

次世代生涯学習社会(生涯学習社会 2.0) のモデル提出

山本恒夫

日本生涯教育学会
生涯学習実践研究所顧問
筑波大学名誉教授

登録関係事項

登録日 2023年11月30日
掲載場所 日本生涯教育学会生涯学習実践研究所
プラチナe資料館「論文・報告」
URL <http://lifelong-center.jimdo.com/>

目次

1 目的	……	1
2 方法	……	1
3 生涯学習社会 1.5 のモデル提出	……	2
4 生涯学習社会 2.0 のモデル提出	……	4
5 今後の課題	……	7
参考 1 人工知能(AI)活用の場合の学習プロセスについて	……	8
参考 2 人間変容の構造的解明について	……	9
注	……	10

1 目的

本稿の目的は、人工知能(AI)を取り込んだ次世代生涯学習社会(生涯学習社会 2.0、以下生涯学習社会 2.0 という)の仮設モデルを提出することである。

その作業の過程で、情報端末(information terminal 又は digital assistant)を取り込んだ生涯学習社会 1.5 (生涯学習社会 1.0~2.0 の中間モデル)の仮設モデルを構築したので、それも併せて提出することとした。

これは構造についてのモデルなので、仮説ではなく仮設としてある。今後、汎用型人工知能(Artificial General Intelligence AGI、特定の課題のみに対応するのではなく、さまざまな課題に対応可能な人工知能)が開発され、普及するようになれば、現在では予想できないような事態も生じるであろう。その時には、モデルの修正が必要である。

なお、ここでいうモデルは、システム・モデル、ネットワーク・モデルなどのように、ある事象について、諸要素とそれら相互の関係を定式化や図式化したものである。

2 方法

我が国の場合、生涯学習社会における生涯学習支援システムなどの構築は、漸進的アプローチで行われてきたので、モデルも生涯学習社会 1.0 からいきなり生涯学習社会 2.0 へ飛ぶのではなく、その中間に生涯学習社会 1.5 のモデルを入れ、それを手掛かりとしながら、生涯学習社会 2.0 のモデルを構築するという漸進的アプローチをとることにした。

生涯学習社会 1.5 のモデルは、生涯学習社会 1.0 の全体構造(要素とその関係)式と新たな要素の関係式を前提にして関係計算を行い、すべての前提に基づく関係式が導出された段階で止め、その関係式と図を仮設モデルとした⁽¹⁾。

生涯学習社会 2.0 のモデルも、それと同様に、生涯学習社会 1.5 の全体構造式と新たな要素の関係式を前提にした関係計算を行って全体構造を表す関係式を導出し、それを図化したものとあわせて仮設モデルとした。

3 生涯学習社会 1.5 のモデル提出

図 1 は、関係計算によって得られた生涯学習社会 1.5 のモデルである⁽²⁾。

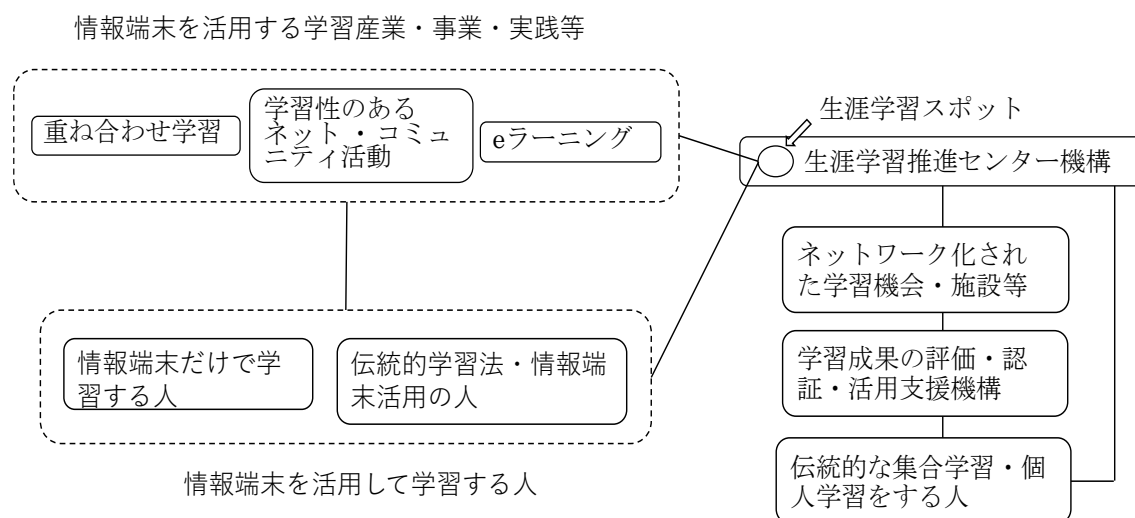


図 1 生涯学習社会 1.5 の構造

以下、若干の説明をしておきたい。

生涯学習スポットについて

生涯学習社会 1.0 の生涯学習推進センターに、新たに生涯学習スポットを加える。この生涯学習支援スポット(spot) は抽象的な名称なので、生涯学習支援サービス窓口、生涯学習支援コーナーなどのようなそれぞれのセンターにあった名称を考える必要がある。

ここでの生涯学習スポットは、生涯学習関係の情報、サービスなどを提供する側と利用する側をつなぐ拠点のことである。それは、さまざまな生涯学習関係者のネットワークを構築する際の拠点となりうる。

生涯学習スポットの機能

- ・ 情報検索の中継点、
- ・ 生涯学習オンライン・ネットワークへの拠点、場の提供、中継点、
 情報、財、サービスなどの資源の互恵的な交換を行う生涯学習ネットワークの拠点、
 情報機器活用学習の支援、例 スマホ活用学習案内・相談、
 など

生涯学習スポットの機能に「情報機器活用学習の支援」を加えれば、情報端末を活用する学習産業・事業等と生涯学習推進センターの生涯学習スポットを関係づけることも可能になる。

重ね合わせ学習について

生涯学習社会 1.5 には、生涯学習社会 2.0 を見越して重ね合わせ学習支援を加える。

重ね合わせ学習とは、ある活動と学習を同時に重ね合わせて行うことである。

(山本恒夫「高度生涯学習社会」(日本生涯教育学会編『生涯学習研究 e 事典』
(<http://ejiten.javea.or.jp/>)、2021・10)を参照。)

重ね合わせ学習は、人工知能(AI)が広く活用されるようになってから普及する学習であろうが、すでに始まっているので、生涯学習社会 1.5 に入れてある。人工知能(AI)が一般化することを見越して、情報機器による重ね合わせ学習の実践を支援し、生涯学習社会 2.0 に備える。

情報端末機器を活用した学習の支援について

生涯学習社会 1.5 については、情報端末機器を活用した学習の支援を組み込んだ生涯学習支援改革の検討が必要であろう。しかし、これは大幅に遅れており、これから検討を開始するとなると、生涯学習社会 2.0 における生涯学習支援の検討と並行して行うことになるので、これは生涯学習社会 2.0 の検討の中へ織り込んでしまった方がよいように思われる。

参考データ

内閣府が令和 4 年 7~8 月に実施し、11 月に公表した「生涯学習に関する世論調査」(コロナのため郵送法による。有効回収数 1557、うちインターネット回答 548、有効回収率 51.9 パーセント)によると、学習場所や学習形態の希望率は、複数回答で、インターネット 58.7 パーセント、書籍・雑誌など 45.3 パーセント、公民館や生涯学習センターなど公的な機関の講座や教室 34.4 パーセントであった。

4 生涯学習社会 2.0 のモデル提出

ここでの生涯学習社会 2.0 のモデルは、汎用型の人工知能(AI)が現在のスマホ、タブレット、パソコンのように普及した段階を想定したモデルである。

図 2 は、関係計算によって得られた生涯学習社会 2.0 のモデルである^③。

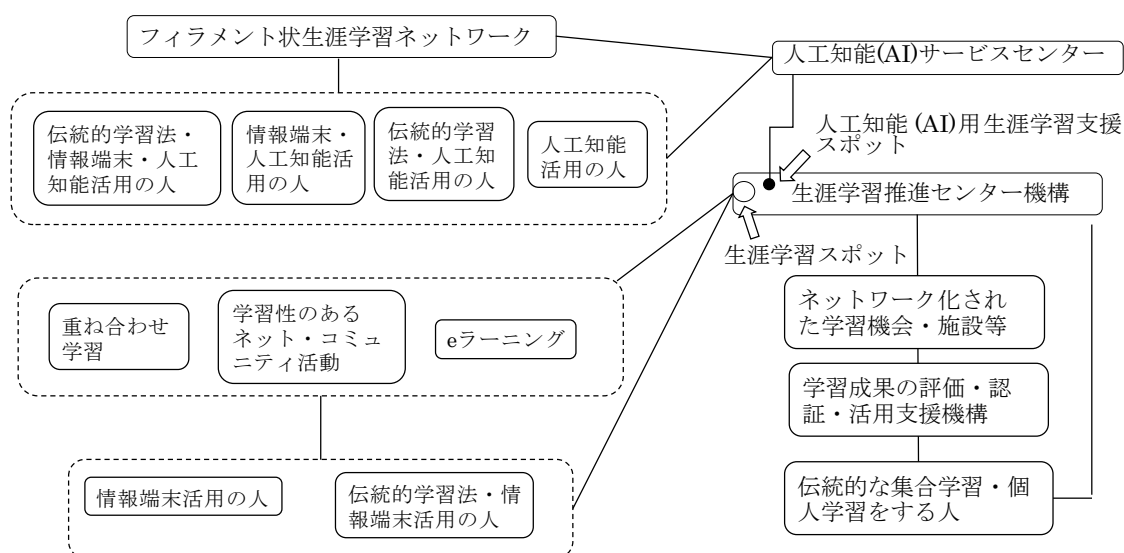


図 2 生涯学習社会 2.0 の構造

以下は、若干の説明である。

人工知能(AI)について

人工知能(AI Artificial Intelligence)は人間の知的機能を人工的に再現するソフトウェア・システムだが、決まった定義はない。2023 年現在、生成型人工知能(AI)が広がりつつあるが、あらゆる課題に対応できる汎用の人工知能(AGI、Artificial General Intelligence)を実現することに、各国がしのぎを削っていることは周知のとおりである。

人工知能(AI)サービスセンターについて

人工知能(AI)サービスセンターは、生涯学習で活用する人工知能(AI)についての支援を行う機関で、機能としては、

- ・人工知能(AI)の生涯学習用プログラム開発とそれの人工知能(AI)への搭載、
- ・生涯学習における人工知能(AI)の活用に関する相談、
- ・個人所有のパーソナル人工知能(AI)のメンテナンス、

などが考えられる。

なお、このセンターは、今後の人工知能(AI)の開発次第でどのようになるかわからないところが多い。そのため、詰めを行えないところが多々あり、概念構成がゆるいままになっている。

人工知能(AI)用生涯学習支援スポットについて

これは、生涯学習社会 1.5 の生涯学習スポットの機能を残しながら、それに人工知能(AI)活用案内・相談サービスなどを加えて、人工知能(AI)用の生涯学習支援スポットとしたものである。人工知能(AI)・量子コンピューター時代になると、生涯学習社会 1.0 の発想や着想は通用しないであろうから、ここは、その時代にふさわしい新たな発想で構想しなければならないであろう。

フィラメント状ネットワークについて

ここでいうフィラメント状ネットワーク(filamentous network)は、人工知能(AI)・人間一体型で学習する人から、ある情報収集・交換等の指示を受けた人工知能(AI)が、情報収集・交換等の可能な人工知能(AI)と順次関係を作っていくときにできる細長い糸状のネットワークのことである。

(山本恒夫「高度生涯学習社会」(日本生涯教育学会編『生涯学習研究 e 事典』(<http://ejiten.javea.or.jp/>)、2021・10)を参照。)

人工知能(AI)が情報収集作業を行うので、その場合には、フィラメント状ネットワークによる情報収集活動が中心となる。

このネットワークのためには、互惠性を前提とした人工知能(AI)の学習上の公開性の確保が必要である。

ここでは例としてフィラメント状ネットワークを2つしかあげてないが(図3)、ある指示をすれば、その都度フィラメント状ネットワークができるので、その数は非常に多くなるであろう。

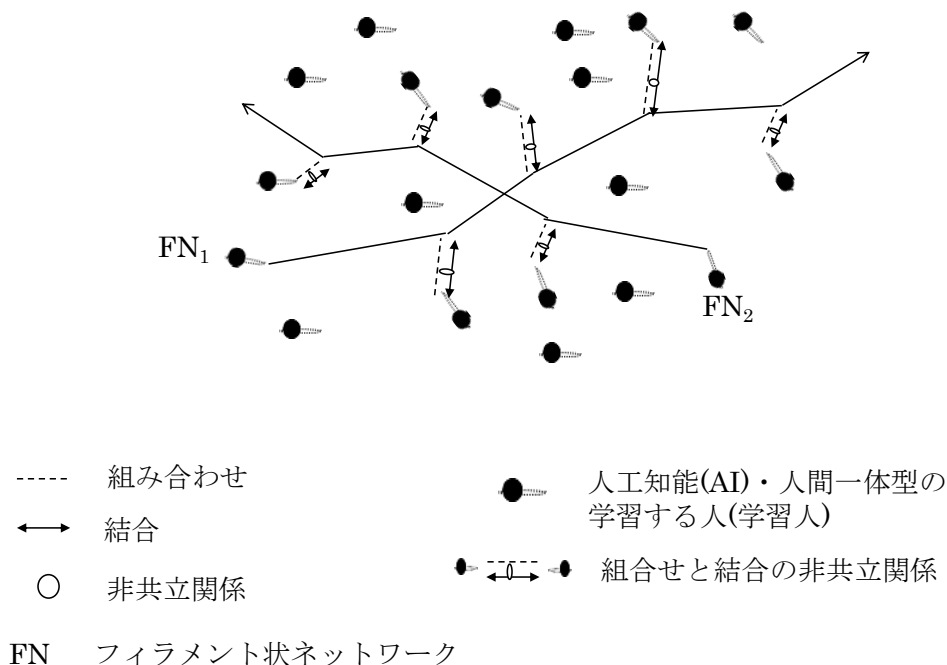


図3 フィラメント状ネットワーク

将来の問題 — 人工知能(AI)のテレポーテーション活用システムをめぐって —

将来、人工知能(AI)が量子コンピューターを活用できるようになり、人工知能(AI)でも量子テレポーテーション⁽⁴⁾が可能になれば、人工知能(AI)による知識・技術の取得が拡大・高速化され、生涯学習が一変するかも知れない。また、膨大なデータ処理や複雑な問題を容易に解決できるようになれば、研究も飛躍的に発展する可能性がある。

量子コンピューター：量子コンピューターは「量子重ね合わせ」「量子もつれ」の現象を利用して並列計算を実現するコンピューターで、従来型のコンピューター(古典コンピューター)では膨大な時間がかかる問題解決でも、短い時間で解を出せる可能性がある。

並列計算(parallel computing)：コンピューターで特定の処理をいくつかの独立した小さな処理に細分化し、複数の処理装置(プロセッサ)を使ってそれぞれの処理を同時に実行すること。

量子テレポーテーションが実現するかどうかかわからないが、図4は人工知能(AI)のテレポーテーション活用システムの1つのモデルである。これとフィラメント状ネットワークが図5のように接続可能となると、テレポーテーション活用システムの方が広く利用され、フィラメント状ネットワークは衰えていくのではないだろうか。

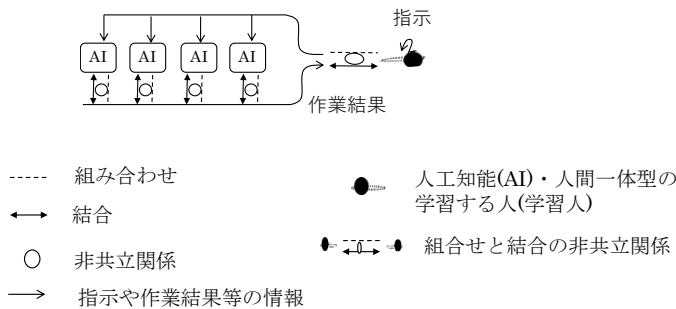


図4 人工知能(AI)テレポーテーション活用システム

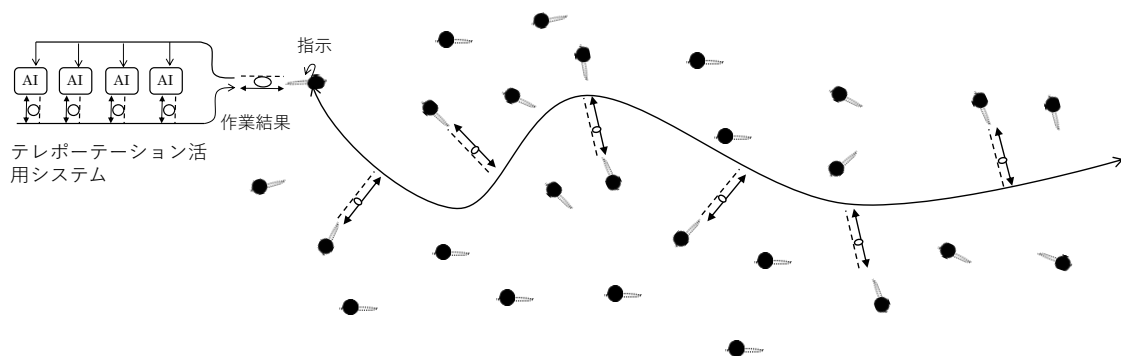


図5 フィラメント状ネットワークと人工知能(AI)テレポーテーション活用システム

5 今後の課題

今後の課題としては、第1に、人工知能(AI)の開発・普及状況に合わせて、生涯学習社会2.0のモデルを修正していくと共に、構造の関係変換や要素置換を行うことによって、次世代生涯学習社会(生涯学習社会2.0)の可能性や課題を探ることがある。

第2に、2030年問題への対応がある。2030年問題とは、2030年に国内人口の約3割が65歳以上の超高齢化社会となることから生じる諸問題のことである。特に、生産年齢人口の減少が、国力低下や人材不足に起因する社会保障制度の崩壊など、深刻な問題を引き起こすことになりかねないと危惧されている。

生涯学習分野での2030年問題への対応策の1つとして、中高年の諸能力の維持・回復・伸長を図ることがある。課題としては、人工知能(AI)を活用した生涯学習支援策を検討することなどがある。

例：人工知能(AI)を活用して、中高年の創造力、判断力、論理力等の維持・回復・伸長を図るプログラムの作成。

次の参考1・2は、学習で人工知能(AI)を活用した場合に、人工知能(AI)が学習にどうかかわるか、それによって学習がどう変わるかを検討したものである。

生涯学習社会2.0では、そのことが問題になると思われるので、現段階での検討結果を参考までに提出した。

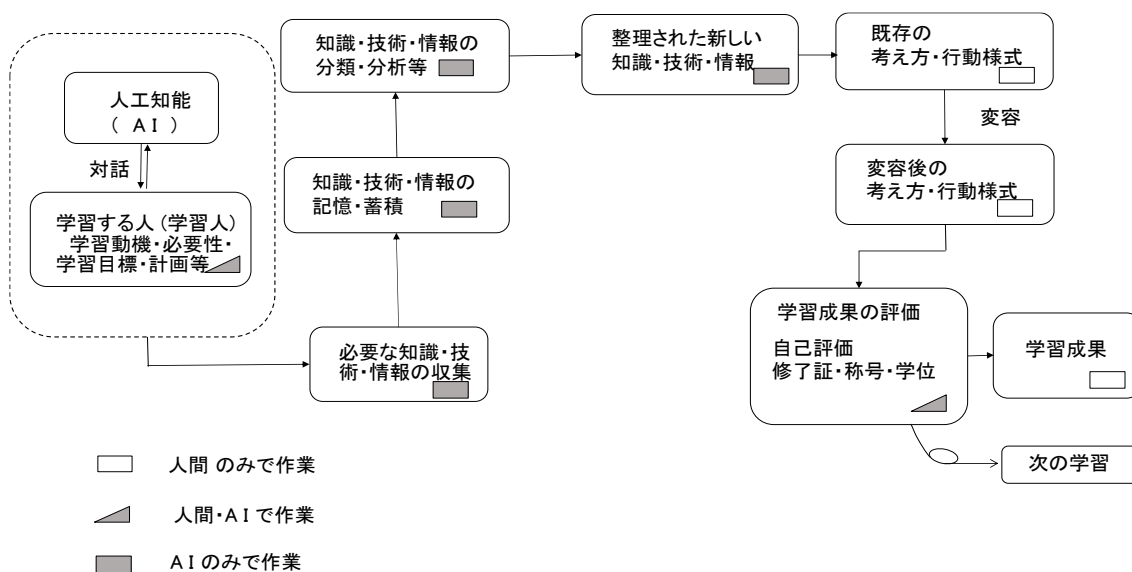
参考 1

人工知能(AI)活用の場合の学習プロセスについて

参考図 1-1 の「人工知能(AI)を活用した場合の学習プロセス」は、人工知能(AI)を活用できる場所はすべて人工知能(AI)に任せるというように、人工知能(AI)を最大限活用した場合の学習プロセスである。ふつう、生涯学習の学習プロセスといえば、学習目的・目標の明確化、学習方法・形態の選択、学習活動、学習評価、学習成果の活用等を順に追っていかなければならないであろうが、ここで問題にするのは、人工知能(AI)の活用に限定した学習プロセスなので、そうならない。

参考図 1-1 の場合、人工知能(AI)は、知識・技術を収集し、それらを記憶・集積して、分類・分析を行う。人間は、その新しい知識・技術を自己の既存の考え方や行動様式に関係付けて考え方や行動様式を変えていくか、既存の考え方や行動様式がない場合には新しい考え方や行動様式を形成していく。ここでは、それらを総称して人間変容といている。人工知能(AI)を最大限に活用する場合の人間が行うところは、この人間変容のところなのではないだろうか。

人工知能(AI)は、人間が自ら判断して、自らの考え方や行動様式(行動の仕方)を変えたり形成したりするところには関われない。例えば将棋で人工知能(AI)が次の一手の候補をいくつか出すが、棋士はその1つを打つこともあるし、違う手を打つこともあるように、人工知能(AI)が人間変容のところでいくつか案を出しても、いろいろ考え、判断するのは人間である。人工知能(AI)は蓄積した過去のデータで割り出した提案をするが、人間はさまざまな条件を考え、将来のことをも考慮して判断するから、人工知能(AI)の案を採用するとは限らない。そのことを考えると、人工知能(AI)を活用する学習では、人間の判断力、論理力、創造力などを高めることが大きな課題になるのではないだろうか。



参考図 1-1 人工知能(AI)活用した場合の学習プロセス

参考 2

人間変容の構造的解明について

人間変容を研究対象として、これを構造的に解明する場合には、変容を要素と関係の変換問題にして関係計算を行う。これは、学習者が自己の変容を検討する場合の道具としても使える。

(1)式は、参考図 2-1 の変容のところの一般形である。

$$A \text{ r } N \rightarrow B \quad \dots\dots (1)$$

具体的には、

$$A \# N \rightarrow B, A \mp N \rightarrow B, A \oplus N \rightarrow B, A < N \rightarrow B$$

というような関係式の N、A、B を、例えば考え方の枠組み(参考図 2-2)や行動様式の枠組み(参考図 2-3)を使って具体的な要素にまで降ろし、表 1、表 2 のような関係計算を行う。

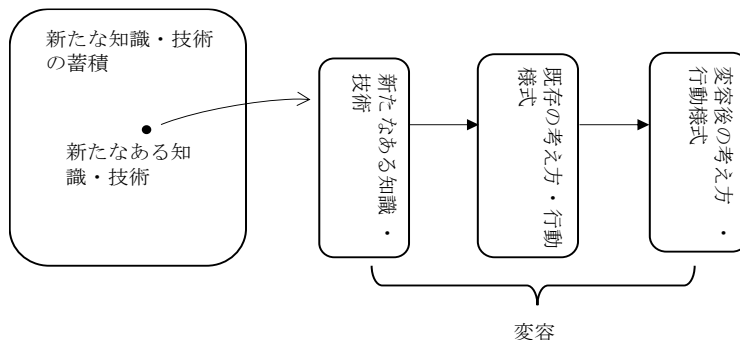
記号

N : 新たなある知識・技術

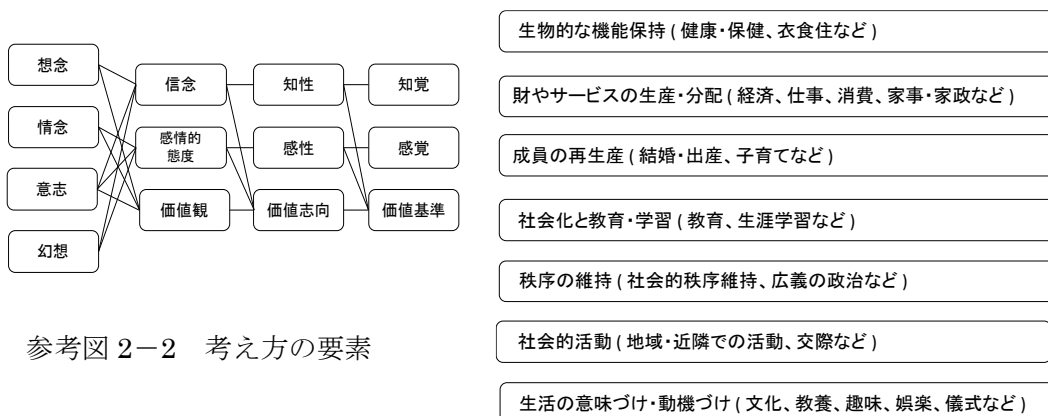
A : 既存の考え方・行動様式

B : 変容後の考え方・行動様式

関係記号 : # : 組合せ、 \mp : 順序、 \oplus : 結合、 $<$: 包含、 \rightarrow : 導出



参考図 2-1 知識・技術の習得による人間変容



参考図 2-2 考え方の要素

参考図 2-3 行動様式の要素

考え方と行動様式の枠組みについては、山本恒夫「生涯学習事象理論」(日本生涯教育学会編『生涯学習研究 e 事典』(<http://ejiten.javea.or.jp/>), 2013・4)、28 頁以下参照。その中の考え方の枠組みを使ったものに、山本恒夫『時代を生き抜く心のマップ』(社会通信教育協会、平 24(2012))がある。

注

- (1) さらに細部にわたる計算も可能であるが、最初に必要なのは全体構造なので、まずはここで止め、細部の検討は、必要になった段階で行うこととした。
- (2) 下の表 1 は、生涯学習社会 1.5 の仮設モデルを導出した関係計算表で、図 6 はそれを構造図として示したものである。

記号(生涯学習社会 1.5)

c : 生涯学習推進センター機構(学習成果の活用支援を含む)

n : ネットワーク化された学習機会・施設等

e : 学習成果の評価・認証・活用支援機構

ℓ : 伝統的な集合学習・個人学習をする人(講座・グループ・社会通信教育等による)

T : 情報端末(information terminal)の活用 (知識・技術・情報の収集等)

H : 学習する人(学習人)

H_T : 情報端末(information terminal)だけで学習する人

ℓ_T : ℓ で情報端末(information terminal)を活用する人

LS : 生涯学習スポット

IC : インターネット・コミュニティの学習性のある活動

EL : e ラーニング

SP : 重ね合わせの学習 super position learning

関係計算で用いる関係記号は次の通りある。なお、共立関係は 2 つの要素間の複数の関係が共に成り立つ場合、非共立関係は共には成り立たない場合である。例えば組合せと結合の非共立関係というのは、必要なときは結合関係となるが、必要がないときにはある範囲内に存在するというだけの組合せ関係になっているという関係のことである。

≡ : 組合せ

≡ : 順序

⊕ : 結合

⊂ : 包含

• : 共立関係

◦ : 非共立関係

表 1 生涯学習社会 1.5 のモデルの導出

使用前提	式	備考
	(1) $c \# n \# e \# l$	前提
	(2) $c < LS$	#
	(3) $LS \# (l_T \# H_T)$	#
	(4) $(l_T \# H_T) \# (EL \# IC \# SP)$	#
3 4	(5) $(LS \# (l_T \# H_T)) \# ((l_T \# H_T) \# (EL \# IC \# SP))$ $\rightarrow (LS \# (l_T \# H_T) \# (EL \# IC \# SP))$	(3)(4)より
1 2	(6) $((c < LS) \# n \# e \# l)$ $\equiv ((c \# n \# e \# l) < (LS \# n \# e \# l))$	(1)(2)で、 $c // (c < LS)$
1 2	(7) $LS \# n \# e \# l$	(6)より
2 3 4	(8) (5)の $(LS \# (l_T \# H_T) \# (EL \# IC \# SP))$ をYと置き、 (2)でLS/Yとすると、 $c < Y$	(2)(5)より
1 2 3 4	(9) $((c < Y) \# n \# e \# l) \equiv$ $((c < (LS \# (l_T \# H_T) \# (EL \# IC \# SP))) \# n \# e \# l)$	(1)(8)で、 $c // (c < Y)$

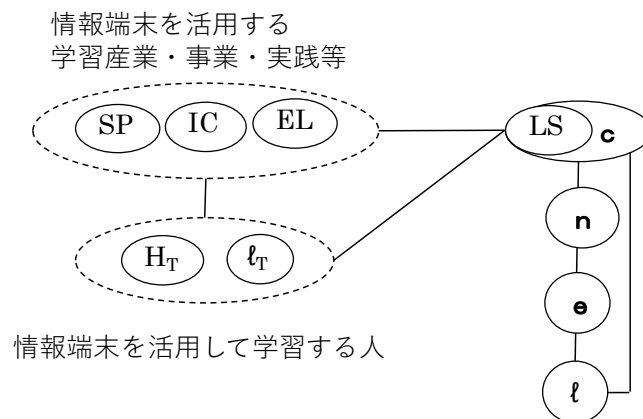


図 6 生涯学習社会 1.5 の構造 — 関係計算の結果 —

(3) 表 2 は生涯学習社会 2.0 の仮設モデルを導出した関係計算表で、図 7 はそれを構造図として示したものである。

記号(生涯学習社会 2.0)

- c : 生涯学習推進センター機構(学習成果の活用支援を含む)
- n : ネットワーク化された学習機会・施設等
- e : 学習成果の評価・認証・活用支援機構
- l : 伝統的な集合学習・個人学習をする人(講座・グループ・社会通信教育等による)
- T : 情報端末の活用 知識・技術・情報の収集、情報端末 Information terminal
- A : 人工知能(AI)の活用

- H : 学習する人(学習人)
H_T : 情報端末(information terminal)だけで学習する人
H_A : 人工知能(AI)だけで学習する人
ℓ_T : ℓで情報端末(information terminal)を活用する人
ℓ_{T・A} : ℓで情報端末(information terminal)・人工知能(AI)を活用する人
ℓ_A : ℓで人工知能(AI)を活用する人
H_{T・A} : H_Tで人工知能(AI)を活用する人
AH : 人工知能(AI)一体型学習人 artificial intelligence integrated human
(人工知能(AI)を活用する人の中でも、特に人工知能(AI)と一体となって学習する人を取り上げる場合の記号)
LS : 生涯学習スポット
IC : インターネット・コミュニティの学習性のある活動
EL : eラーニング
SP : 重ね合わせの学習 super position learning
SC : 人工知能(AI)サービスセンター
ST : 人工知能(AI)用生涯学習支援スポット(cの人工知能(AI)用生涯学習支援機能)
FN : フィラメント状生涯学習ネットワーク

表2 生涯学習社会 2.0 のモデルの導出

使用前提	式	備考
	(1) $((\ell_{T \cdot A} \# H_{T \cdot A} \# \ell_A \# H_A) \mp FN) \oplus SC$	前提
	(2) $(c < (LS \oplus (\ell_T \# H_T)) \oplus (EL \# IC \# SP)) \oplus n \oplus e \oplus \ell$	前提(生涯学習社会1.5の(9)式)
	(3) $c < ST$	前提
	(4) $SC \oplus c$	同
3 4	(5) $((SC \oplus c) \# (c < ST)) \equiv (SC \oplus (c < ST))$	(3)(4)より
1 3 4	(6) $((\ell_{T \cdot A} \# H_{T \cdot A} \# \ell_A \# H_A) \mp FN) \oplus SC \# SC \oplus (c < ST) \equiv ((\ell_{T \cdot A} \# H_{T \cdot A} \# \ell_A \# H_A) \mp FN) \oplus SC \oplus (c < ST)$	(1)(5)より
1 2 3 4	(7) $((\ell_{T \cdot A} \# H_{T \cdot A} \# \ell_A \# H_A) \mp FN) \oplus SC \oplus (c < ST) \# ((c < (LS \oplus (\ell_T \# H_T)) \oplus (EL \# IC \# SP)) \oplus n \oplus e \oplus \ell) \equiv ((\ell_{T \cdot A} \# H_{T \cdot A} \# \ell_A \# H_A) \mp FN) \oplus SC \oplus (c < (ST \# (LS \oplus (\ell_T \# H_T)) \oplus (EL \# IC \# SP)) \oplus n \oplus e \oplus \ell)$	(2)(6)より

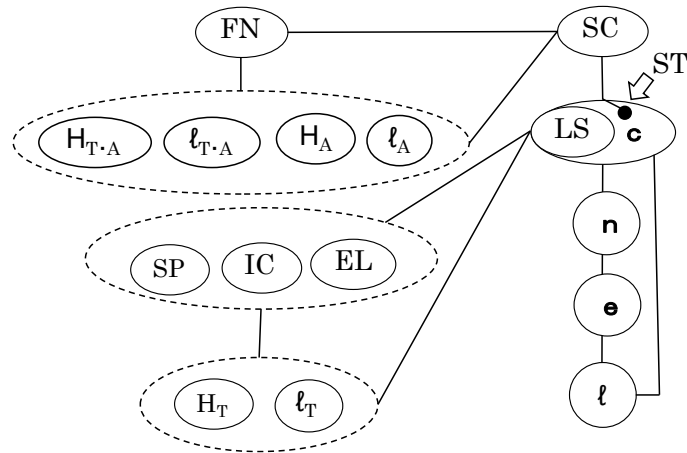


図7 生涯学習社会 2.0 の構造 — 関係計算の結果 —

(4) 量子テレポーテーション (quantum teleportation) とは、古典的な情報伝達手段と量子もつれ (quantum entanglement) の効果を利用して離れた場所に量子状態を転送することである。

テレポーテーションといっても、粒子が空間の別の場所に瞬間移動するわけではない。量子もつれの関係にある 2 つの粒子のうち一方の状態を観測すると瞬時に他方の状態が確定的に判明することからこのような名前がついた。

量子もつれ(quantum entanglement)は、それが生じる仕組みがまだ解明されていないが、もつれ現象を捉えることはできるようになっている。しかし、本研究は事象研究なので、そのことは問題にしない。

2022 年にノーベル物理学賞を受賞したオーストリアのアントン・ツァイリンガー Anton Zeilinger は、1997 年にこの量子のもつれを利用し、ある粒子の状態(状態であって粒子そのものではない)を、離れた場所にある別の粒子に瞬間的に移す量子テレポーテーションの実験に成功した。この量子テレポーテーションは、量子コンピューターで計算途中の情報を受け渡すのに不可欠となっている。