

新しい“記憶の分類”の提案

A proposal of new “classification of memory”

2009.02.28

明治・国士館・慶応義塾・法政大学兼任講師
株式会社サイエンスハウス代表取締役

飯箸泰宏

1. 自己紹介-私の40年(大学卒業後)

- 東大理学部化学科卒業後、化学系出版社に編集部員として9年10か月勤務。
 - 東大理学部情報科学科の研究生になり国井利泰教授に師事する。翌年、国井教授の勧めでシステムハウスを設立。
 - 1981年～ 株式会社サイエンスハウス代表取締役。現在に至る。
 - ・駿台電算機専門学校卒研指導員1年
 - ・電算機専門学校講師多数
 - ・中小企業大学校技術講師・経営講師延べ14年
 - ・大正大学/武蔵野美術大学/法政大学/明治大学/慶応大学/国土館大学でシステム系講師
<システム工学><情報システム論><アルゴリズム論><情報デザイン論>
<WEBデザイン><情報社会論><情報リテラシー>
- 最初の10年は出版人、後の30年はシステム屋である。
● システム屋としての30年は、教員としての30年でもある。

2.問題意識

- 知性なき丸暗記を乗り越えたい。
- 従来の記憶の分類（知識の分類）では、足りない。

ラリー・スクワイアの記憶の分類（1980年代後半）



スクワイア-飯箸の記憶の分類（2005.08.21）



飯箸の記憶の分類（2009.2.28）

3. ラリー・スクワイアの記憶の分類[1]

人の記憶(ラリースクワイア[2]) (◎は飯箸の追加)	コンピュータの記憶 (人工知能など、飯箸の補足)
1 感覚記憶	1 データ以前のヒトの記憶
2 短期記憶(STM)	2 データ直前のヒトの記憶
3 作動記憶	3 データ化作業中のヒトの記憶
3.1 中央制御系	
3.2 音韻ループ	
3.3 視空間スケッチパッド	
4 長期記憶(LTM)	4 コンピュータ上のデータ・情報・知識、プログラム
4.1 陳述記憶	4.1 コンピュータ上のデータ・情報・知識
	◎4.1.1 コンピュータ上のデータ
	◎4.1.2 ヒトにわかりやすく加工され紐付けされたデータ=情報
4.1.1 エピソード記憶	4.1.3 事例ベース
4.1.2 意味記憶	4.1.4 意味ネットワークのノードが事例または知識ユニット (ZigZagなど)
	◎4.1.5 フレーム
4.2 非陳述記憶	4.2 コンピュータ上のプログラム
	◎4.2.1 データのヒストリー
	◎4.2.2 データのリンク
4.2.1 手続き記憶	4.2.3 プロダクション・ルール
4.2.2 プライミング	4.2.4 ネットワークを介して個別の知識を動員する (オブジェクト指向システムやZigZagなどのリンク)
	◎4.2.5 予期駆動型フレーム
5 自伝的記憶	5 文書ファイル
6 展望的記憶	6 文書ファイル

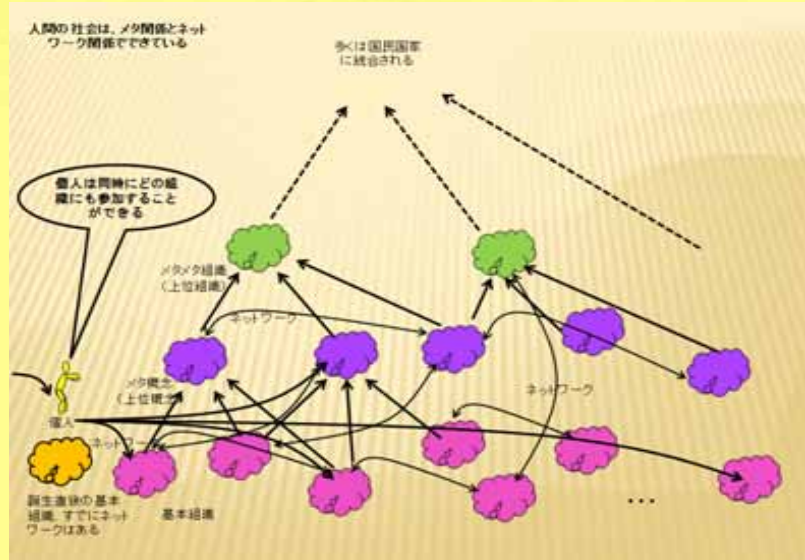
4. スクワイア-飯箸の記憶の分類

人の記憶(ラリースクワイア[2]) (◎は飯箸の追加)	コンピュータの記憶 (人工知能など、飯箸の補足)
1 感覚記憶	1 データ以前のヒトの記憶
2 短期記憶(STM)	2 データ直前のヒトの記憶
3 作動記憶	3 データ化作業中のヒトの記憶
3.1 中央制御系	
3.2 音韻ループ	
3.3 視空間スケッチパッド	
4 長期記憶(LTM)	4 コンピュータ上のデータ・情報・知識、プログラム
4.1 陳述記憶	4.1 コンピュータ上のデータ・情報・知識
◎4.1.1 原初的記憶	◎4.1.1 コンピュータ上のデータ
◎4.1.2 トピックス記憶	◎4.1.2 ヒトにわかりやすく加工され紐付けされたデータ=情報
4.1.3 エピソード記憶	4.1.3 事例ベース
4.1.4 意味記憶	4.1.4 意味ネットワークのノードが事例または知識ユニット (ZigZagなど)
◎4.1.5 階層化(メタ化)記憶	◎4.1.5 フレーム
4.2 非陳述記憶	4.2 コンピュータ上のプログラム
◎4.2.1 獲得環境記憶	◎4.2.1 データのヒストリー
◎4.2.2 内的関連記憶	◎4.2.2 データのリンク
4.2.3 手続き記憶	4.2.3 プロダクション・ルール
4.2.4 プライミング	4.2.4 ネットワークを介して個別の知識を動員する (オブジェクト指向システムやZigZagなどのリンク)
◎4.2.5 目的意識記憶	◎4.2.5 予期駆動型フレーム
5 自伝的記憶	5 文書ファイル
6 展望的記憶	6 文書ファイル

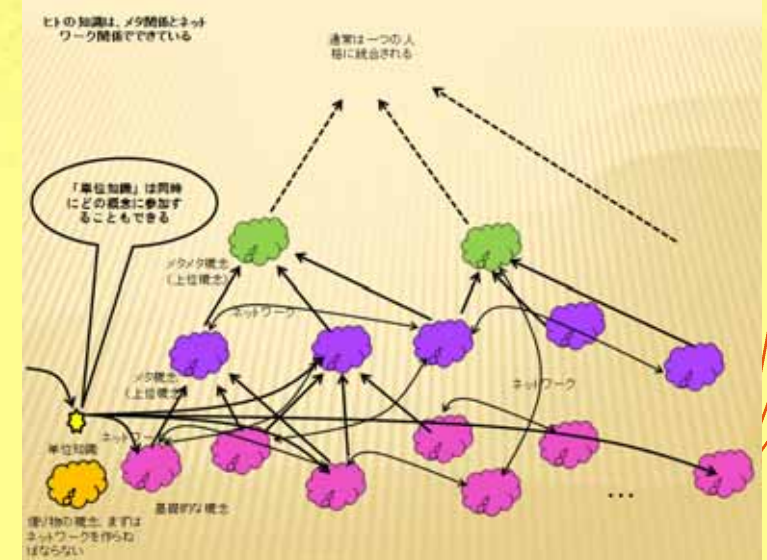
5. "社会" と "ヒトの知識" のデータ構造

- ・ コンピュータのデータ構造: SQ-F, ISAM-F, RDB-MS
- ・ 社会の構造: 単位組織とその複合体 --- ランダムリンクとディレクトリ構造
- ・ ヒトの知識のデータ構造: ??? --- ランダムリンクとディレクトリ構造

(1) 社会の飯箸モデル



(2) ヒトの知識ベースの飯箸モデル



飯箸泰宏、矢ヶ部一之、情報コミュニケーション学会
第3回全国大会発表論文集、pp.89-90(2006)

飯箸泰宏、「独創性をつくる試行錯誤」、情報コミュニ
ケーション学会第4回研究会(2008.11.08)

飯箸泰宏、情報コミュニケーション学会、第2回ワー
クショップ、2008.09.72

飯箸泰宏、「独創性をつくる試行錯誤」、情報コミュニ
ケーション学会第4回研究会(2008.11.08)

6. 大脳の各部位と機能



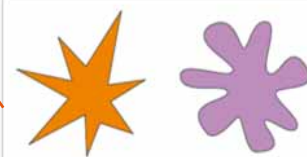
寺沢宏次監修、脳の仕組みがわかる本、成美堂出版（2007）、p.27

7. 飯箸の記憶の分類

	記憶と機能	部位	コメント
1 意識下の記憶	1-1 感覚記憶 1-2 反射的行動の記憶 1-3 情動の記憶	延髄・小脳・視床下部	
2 短期記憶	2-1 投影記憶 2-2 知覚経路記憶	投影記憶 (味覚・聴覚・視覚等) 知覚経路記憶 / (側頭葉・後頭葉)	この部分は他に比べて巨大
	2-2 作業記憶 / キングメモ 2-3 待機記憶	作業記憶 / ワーキングメモ 待機記憶 / 海馬	二ヶ野 / 側頭用 三ヶ野 / 側頭用 下部 - ウェルニヶ野 / 側頭用 側視覚経路 / 側頭葉
3 理解記憶 / 長期記憶 (1)	3-1 言葉と色と形などの記憶 (側頭葉)	言葉と色と形の記憶 側頭葉	初期記憶、呼び覚まされた記憶、実行時一時記憶 長期記憶とのやり取りができる ウェルニヶ野か? 知識ユニット 属性には色や形・体感・音韻・音色・味・痛み・触覚など、意識下の記憶との慣例づけがされている。
	3-1 事例記憶 (側頭葉)	事例記憶: 側頭葉	5withを生起項に、セットで記憶。事例ベース 〔自伝的記憶〕を含む
	3-2 構造化記憶 (頭頂葉)	構造化記憶 頭頂葉	KJ法に近い、類似、対比、比喩、類例、因果関係。抽象と具象。 意味ネットワーク。 前頭連合野と連携する 方向、事物の前後左右の関係や奥行き の記憶 事物の発生項の記憶 変化の記憶、速度の記憶、体感(加速度)の記憶、運動(筋肉活動)の記憶
		運動の記憶: 体性感覚野 / 頭頂葉	人の地位や組織の関係に関する記憶 抽象化概念と具象化概念の位置関係の記憶 因果関係や抽象化・具象化の無矛盾性の記憶 社会的配慮・手続きの無矛盾性の記憶
		社会的組織関係の記憶: 頭頂葉 階層化(メタ化)記憶: 頭頂葉 正当性の記憶: 頭頂葉	記憶(★)の流れを仲介。視覚野-角回-ウェルニヶ野、視覚野-角回-体性感覚野、ウェルニヶ野-角回-体性感覚野 障害があれば、隠喩の理解障害、フーバ/キキ効果不能、体外離脱体験
		角回: 頭頂葉	前頭連合野と連携する
4 展望記憶 / 長期記憶	4-1 戦略・戦術的記憶 (運動野)	戦略・戦術的記憶 運動野 / 前頭葉	小脳の記憶と体性感覚野の記憶と連携 エピソード型 頭頂葉の記憶と連携、シーケンス制御記憶
		【手続き型記憶】 次の概念の予見想起: 側頭葉 【プライミング記憶】 社会的配慮の記憶: 運動野	意味ネットワークのノードが事例または知識ユニット(ZigZagなど) 配慮分岐型(予期駆動型フレーム) 自己確信的記憶(セルフ・コンピテンシー) 前頭連合野と連携する
		記憶の組み換え、忘却、強化、関連付け (前頭野) / 前頭葉	海馬に遡す前の記憶を保持。 覚醒時は、主として作業記憶が既存記憶と違いがないかどうかを海馬を介して点検 睡眠時は既存知識を海馬を介して作業記憶に呼び起こして、既存知識の組み換え、忘却、強化、関連付けを行う 幼児期と成人期では活動が異なるが不詳。 おそらく、親の評価優先が社会的評価優先かの違い? 人格・他人に対する思いやり、頭頂葉・運動野へ(☆)の検索 自発性、目的意識、運動野への検索 発話の能力 評価を受けてドバミン快感を記憶する 後頭連合野、側頭連合野、頭頂連合野、運動連合野と連携する。すべての連合野を統括し、指示を発する
5 記憶の保守 / 長期記憶 (3)	5-1 記憶の組み換え、忘却、強化、関連付け (前頭野)	記憶の組み換え、忘却、強化、関連付け (前頭野) / 前頭葉	
		目的選択基準 / 前頭野	
		人格(倫理): 前頭葉の腹内側領域 / 前頭野 目的意識: 前頭葉の内側部 / 前頭野 言語の発現: フローカ野 / 前頭野 現実評価の確認: 前頭連合野 / 前頭野 前頭葉の統括: 前頭連合野 / 前頭野	

8. 構造化記憶

3-2 構造化記憶 (頭頂葉)	位置関係の記憶: 頭頂葉	方向、事物の前後左右の関係や奥行き記憶
	時間の記憶: 頭頂葉	事物の発生順の記憶
	運動の記憶: 体性感覚野/頭頂葉	変化の記憶、速度の記憶、体感(加速度)の記憶、運動(筋肉活動)の記憶
	社会的組織関係の記憶: 頭頂葉	人の地位や組織の関係に関する記憶
	階層化(メタ化)記憶: 頭頂葉	抽象化概念と具象化概念の位置関係の記憶
	正当性の記憶: 頭頂葉	因果関係や抽象化・具象化の無矛盾性の記憶 社会的配慮・手続きの無矛盾性の記憶
	角回: 頭頂葉	記憶(★)の流れを仲介。視視覚野-角回-ウェルニケ、視覚野-角回-体性感覚野、ウェルニケ-角回-体性感覚野 障害があれば、隠喩の理解障害、 <u>ブーバ/キキ</u> 効果不能、体外離脱体験
頭頂葉の統括: 頭頂連合野/頭頂葉	前頭連合野と連携する	



テストに使われる図形の例。この図を被験者ヒヤク者に示して、どちらがブーバで、どちらがキキかを聞くと、大多数の人間が「左の図形がキキで、右の図形がブーバだ」と答える。

9. 飯箸分類とスクワイア分類の対比

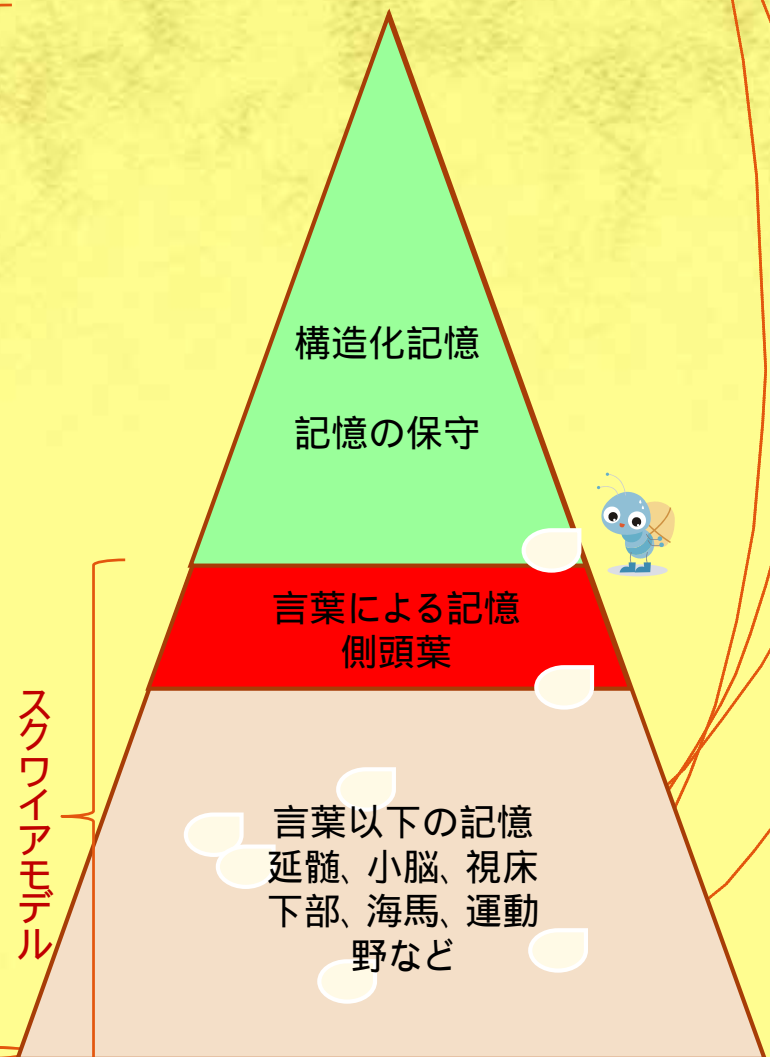
脳の記憶と機能		脳の部位			
1 意識下の記憶	1-1 感覚記憶	延髄		人の記憶(ラリースクワイア)	
	1-2 反射的行動の記憶	小脳			
	1-3 情動の記憶	視床下部			
2 短期記憶	2-1 投影記憶	味覚野/側頭葉 聴覚野/側頭葉 視覚野/後頭葉 その他		1 感覚記憶	
	2-2 知覚経路記憶	音声: 聴覚野/体性感覚野-ウェルニク野/側頭用 かな: 視覚野-角回/頭頂葉-ウェルニク野/側頭用 漢字: 視覚野/後頭葉-側頭葉後下部-ウェルニク野/側頭用 視覚: 背側視覚経路/後頭葉、腹側視覚経路/側頭葉 その他		2 短期記憶(STM)	
	2-2 作業記憶(ワーキングメモリ) 2-3 待機記憶	作業記憶(ワーキングメモリ)部/前頭葉 海馬		3 作動記憶	
3 理解記憶/長期記憶(1)	3-1 言葉と色と形などの記憶(側頭葉)	単位知識: 側頭葉 事例記憶: 側頭葉 [エピソード記憶] 情報化記憶: 側頭葉 [意味記憶] 側頭葉の統括: 側頭連合野/側頭葉		3.1 中央制御系	
	3-2 構造化記憶(頭頂葉)	空間的記憶: 頭頂葉 時間の記憶: 頭頂葉 運動の記憶: 体性感覚野/頭頂葉 社会的組織関係の記憶: 頭頂葉 階層化(メタ化)記憶: 頭頂葉 正当性の記憶: 頭頂葉 角回: 頭頂葉 頭頂葉の統括: 頭頂連合野/頭頂葉		3.2 音韻ループ	
				3.3 視空間スケッチパッド	
4 展望記憶/長期記憶(2)	4-1 戦略・戦術的記憶(運動野)	行為手順の記憶: 運動野 手続き型記憶: 運動野 [手続き型記憶] 次の概念の予見想起: 側頭葉 [プライミング記憶] 社会的配慮の記憶: 運動野 自己展望の記憶: 運動野 運動野の統括: 運動連合野/運動野		4 長期記憶(LTM)	
				4.1 陳述記憶	
				4.1.1 エピソード記憶	
5 記憶の保守/長期記憶(3)	5-1 記憶の組み換え、忘却、強化、関連付け(前頭野)	一時記憶/前頭野 記憶の保守/前頭野 目的選択基準/前頭野 人格(倫理): 前頭葉の腹内側領域/前頭野 目的意識: 前頭葉の内側部/前頭野 言語の発現: プローカ野/前頭野 現実評価の確認: 前頭連合野/前頭野 前頭葉の統括: 前頭連合野/前頭野		4.1.2 意味記憶	
				4.2 非陳述記憶	
				4.2.1 手続き記憶	
			4.2.2 プライミング		
			5 自伝的記憶		
			6 展望的記憶		
			意味ネットワークのノードが事例または知識ユニット(ZigZagなど)		
			配慮分岐型(予期駆動型フレーム)		
			自己確信的記憶(セルフ・コンピテンシー)		
			前頭連合野と連携する		
			海馬に渡す前の記憶を保持。		
			覚醒時は、主として作業記憶が既存記憶と違いがないかどうかを海馬を介して点検		
			睡眠時は既存知識を海馬を介して作業記憶に呼び起こして、既存知識の組み換え、忘却、強化、関連付けを行う		
			幼児期と成人期では活動が異なるが不詳。		
			おそらく、親の評価優先が社会的評価優先かの違い?		
			人格・他人に対する思いやり、頭頂葉・運動野へ(☆)の検索		
			自発性、目的意識、運動野への検索		
			発話の能力		
			評価を受けてドバミン快感を記憶する		
			後頭連合野、側頭連合野、頭頂連合野、運動連合野と連携する。すべての連合野を統括し、指示を発する		

10. スクワイア分類の限界を超えて

- スクワイアは言葉と言葉以下の記憶はとらえている。
- 言葉を統括する部分=言葉を超える知識の領域をとらえていない。
- 言葉の解釈を基準に進めてきた心理学の限界である。
- 飯箸モデルはとりあえず全体像をとらえたと考えられる。

飯箸モデル

スクワイアモデル



11.文献

- [1] Larry R.Squire著, 河内 十郎訳, 「記憶と脳 心理学と神経科学の統合」, 317pp (1989)
- [2] 飯箸泰宏, 「記憶」の社会性--心理、教育、社会性の発達 (3)、鐘の声ブログ (2005.08.21)、http://shyosei.cocolog-nifty.com/shyoseilog/2005/08/3_e921.html (2009.01.30確認)
- [3] Neuroscience, Dale Purves, et al., Sinauer Associates Inc., *England* (2007)
- [4]Giacomo Rizzolatti et al. (1996) Premotor cortex and the recognition of motor actions, *Cognitive*
- [5]加藤忠史 (編), 甘利俊一 (監修)、精神の脳科学、シリーズ脳科学6、pp.288ページ、東京大学出版会 (2008/3/14)
- [6]脳のしくみ ここまで解明された最新の脳科学、ニュートンムック Newton別冊、pp.159、ニュートンプレス (2008/08)
- [7]加藤忠史、脳と精神疾患、脳科学ライブラリー、pp.214ページ、朝倉書店 (2009/01)

終わり

ご清聴ありがとうございました。