - コンピューターウィルス - バイオハザード - 墮落を招く文化的影響

図2 利害の種類によるシナリオ分類の例
(Baum et al., 'Would contact with extraterrestrials benefit or harm humanity?', 2011)

(2) 地球上での接触の事例からのアナロジー

- 地球上での(A)人間集団同士の接触の事例や、(B)人間と他の生物の接触の事例から、ETIとのファーストコンタクトの際に何が起こりうるかを類推できる。
 - (A)の例: 西洋人と他の民族の出会い(直接接触)、古代文字の解読(一方向的な間接接触)
 - → 異なる文化をもった集団同士の接触で起こりうることの参考になる。
 - (B)の例: チンパンジーやボノボとの接触
 - → 異なる生物種同士の接触で起こりうることの参考になる。
- ただし、地球上での接触の事例で成り立つことが、生物学的も文化的にもわれわれとまったく異なるETIとのコンタクトに当てはまるとは限らない。
 - → シナリオの場合分けの方法と組み合わせつつ、各シナリオを慎重に検討する必要がある。

The background features a light gray gradient with several realistic water droplets of varying sizes scattered in the corners. The droplets have highlights and shadows, giving them a three-dimensional appearance.

間接接触の影響
——もしもETIからの信号をキャッチしたら——

ETIからの信号を受け取った場合に どんな影響が生じるか？

- よく言われること:
 - 単にETIの存在が確認されるだけでも、「われわれは孤独なのか？」という疑問が解決され、大きな意義がある。
 - 数学や物理学は宇宙共通であり、それらを使えばETIとのコミュニケーションも可能。コミュニケーションに成功した場合、学問と社会に対してさらに莫大なインパクトが生じる。
 - 地球文明と接触するET文明は、ごく最近になって電波で通信する技術を手にした地球文明よりも、ずっと進んだ科学技術をもっているはず。

間接接触の影響の例

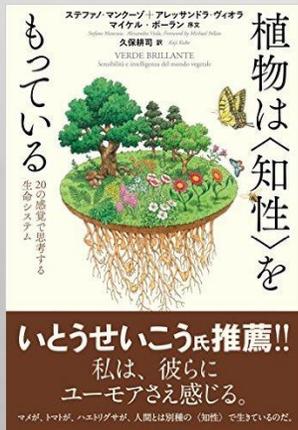
- 間接接触が学問にもたらす影響
 - 数学や物理学への影響: 地球人のものより進んだ数学体系や物理学体系の伝播
 - 生物学や認知科学への影響: 地球生物の生物学的特性や認知的特性の普遍性／特殊性の理解
 - 人文学や社会科学への影響: 地球人のものとは異なる文化や社会のあり方の発見
 - → 「宇宙における人間の位置」の理解への貢献
- 間接接触が社会にもたらす影響
 - 技術への影響: より進んだテクノロジーの伝播
 - 文化への影響: SF作品の変質、異質な文化の伝播、伝統文化の喪失
 - 宗教への影響: 宗教的世界観の変容、新興宗教によるテロ
 - 国際情勢への影響: ETIへのアクセス権の争奪、世界政府の成立

ETIの信号から何を読み取れるか？

- ETIからの信号を受け取った場合にどんな影響が生じるかは、われわれがその信号から何を読み取れるかに依存する。
 - (A) ETIからのメッセージが解読できる場合
 - (B) ETIからのメッセージが解読できず、単にETIの存在が確認されるだけの場合
 - (C) ETIの存在すら確認できない場合 (ETIからの信号をETIからのものとして認識できない)
- 疑問：
 - われわれはETIからの信号をETIからのものとして認識できるか？
 - 認識できたとして、ETIからのメッセージを解読できるか？
 - 解読できたとして、ETIの科学や文化を理解できるか？

(1) ETIからの信号を、 ETIからのものとして認識できるか？

- 「知性(or知能)」とは何か？
- → 認知科学における定義:「多様かつ変化する環境に直面して、目標を達成する能力」(Simon, 'Cognitive science', 1981)。
 - 特定のタスクを遂行できる能力ではなく、様々なタスクを遂行できる一般的能力。
 - 各生物種はそれぞれ異なる環境に生息するため、種間比較は無意味。



- S・マンクーゾ & A・ヴィオラ(Mancuso & Viola, *Verde Brillante*, 2013) :われわれは進化の歴史の大部分を共有している植物の知性さえ認めることができないでいる。いつの日か知的なエイリアンとコンタクトすることになったとき、まったく異質なエイリアンの知性を認識することすらできるはずがない。
 - そもそも(音声やラジオ・テレビのような)波動現象によるコミュニケーション手段を使うか？
 - 使うとしても、その信号から知性の存在を示すパターンを検出できるか？

(2) ETIからのメッセージは解読可能か？

- 同じ地球人が書いた古代文字ですら、未解読のものが多く、解読されたものも時間がかかった。
 - 古代エジプトの神聖文字(ヒエログリフ)、クレタ島の線文字B、マヤ文字 → 数十～数百年かけて解読
 - イースター島の絵文字(ロンゴロンゴ)、クレタ島の線文字A → 未解読
- マヤ文字解読の事例(cf. Finney & Bentley, 'A tale of two analogues', 1998)
 - 表音文字を表意文字と誤解。また、王朝の歴史について述べた碑文を、数学や天文学について述べたものと誤解。
 - マヤ諸語に関する言語学的知見のおかげで、半世紀以上かかって解読。
- → 完全に未知の言語で書かれたETIの信号を解読できる見込みは小さい？

(3) ETIの科学は理解可能か？

- 地球人の数学や物理学とETIの数学や物理学は共通か？
- 関連する問題: われわれの科学は、科学の発展における不可避の形態なのか、それとも一つの偶然的なあり方にすぎないのか？
 - 地球人の科学は一般に、地球人の偶然的な生物学的特性に依存している。
 - 例: どんな感覚器官をもっているか、何に関心を抱くか、何を有益と見なすか。
 - 地球人の科学もETIの科学も、同じ法則が支配する同じ宇宙を探究する。しかし、探究の方法や目的は異なるかもしれない。
- もしETIの科学が地球人の科学と根本的に異質なものなら、われわれは彼らの科学を理解できない。
 - また、この場合、どちらの科学技術が「より進んでいる」かを判断できない。

(4) ETIの文化は理解可能か？

- 同種の集団同士が直接接触する場合でさえ、文化の違いのために誤解が頻発する。
- 西洋人とニューギニア人の接触の事例(cf. Finney, 'The impact of contact', 1990)
 - 植民地支配のために訪れた西洋人たちの技術を目にしたニューギニア人たちは、農場で働くのをやめ、儀式を行って工業製品を積んだ船や飛行機を招き寄せようとする「カーゴカルト(積荷信仰)」に熱中した。
 - ニューギニア人たちは、技術を創造し人々に与えるのは神だと信じており、優れた技術をもつ西洋人たちは神との特別なつながりを持っていると考えた。
 - このために彼らは、西洋人たちの「積荷」が工場で作られたもので、労働によってしか獲得できない、と言われても信用しなかった。
- → 文化的にも生物学的にも異質な相手との間接接触の場合には、理解はもっと難しい。
 - ETIの文化がどんなものかを理解するのは、非常に困難？

The background features a light gray gradient with several realistic water droplets of various sizes scattered in the corners. The droplets have highlights and shadows, giving them a three-dimensional appearance.

直接接触の影響 ——ETIは地球を侵略するか——

悲観論

- スティーヴン・ホーキング

- 高度な文明を持つETIは、植民地化するための惑星を探して宇宙を徘徊するようになる。ETIが地球に来た場合、コロンブスのアメリカ大陸到達時のように、先住民のことをよく知らないために大惨事を引き起こす。

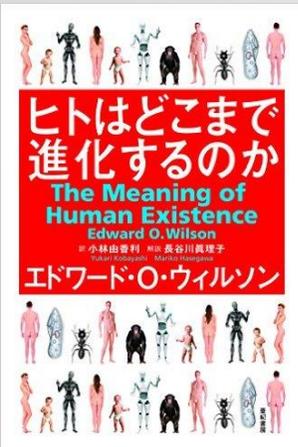
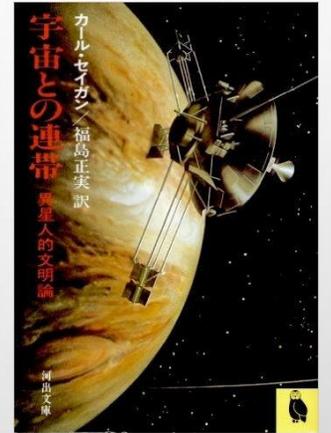


- ジャレド・ダイヤモンド(Jared Diamond, *The Third Chimpanzee for Young People*, 2014)

- 地球の歴史上で人間がボノボやチンパンジー、技術的に劣る人間と遭遇したときにそうしたように、ETIが地球人と遭遇すれば、地球人を酷い目にあわせるに違いない。

楽観論

- カール・セーガン(Sagan, *The Cosmic Connection*, 1973)
 - (1) 植民地支配を行うには、恒星間の距離は遠すぎる。
 - (2) 地球人と接触するほど長期間存続してきたET文明には、穏和さが備わっているはず。



- エドワード・ウィルソン(Wilson, *The Meaning of Human Existence*, 2014)
 - (1) ETIは、地球を植民地化しようとするれば、地球生物のために危険な目にあう、とわかっているはず。地球生物を根絶やしにするより、自分の惑星に留まる方がマシ。
 - (2) 他の惑星を侵略するとしたら、自分の惑星が滅亡の危機に瀕している場合ぐらい。地球を侵略できるほど高度な文明をもったETIなら、自分の惑星を滅ぼさない方法も知っているはず。

楽観視できない理由

- いずれにせよ、安易な決めつけは危険。
 - フリーマン・ダイソン(Dyson, 'Letter', 1964): 遠く離れた知性体に賢明さや沈着さを押し付けることも、それに不合理で殺人的な衝動を押し付けることも、同じように非科学的。われわれはどちらの可能性にも備えておかなければならない。
- さらに、ETIが地球を訪れた場合、地球生物に危害を加える意図がなくても、意図せずに危害をもたらしてしまうことはありうる。
 - 例: バイオハザード、文化的墮落
- 結論: 仮に恒星間飛行が可能だとすれば、楽観視はできない。