

原初的コミュニケーションのモデル化

―ロボットから見た赤ちゃんのコミュニケーション

荻野 正樹

JST ERATO 浅田共創知能システムプロジェクト

ロボットの研究者がなぜ赤ちゃんを研究するのか、このことに訝しく感じられる方も多くであろう。しかし、ロボットの研究者から見ると、赤ちゃんは学習の専門家のように見えるのである。赤ちゃんは、生まれてから周囲の人やものと相互作用しながら基本的な認知機能を獲得し、そして社会的な知識や概念を身につけて行く。一方で、ここまで適応的に学習能力を高めることができるロボットは未だ出現していない。なぜ赤ちゃんにはそれが可能なのか、それを可能としているメカニズムとはいったい何なのだろう。社会的な認知能力の発達のためには、赤ちゃんと言育者との密接なコミュニケーションが重要な役割を果たしていることは言うまでもないことである。私たちの対人共創グループでは、この赤ちゃんと言育者間の相互作用をモデル化し、さらに、想定する基本能力を持たせたロボットを赤ちゃんに見立てて相互作用の実験を行うことを通して、社会的認知能力の発達メカニズムの解明を目指している。

原初的なコミュニケーションにおいて、重要となるのは言育者との相互作用でやりとりされる情報の中から重要となる情報を抽出することである。あるいは、逆に、言育者は赤ちゃんがよく反応を示すような行動を自然と取っているとも考えられる。昔から親が赤ちゃんに対して行ってきた遊びにはそのような要素が多く含まれていると考えられる。そこで、我々は原初的なコミュニケーションの一つとして「いないいないばあ」をとりあげ、親のいないいないばあを喜ぶ認知モデルの構成を試みた。

乳児は生後4ヶ月までには、言育者が与える規則性のある行動に敏感になる。同時期に乳児は自分の母親のタイミングや相互作用における相対的な随伴性への調律を発達させ始め、またこの調律を乳児自身に向けられる行動が母親と一致している見知らぬ

女性へも般化させる傾向があることが示唆されている。そして、乳児が対面的やりとりにおいて相互交換をするようになった時から、社会的パートナーに関する予測を発達させる。以上から、乳児はコミュニケーションを行う際に、言育者のタイミングに同調し、それを用いて記憶したことを予測するようになると思われる。

脳科学では、外界の予測のためにドーパミンニューロンが重要な役割を果たしていると考えられている。大脳基底核にあるドーパミンニューロンは報酬を受けると発火する。そして、報酬が受けられる状況を学習すると、その一連の出来事の開始を認識した際に発火し、報酬の予測がはずれて報酬が受けられないと活動が抑制される。また、記憶に関して、人間の脳にある海馬は扁桃体から大きな情動刺激を受けると、その刺激の前後の出来事を鮮明に記憶することが知られている。これらの知見から、ロボットが情動に基づいて言育者の行動を記憶し、その記憶の報酬に基づいて言育者の行動の予測を行うモデルを構成した。

