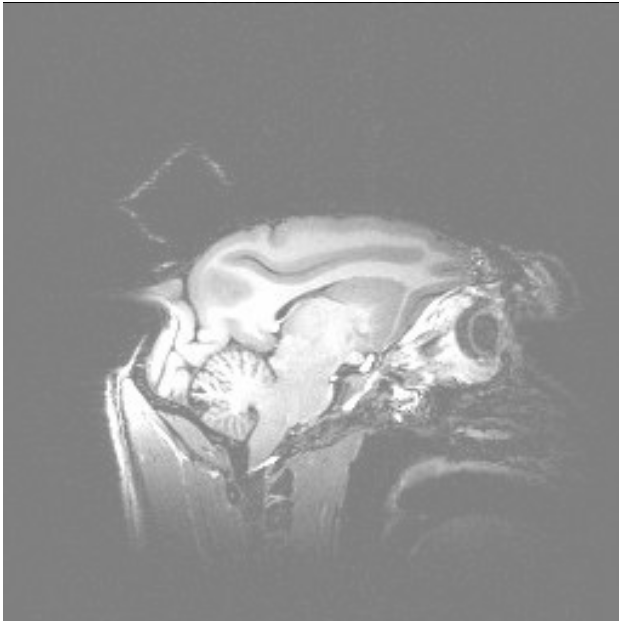




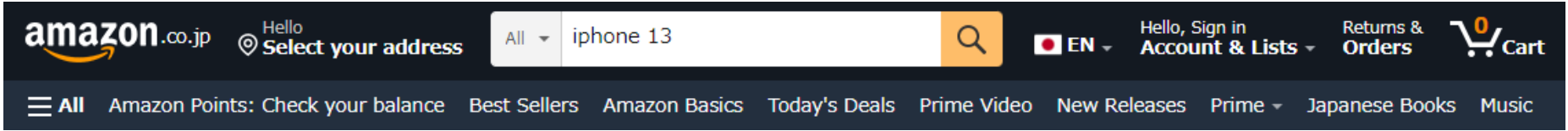
霊長類の意思決定を 制御する神経回路機構



松本正幸

京都大学ヒト行動進化研究センター

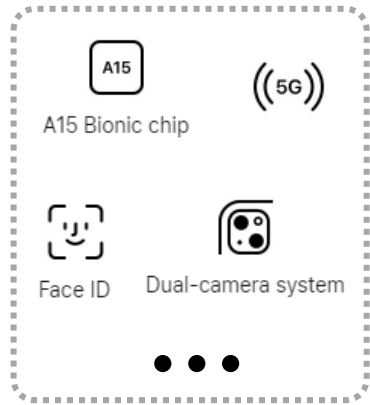
□ 経済学的意思決定 (economic decision-making)



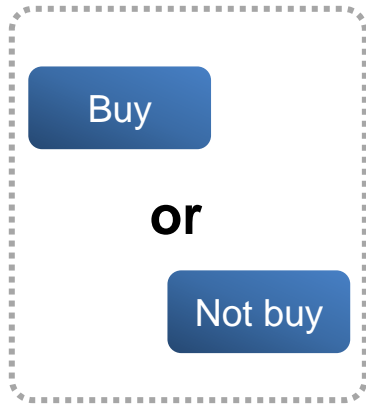
選択肢を認識



価値を評価



選択



行動



選択を評価

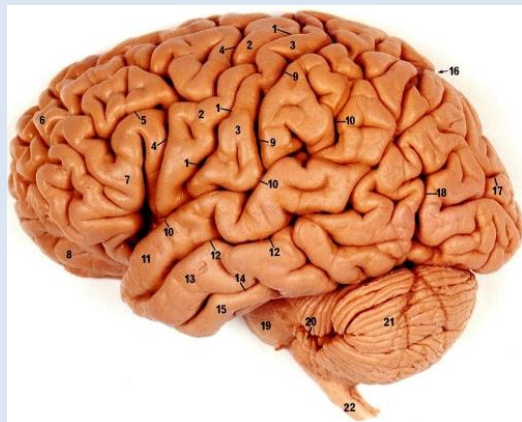
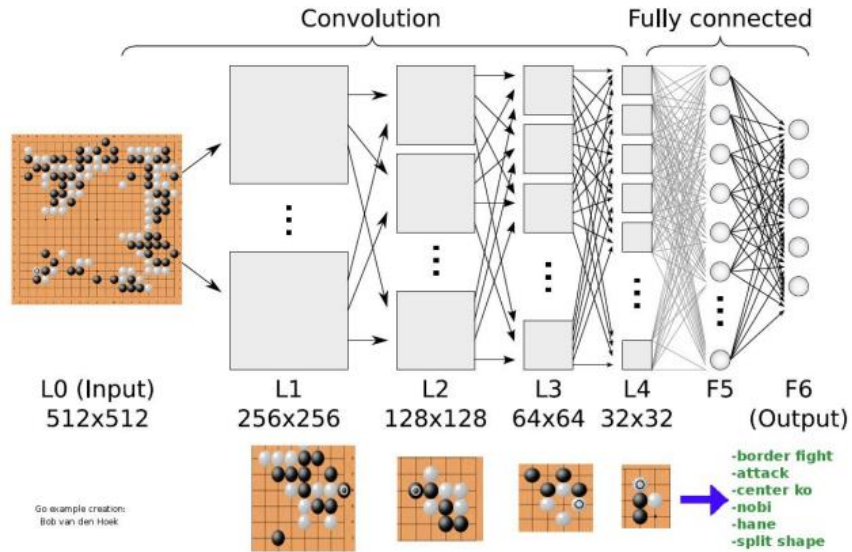


意思決定をおこなう人工知能

AlphaGo by Google DeepMind

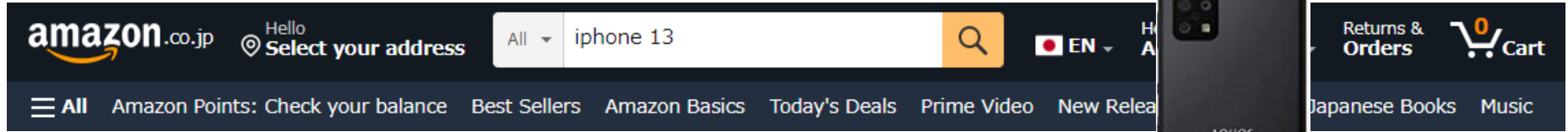


Silver et al. (2016) *Nature*



ヒトの脳はそれほど訓練や演算パワーを必要とせず、効率よく意思決定をう。そのメカニズムを応用すれば、ヒトに近い思考ができる人工知能の開発につながる。

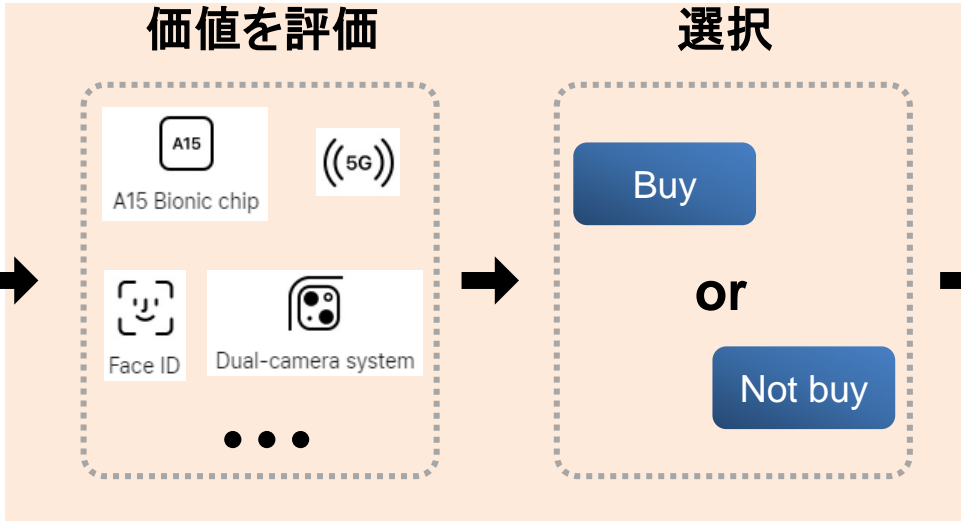
□ 経済学的意思決定 (economic decision-making)



選択肢を認識



価値を評価



選択

行動



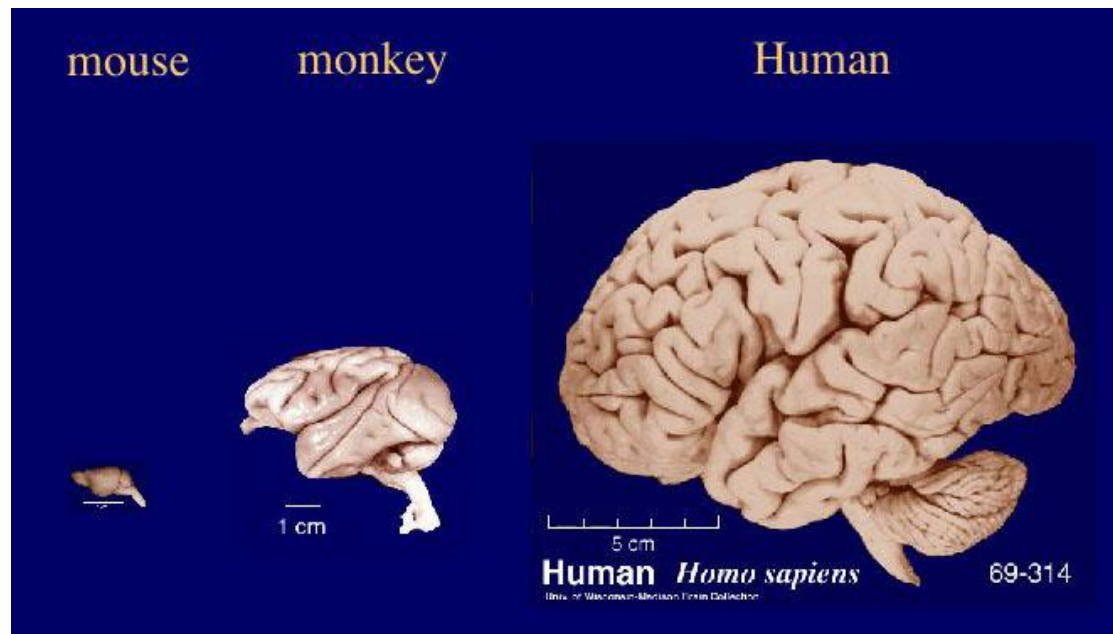
選択を評価



① 価値情報 → 選択指令

② 反事実的仮想

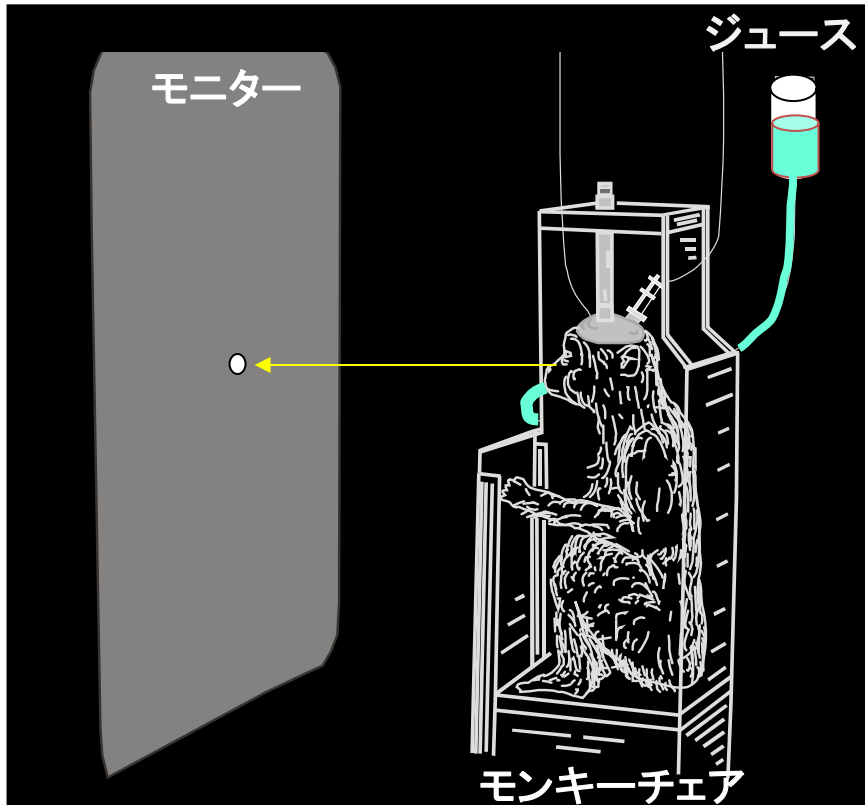
□ マカクザルを実験動物に用いた研究



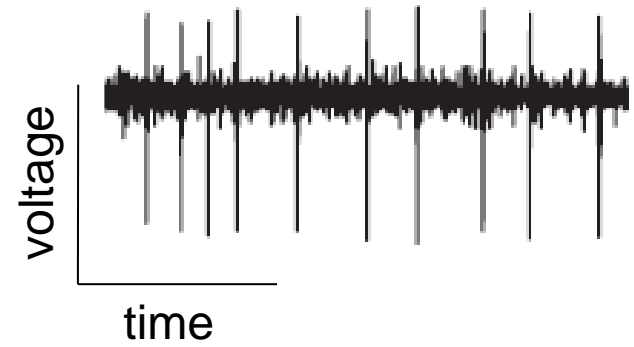
- ヒトに似た脳構造を有する
- 認知機能が発達している
- 侵襲実験に利用可能

精神・神経疾患や認知機能の
神経メカニズムの解明に必須

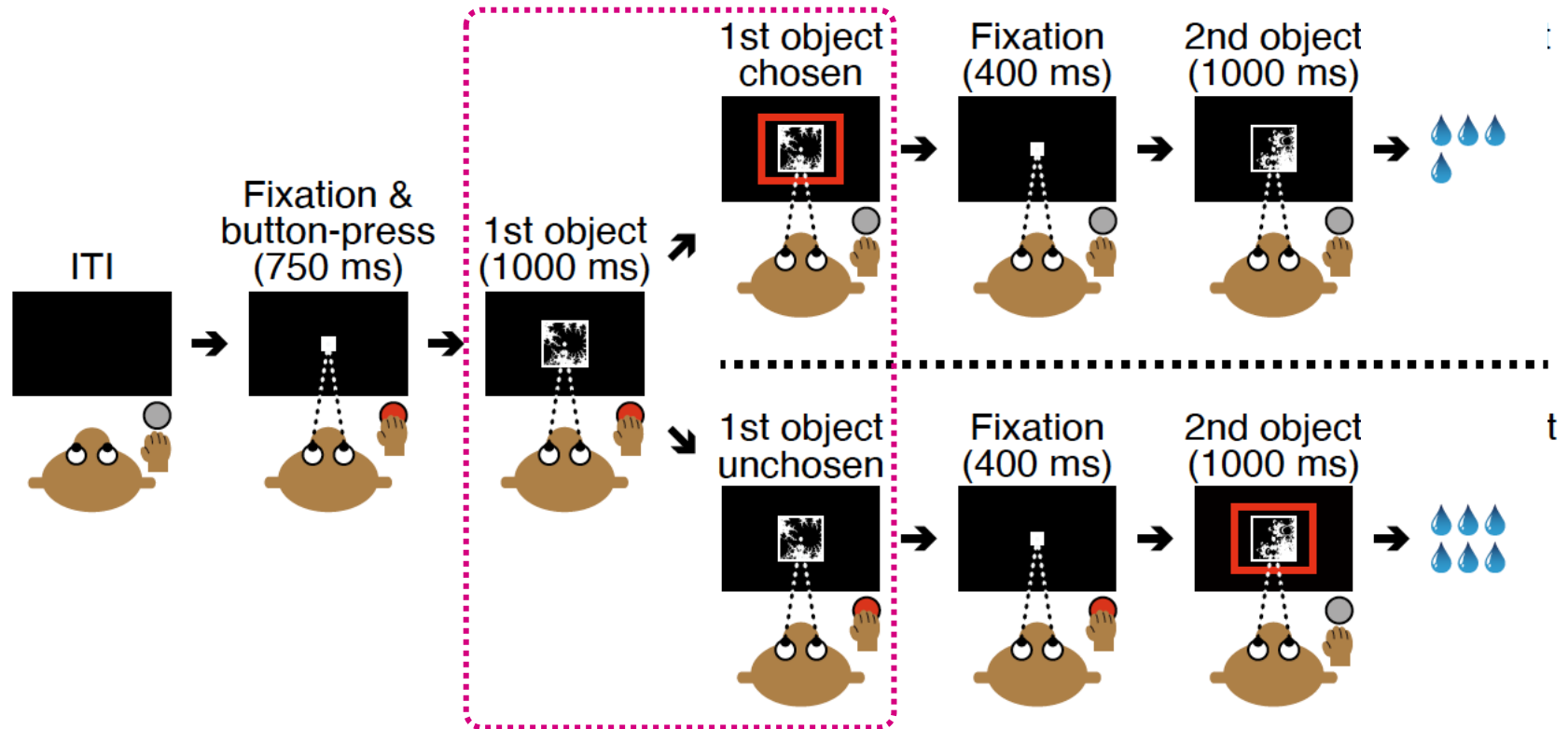
サルを使った実験室の様子



電極等

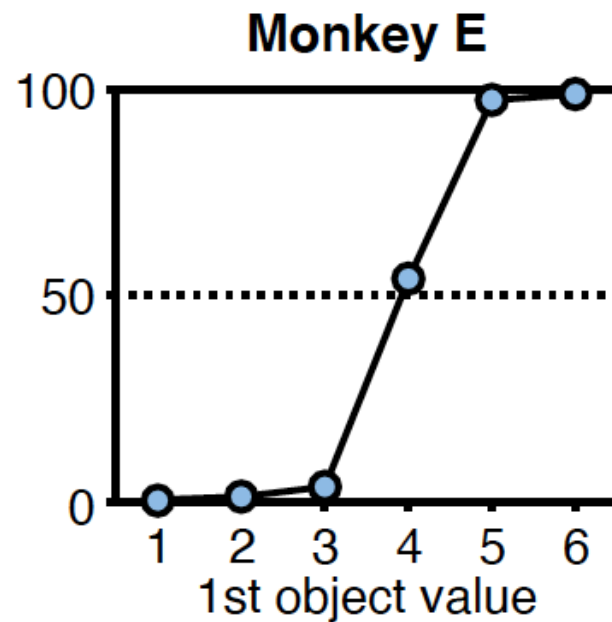
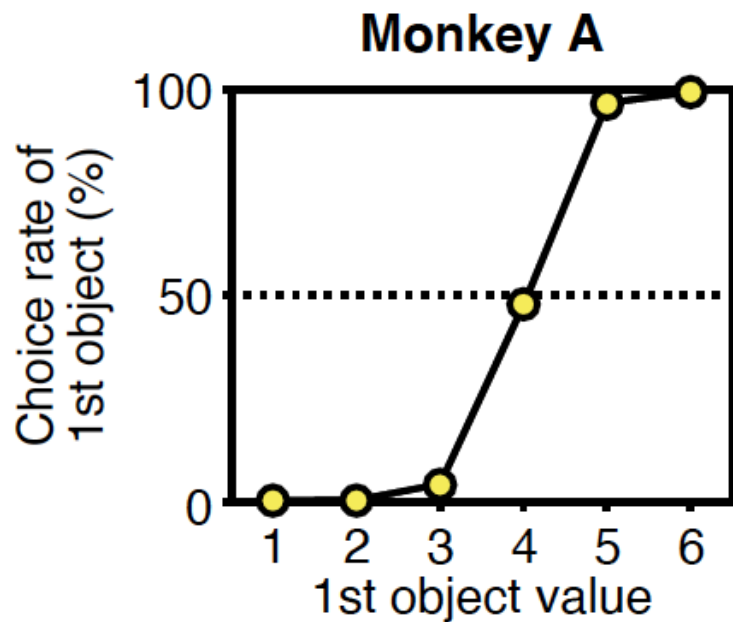
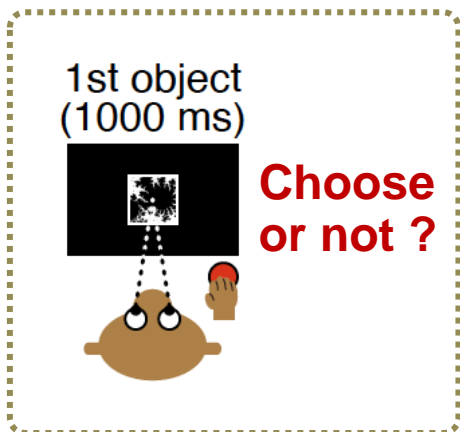


サルに経済学的意思決定課題をおこなわせる



価値情報 → 選択指令

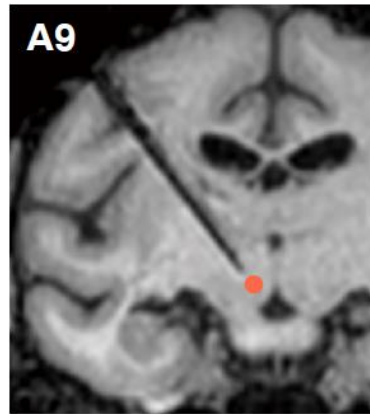
サルが1st objectを選ぶ選択率



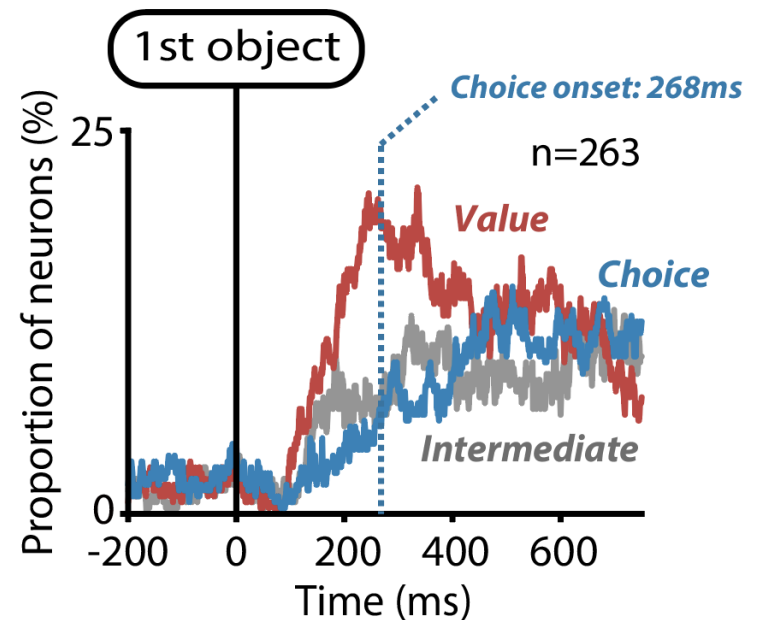
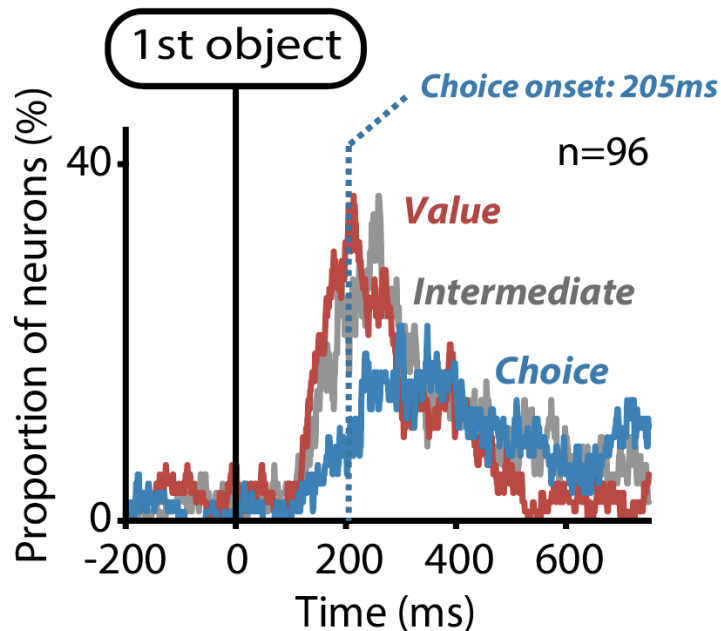
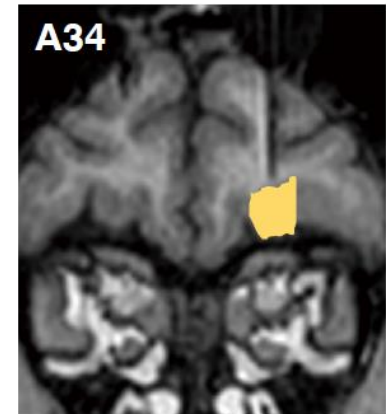
サルの脳の中で選択肢の価値情報が選択指令に変換されている

価値情報から選択指令への変換に対応した神経活動を発見

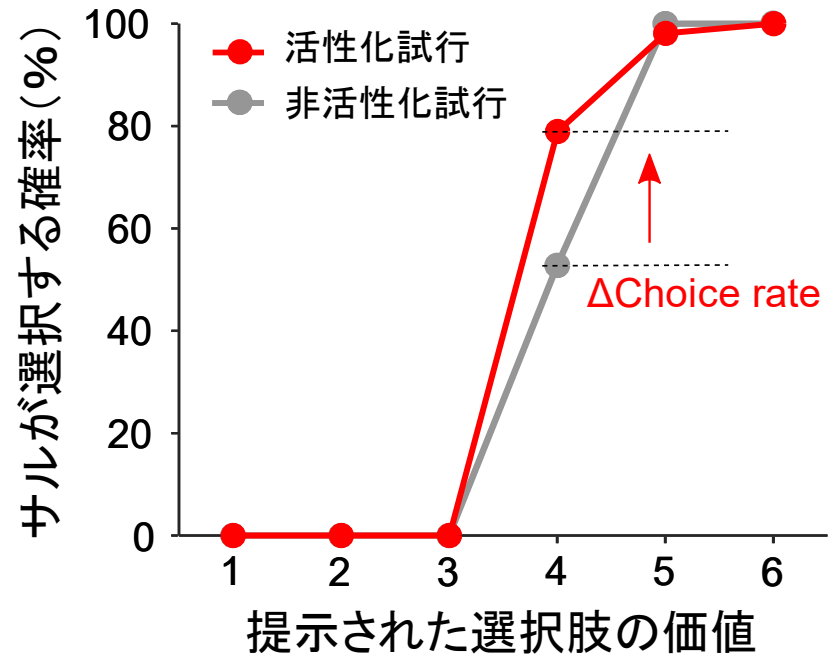
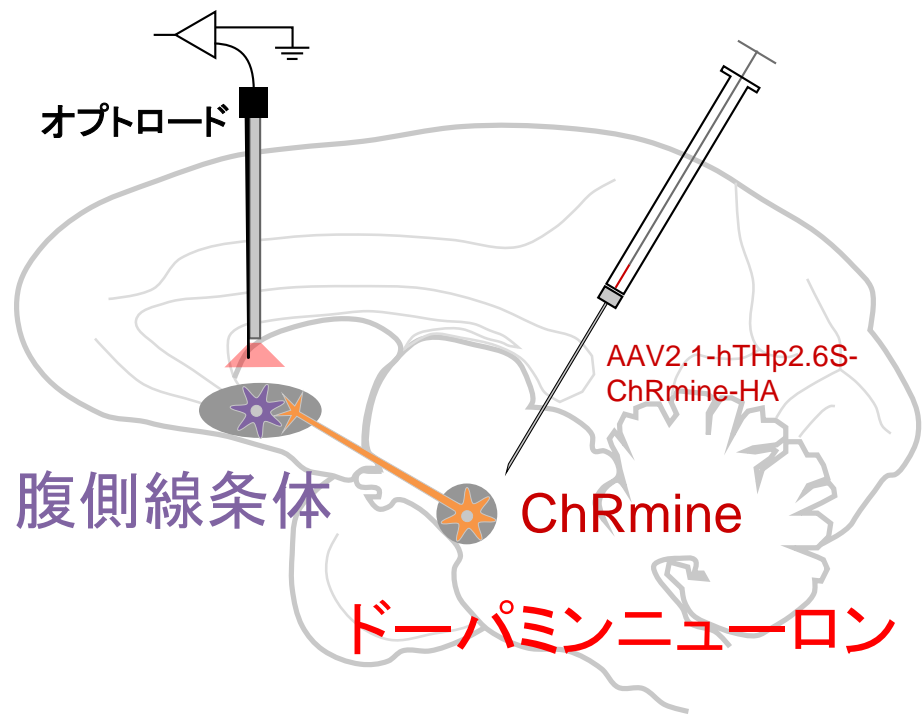
進化的に保存された中脳のドーパミンニューロン



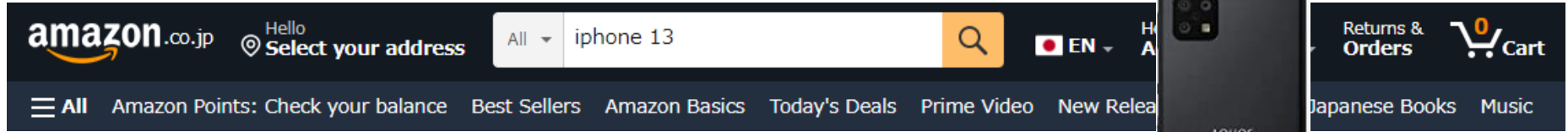
霊長類で最も発達した前頭前野



光遺伝学によるドーパミン神経回路の活性化によってサル
の選択行動を人為的に操作することに成功



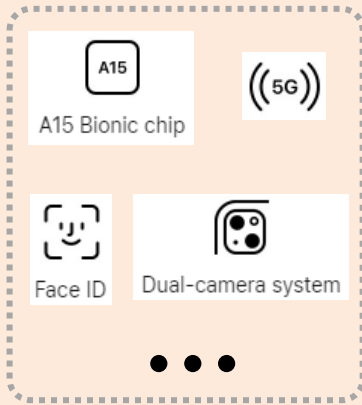
□ 経済学的意思決定 (economic decision-making)



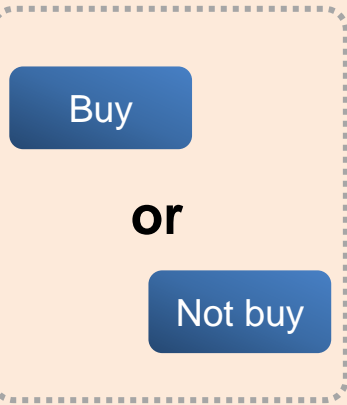
選択肢を認識



価値を評価



選択



行動



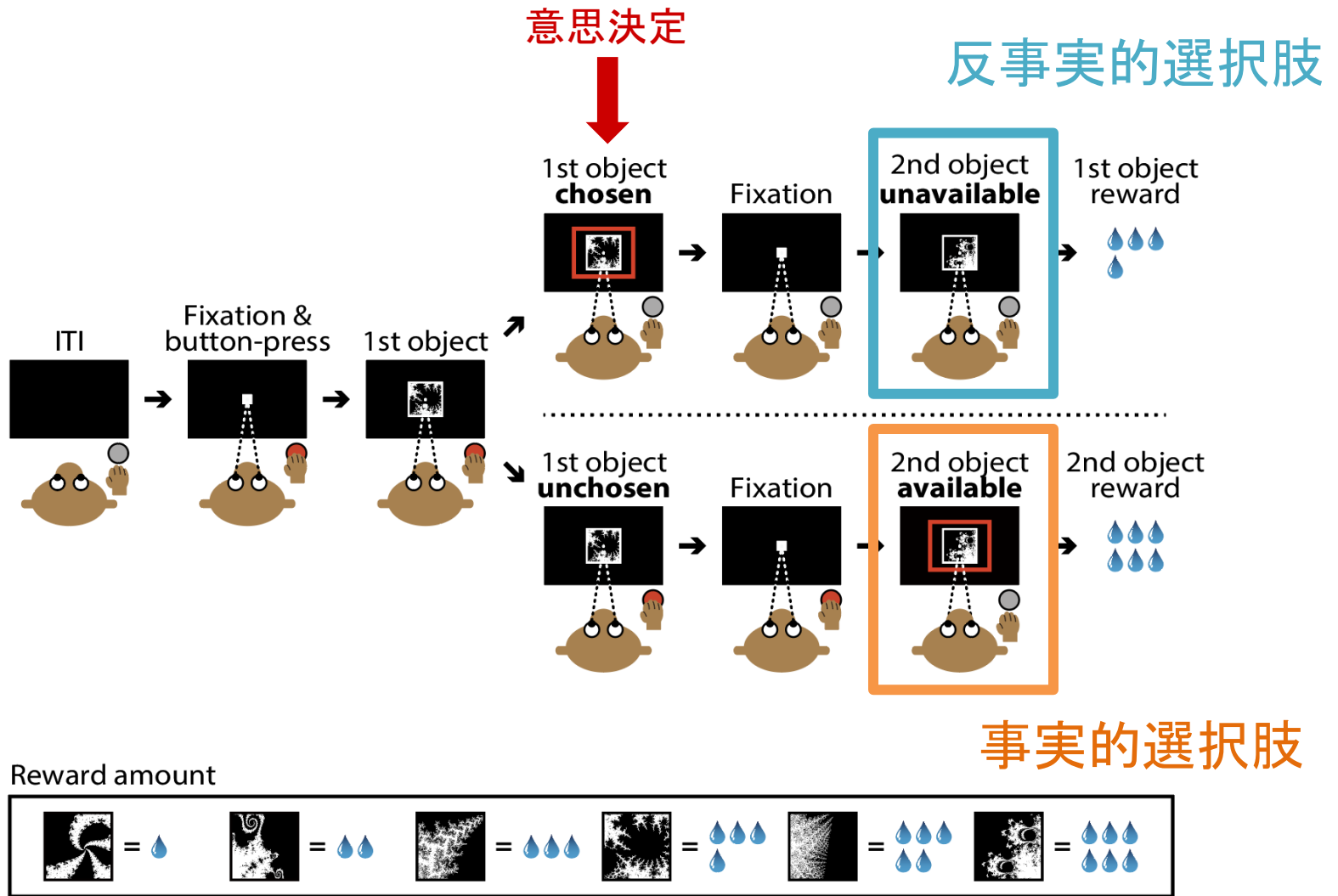
選択を評価



① 価値情報 → 選択指令

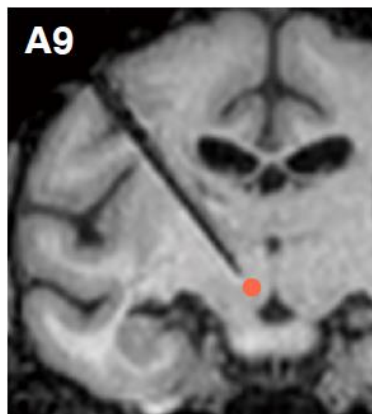
② 反事実的仮想

サルに経済学的意思決定課題をおこなわせる

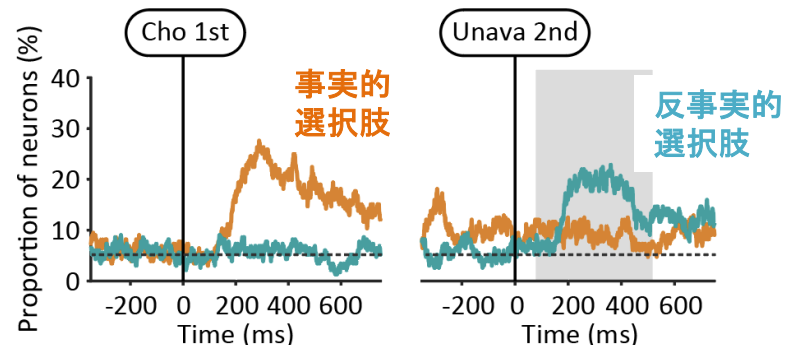
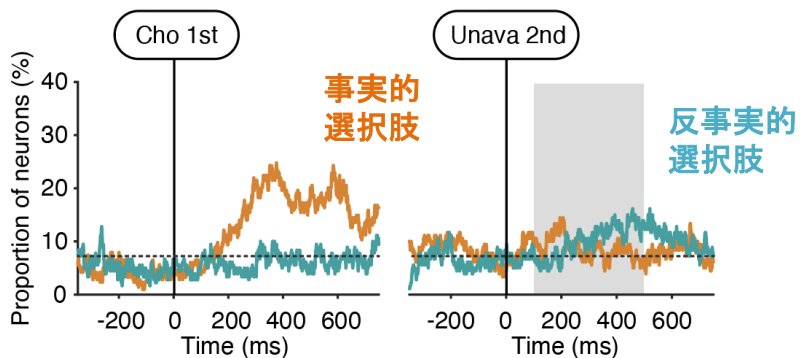
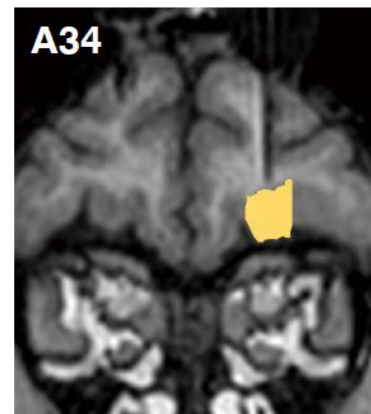


反事実的選択肢の情報をコードする前頭前野の神経細胞を発見

進化的に保存された中脳のドーパミンニューロン

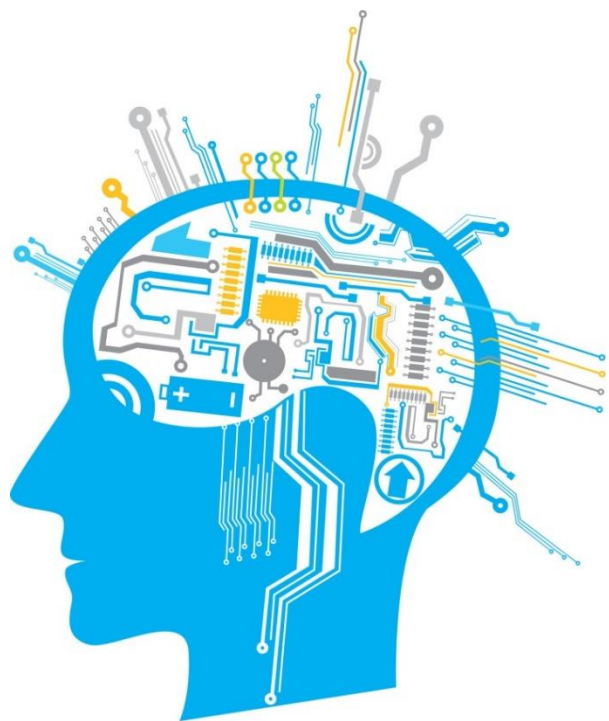


霊長類で最も発達した前頭前野



Future direction

意思決定の主要なプロセスである価値情報から選択指令への変換には**ドーパミンニューロン**が重要であり、自身の意思決定を振り返る反事実的仮想については**前頭前野**が重要であることが明らかになった。ただ、それぞれに関わる神経素子が明らかになっただけで、**神経回路メカニズム**の全体像は不明。



- ヒトと同じ思考ができる人工知能の開発
- 意思決定が障害される精神・神経疾患の発症機序の理解
- 論理的な意思決定を素早く行うための訓練法や脳介入技術の開発