

2018-10-27

鴨沂高校新校舎落成記念

# 意識をつむぐワーキングメモリ

Working memory that spins out active  
consciousness

お さか

## 苧阪直行

京都大学



# 現在の意識はワーキングメモリ（仕事脳）とデ フォルトメモリ（空想脳）で紡がれる

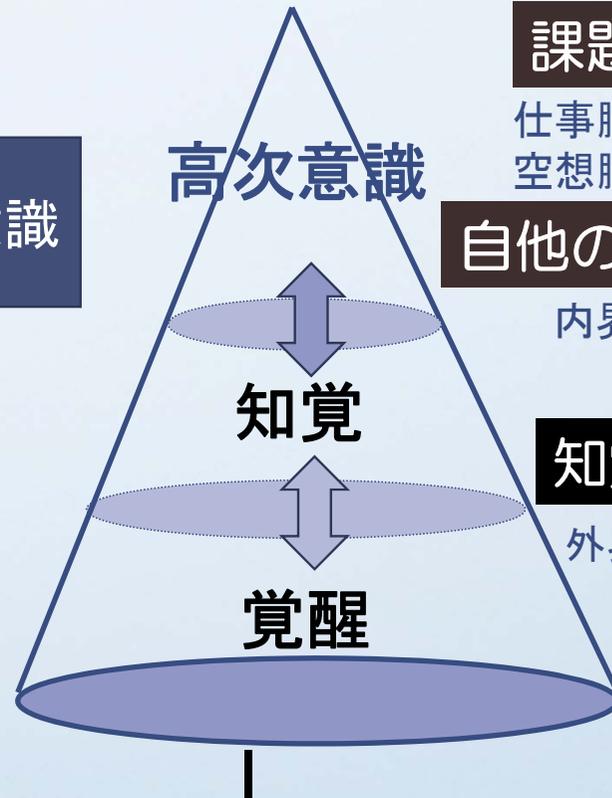
- ・ ワーキングメモリは現在の意識を担う短い記憶で、厳しい容量制約をもつ
- ・ ワーキングメモリは目的の達成、問題解決に必要
- ・ デフォルトメモリは脳が問題解決に使われていないときの脳に対応
- ・ ワーキングメモリとデフォルトメモリは相互に補完的な働きを行う

## 意識の階層構造

社会意識

知覚意識

生物意識



## 課題達成する力

仕事脳ーワーキングメモリ  
空想脳ーデフォルトメモリ

## 自他の心を想像する力

内界へのアウェアネス

## 知覚による自他の区別

外界へのアウェアネス (気づき)  
(目覚めている状態)

# 意識の三階層

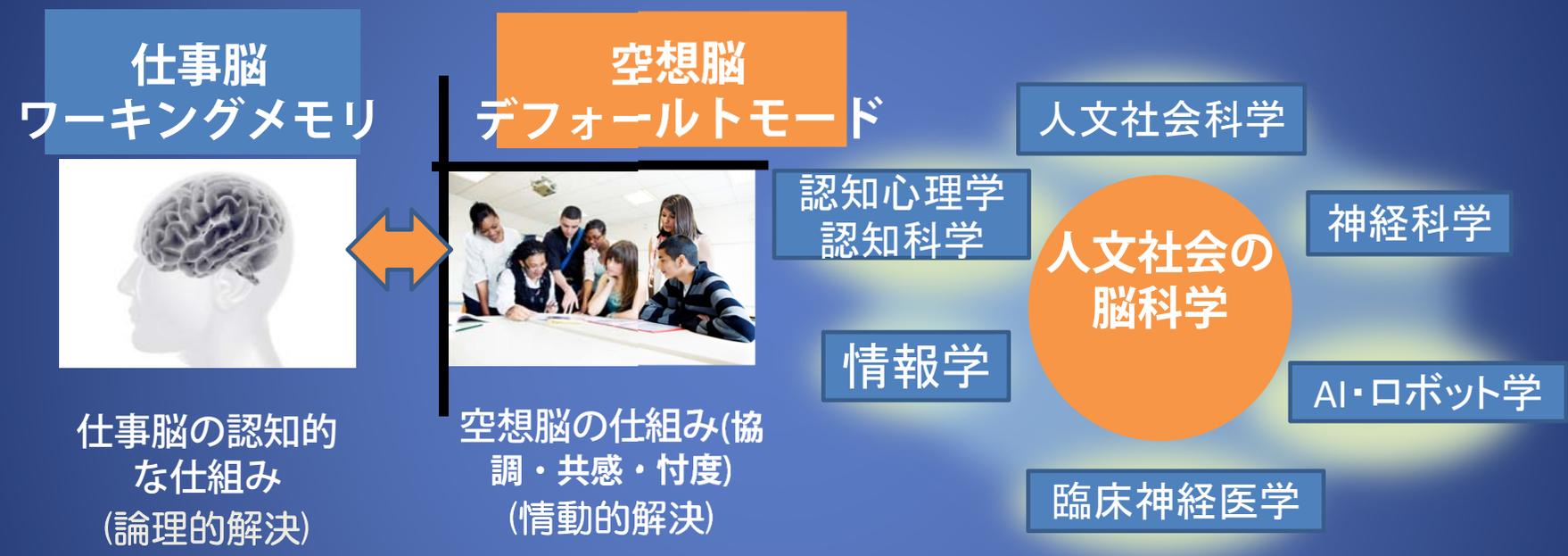
Osaka (2003) Neural Basis of Consciousness, Benjamin

# 高次意識を紡ぐ縦糸と横糸

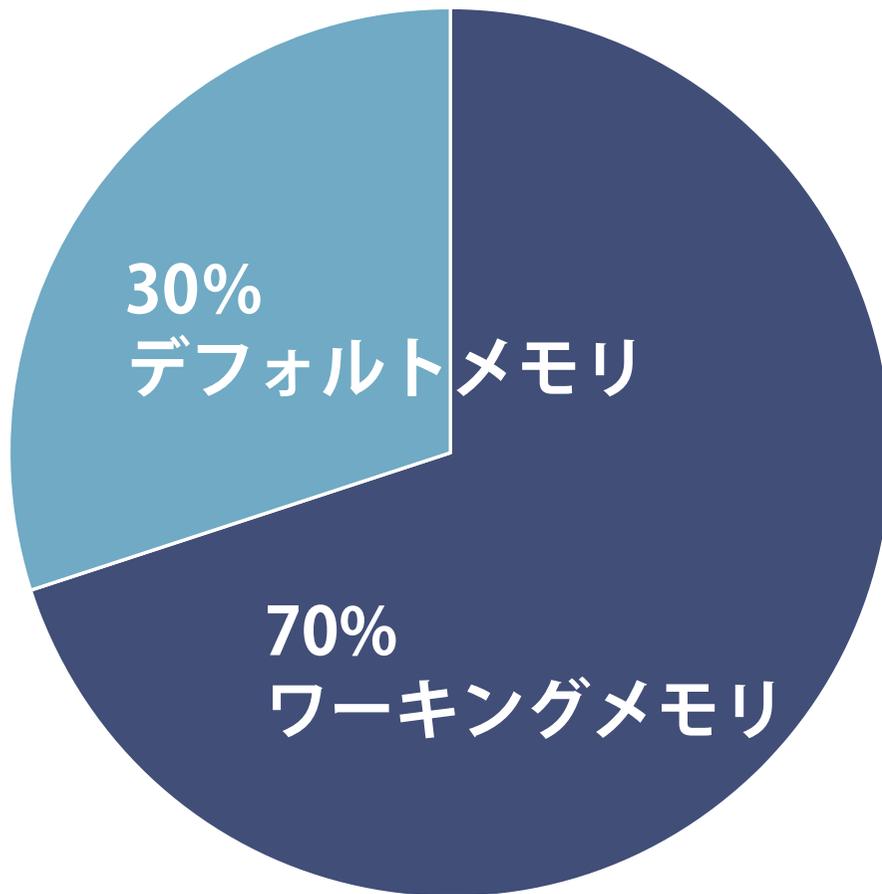
- 縦糸
- 目的を達成するワーキングメモリネットワーク
- 認知脳（仕事脳）
- 意識的
- 前頭葉の外側領域
- 横糸
- 社会性を担うデフォルトモードネットワーク
- 社会脳（想像脳）
- 無意識的
- 前頭葉の内側領域

# 学際的脳研究

## 仕事脳（認知脳） vs 空想脳（想像脳）



# ワーキングメモリ→仕事の時間 デフォルトメモリ→空想（休み）の時間



■ 仕事の時間 ■ 休みの時間 ■ ■

ワーキングメモリ→目的のある作業を遂行、  
あるいは目標達成のプランを立てる

デフォルトメモリ→他者との社会的かかわりを  
想像したり空想したりする  
(マインドワンダリング)

ワーキングメモリもデフォルトメモリも  
脳の前頭葉とかかわる

1日のおよそ70%はワーキングメモリに、  
およそ30%はデフォルトメモリに使われる？

## 2つのネットワーク

- ワーキングメモリネットワーク  
ワーク（仕事脳ネットワーク、目的あり・意識的）
- デフォルトメモリネットワーク（空想脳ネットワーク、目的なし、無意識的）

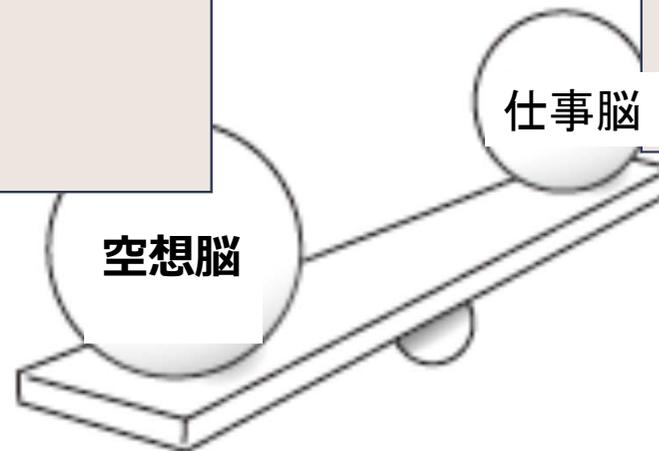


4つのモード  
プランニング  
シフティング  
アップデート  
抑制

意図しない気づき  
マインドワンダリング

# 空想脳 vs 仕事脳 (シーソーモデル)

自己の空想  
他者の空想  
情動的解決  
(デフォルトメモリ)



論理的解決  
目標達成  
(ワーキングメモリ)

動的平衡

# 仕事脳ネットワークとは？

## 外側前頭前野(LPFC)のネットワーク

- 意図な問題解決思考を導く
- 問題解決に向けての注意の集中、当面かかわりのない情報の抑制と段取りや情報の更新などの機能
- 注意の維持や切り替えの認知的制御（実行機能）
- 認知脳が活発なほど、柔軟な問題解決が可能

# 仕事脳の候補 ワーキングメモリネットワーク(WMN)

外側頭頂皮質  
LPC



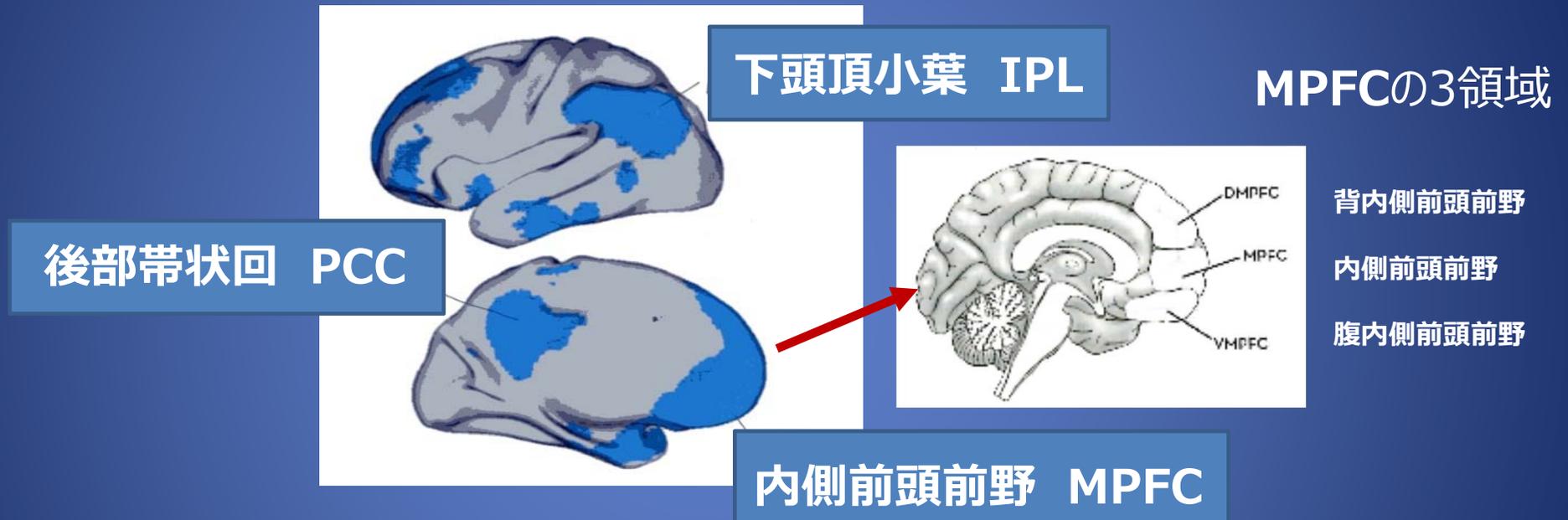
背外側前頭前野  
DLPFC

# 空想脳ネットワークとは？

## 内側前頭前野(MPFC)のネットワーク

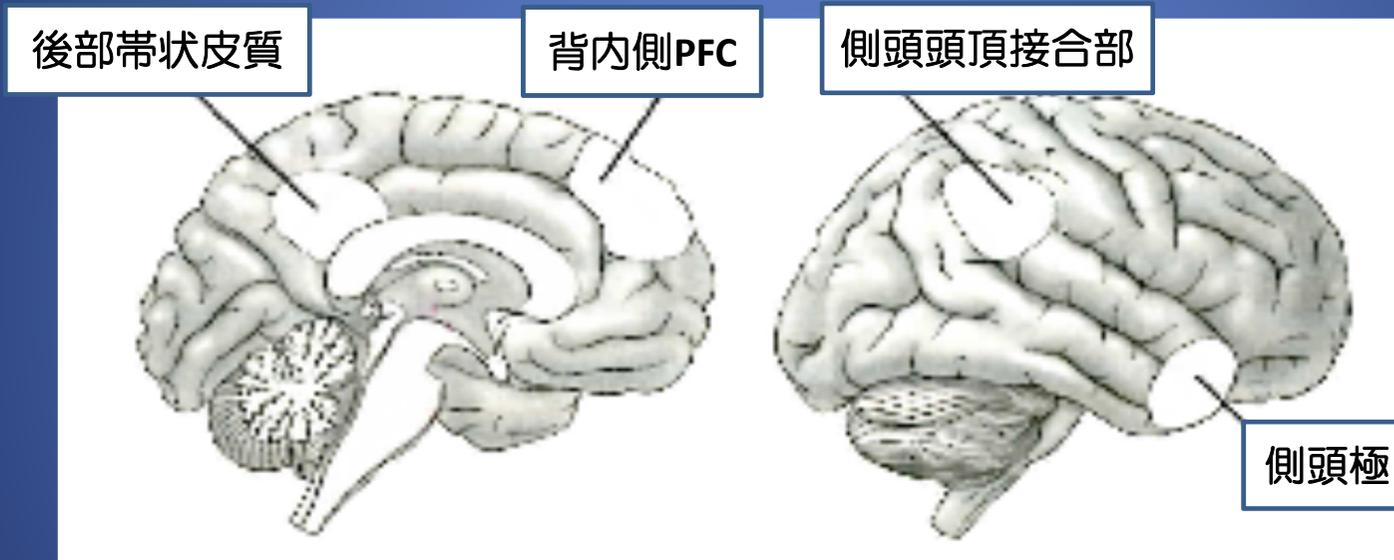
- 意図的でない思考を導く
- 自己や他者についてのシミュレーション、とくに他者の心を想像するメンタライジングの機能
- マインドワンダリングなどの空想や未来の予測
- 内的モードの認知と結びつき、社会性や創造性を育む
- 空想脳が活発なほど、柔軟な認知コントロールが可能  
(Kelly et al.,2008)。

# 空想脳の候補 デフォルトモードネットワーク(DMN)

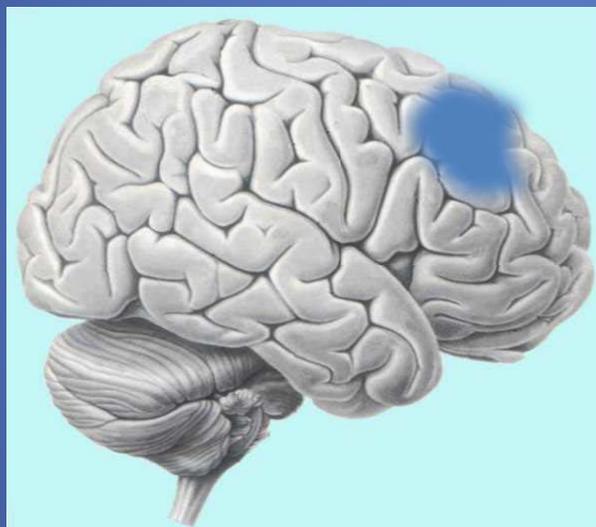


Buckner et al.,2008

# 空想脳で他者の心を読む（想像する）



# 仕事脳の抑制の働き→空想脳の抑制 縦糸は横糸を制御する



腹外側PFC

マシュマロ実験 (4歳のころ)

# まとめ

- 現在の意識はワーキングメモリ（仕事脳）とデフォルトメモリ（空想脳）でつむがれる
- 空想脳・仕事脳は相補的に働き社会適応力を生む
- 空想脳は自己と他者をつなぐ
- 自己や他者の意識は仕事脳と空想脳の相互作用によって生まれ、その芽生えは乳児期にある
- 仕事脳と空想脳は脳の前頭葉がその中心領域となる

