

REAモデルと損益計算構造

若松裕之

1. はじめに

McCarthy(1982)は、それまで多様なアプローチがおこなわれてきた情報システムの視点からの会計の構造的分析に一つの方向を与えることになった。その主たる構成要素の頭文字からREAモデル(Resource—Entity—Agentの略)と呼ばれるそのモデルは、多くの文献で取り上げられ会計情報システム論の基本的なモデルとなったのである¹⁾。

しかし、オリジナルのREAモデルは、一つひとつの経済活動を表現する枠組みを提供するものであって、それを集約する視点を示していない。それゆえ、会計で基本となる損益計算の手順が必ずしも明らかではない。そこで、本稿では、REAモデルによる損益計算をどのように考えるべきかを考察していくこととしたい。

まず、REAモデルを実際に情報システムとして展開するイメージを考察する。McCarthy(1982)は、初期のE-R図を用いて定義していることもあって明示できていない部分があるので、そこを明らかにしていく。次に、REAモデルの目的としては重視されてはいないが、会計であるからには軽視できない全体をとおしての損益計算へ展開することを考察する。

2. REAモデルの実装イメージ

McCarthy(1982)で提示されたREAモデルは、図2-1と図2-2で表さ

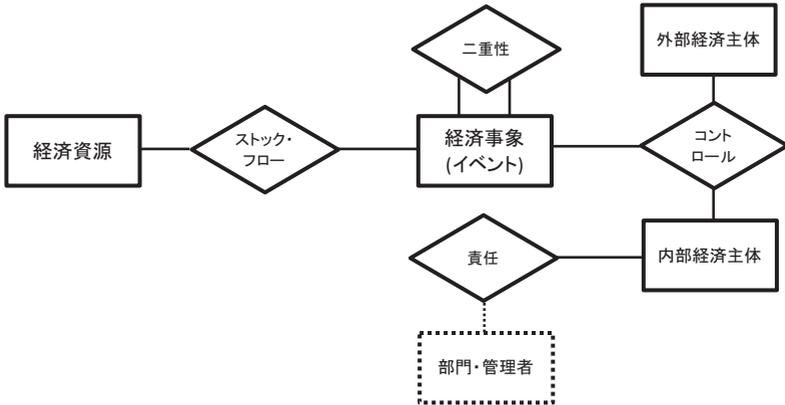


図 2 - 1 REA モデルの基本テンプレート

(点線は概念的には認識されるが必ずしも実装されないことを示している)

(McCarthy(1982) p.564 一部修正)

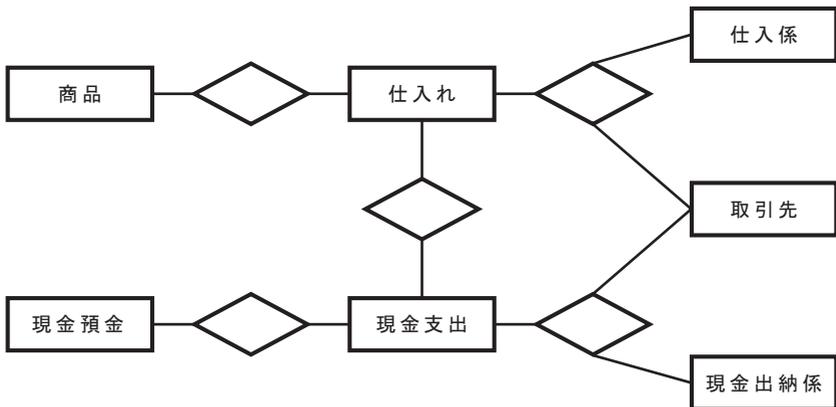


図 2 - 2 商品仕入れのモデル

(McCarthy(1982) p.566 を参照して作成)

れるものである。これらの図は関係型データベースの設計手法であるE-R図を用いているので、この図をもって定義とすることができる。図中の長方形は、人、モノ、金等の資源およびその増減を表し、実体 (Entity) と呼ばれる。ひし形は、実体間の関係 (Relation) を表す。基本となる図2-1では、一つの経済事象 (Economic Event) が、もう一つの経済事象と二重性 (Duality) という関係を持ち、それぞれの経済事象では経済資源 (Economic Resource) が流入 (Inflow) または流出 (Outflow) する。流入または流出する相手として外部主体 (Economic Agent) があり、それに関わる内部主体 (Economic Unit) がある。内部主体は、さらに責任 (Responsibility) という関係により上位の内部主体とつながっていく。これは、複式簿記による取引記録をデータベース向きに表現するとともに経済資源と取引に関わる主体を明示することで情報の拡張を図るものということができる。

これを商品仕入れに適用したものが、図2-2である。仕入れと現金支出という二つの経済事象が二重性で関係づけられていることがわかれば、図2-2の意味は明らかであろう²⁾。経済資源は商品と現金預金、外部主体は取引先で二つの経済事象で共通である。内部主体は仕入れを担当する社員と現金の取り扱いを担当する社員である。詳細な情報が加わっているが、一般的な会計取引として解釈することは困難ではない。

しかし、図2-2をどのようにデータベース上に展開するのかは必ずしも明らかではない。E-R図は、長方形およびひし形を用いてデータベースに似かなる表 (table) を保持するべきかを検討する手法である。したがって、図2-2から表が設計されなければならないのだが、図中の長方形およびひし形をすべて表にすることにはならないであろう。図2-2は設計の前提として検討される概念モデルであって、実装モデルとはいえないのである。REAモデルを取り扱う多くの文献では、この点が触れられていない。そこで、McCarthyと多くの共著論文を発表しているGeertsが関わっているGeerts,G.L. and Waddington,B.A.(2000)により実装のイメージを見ていく

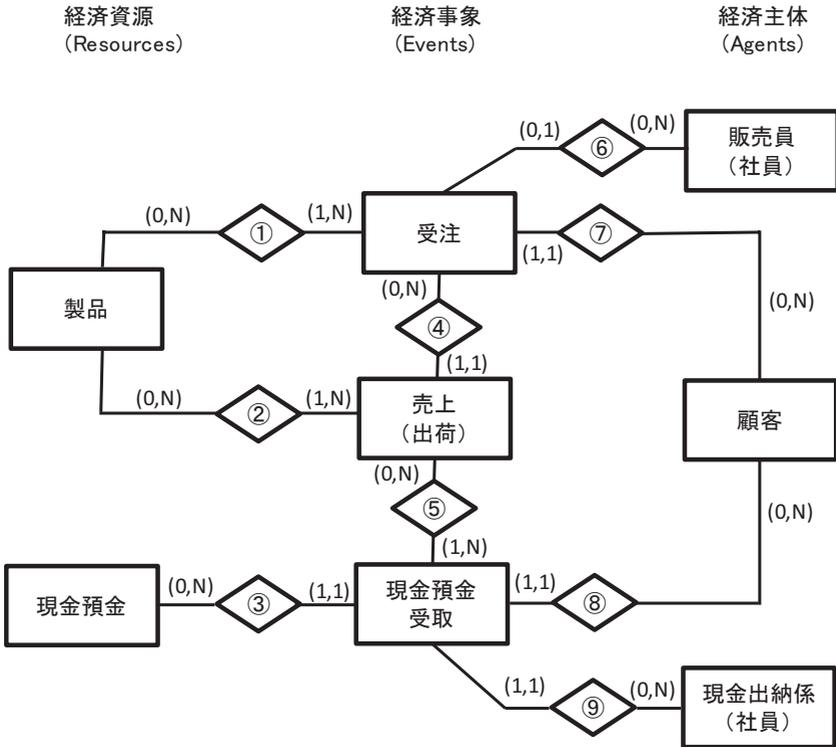


図 2 - 3 E-R 図

(Geerts,G.L. and Waddington,B.A.(2000) p.63 を参照して作成)

こととする。

Geerts,G.L. and Waddington,B.A.(2000)は、架空の企業を想定してREAモデルによる会計情報システム構築を学ぶ教材を考えたものである。そのためE-R図の作成からデータベースの設計、データベースを参照するプログラムまでを視野にいれており、REAモデルの具体的な設計を示している点で興味深いものである。図2-3でE-R図、図2-4でデータベースに含まれる表を示している。

図2-3では、受注と売上、現金預金受取が経済事象であり、これに関わる経済資源と外部主体、内部主体が定義されている。図2-3中のかっこ内は、基数 (Cardinality) を表している。基数は、ある実体の一つのデータに対してそれぞれの関係では、いくつのデータが対応する可能性があるかを表すもので、データベースの設計では基本的な情報である。例えば、一つの受注データに対して、最低一つの製品が対応し、複数の製品があり得ることを (1, N) と表す。また、一つの製品に対して、受注はないかもしれないし、複数あるかもしれないことを (0, N) と表す。ここで、Nは複数であることを表している。

図2-3を基にして、データベースの表を設計したものが図2-4である。図2-3の経済事象、経済資源、外部主体、内部主体は、それぞれ一つの表となっている。しかし、関係のうち図2-4に表の形で含まれているのは①、②および⑤のみであり他の関係は表にはなっておらず、外部キーで関係づけられている。例えば、③の現金預金の流入は表になっていないが、現金預金表と現金預金受取表の外部キーからこの関係をたどることが可能である。図2-4の矢印は、外部キーの参照関係を表している³⁾。

①のように関係を表に持つか、③のように外部キーで持つかは、基数により判断され、複数対複数 (N対N) の関係になる場合に表を作成し、一方が1または0になる場合には、外部キーで関係づけることとしている⁴⁾。また、受注-製品表は受注明細、売上-商品表は売上明細になっていることにも注意しておこう。

図2-3では、一般に会計では記録の対象とはならない受注を経済事象としていることに違和感がある。実際の企業の取引の流れを見れば、受注をシステムに加えておく方が有益と考えることもできる。しかし、④の関係を二重性と考えることは無理がある。二重性について、McCarthy(1982)は、Ijiri(1975)を参照して、「それぞれの経済資源の増減を対応する現象にリンクする」関係としている⁵⁾。受注により経済資源 (商品) は増減しない。売

上による経済資源（商品）の減少（出荷）により、受注に関わる経済資源（商品）の増加は生じない。また、受注と売上は異なる日時に発生すると考えられる。したがって、受注と売上が二重性関係にあるということとはできない。REAモデルの定義からは、図2-3では、受注はモデルの外部にあると考えるべきであろう⁶⁾。



図2-4 データベース設計

(Geerts,G.L. and Waddington,B.A.(2000) p.66 を参照して作成)

3. 損益計算への課題

図2-1から図2-4を基に見てきたREAモデルは、会計情報システムとして考えた場合には、一部分を定義しただけといえよう。そこで、これを全体に適用した場合にどのようなモデルになるかを考えていこう。

貸借対照表			
現金預金	25	買掛金	20
売掛金	10	借入金	30
商品	15	資本	50
固定資産	50		
	100		100
	100		100

損益計算書	
売上	100
売上原価	60
売上総利益	40
営業費	30
営業利益	10
支払利息	3
税引前当期純利益	7

図3-1 想定する財務諸表

本稿では、例として、図3-1の単純な財務諸表を出力するデータベースの設計を考える⁷⁾。そのために必要になる実体を列挙すると、少なくとも、図3-2のようなものが必要になる。これを順に見ていこう。

まず、売掛金・買掛金の取り扱いについてである。図3-2では、売掛金、買掛金を経済資源としていない。その理由は、McCarthy(1982)で売掛金・買掛金を売上げと現金預金受取の差額 (imbalance) (買掛金の場合は仕入れと現金支払の差額) で表現できると考えているからである⁸⁾。その上で、実際にシステムを構築する際には、これを(1)経済資源として表を用意する、(2)外部主体の表に残高を記録するという二つの方法を提示している。手形の場合には経済資源として存在することが認識されるのに対して、売掛金・

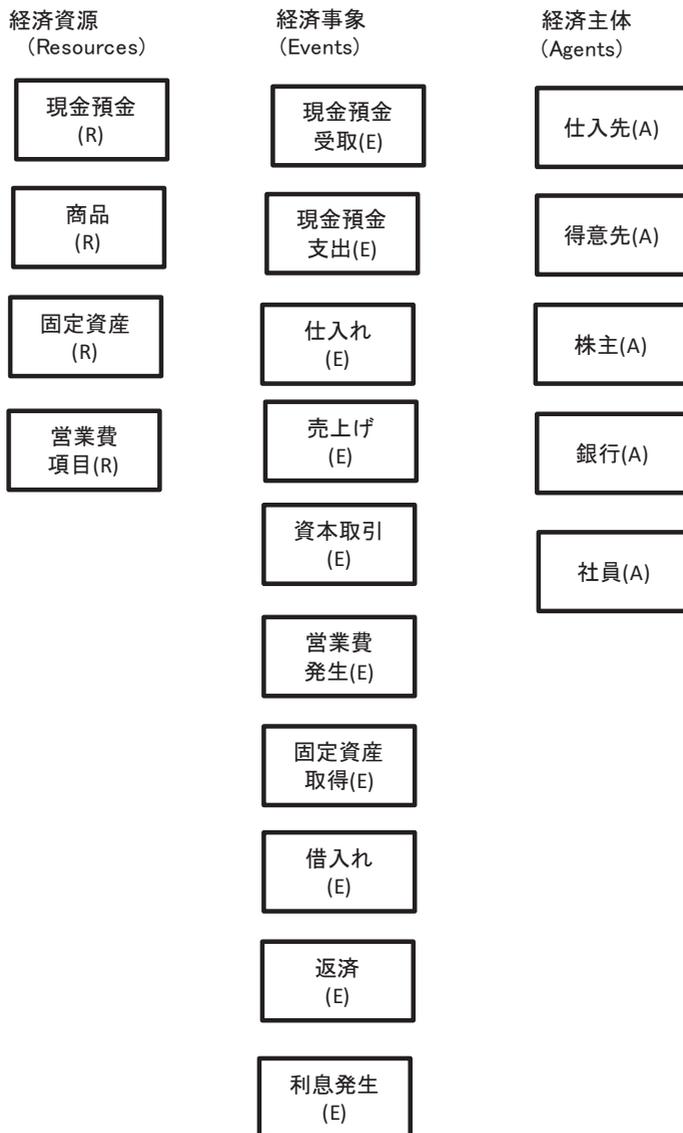


図 3 - 2 必要となる実体

買掛金の場合には、一時的な性格のものか、恒常的な性格のものかを見極めて判断するという考え方であろう。

ただし、売掛金を回収した場合の処理を考えると（２）の方法による場合、経済事象が一つしか生じないことになる。現金預金受取に対して二重性関係を持つ経済事象が考えられないのである。McCarthy(1982)では、複式簿記の発想にこだわらず、経済事象を二重性関係を持たない形でも認識するべきとしている⁹⁾。その考え方からすれば、（２）の方法によるデータを基に貸借対照表を作成することも可能ではある。しかし、それならば二重性の意味はどこにあるのかがあらためて問われることになるだろう。この点については、後に検討する。

さらに、売掛金・買掛金の考え方からは、REAモデルの二重性は、必ずしも金額が一致しなくてもよいということが見えてくる。McCarthy(1982)のREAモデルでは、商品を売上げた場合に、経済事象として、売上げと現金預金受取が対応するが、上述のようにその差額が売掛金であるということであれば、金額は一致していなくてもよいことになる。二重性関係を持たない経済事象も考えるのであれば、そのような認識も出てくるのであろうか。

また、売上げという経済事象の意味するところにも問題がある。現金預金受取（流入・増加）と対応する売上げという経済事象は、流出・減少の性格を持つのであるから、商品の減少を意味するものであろう。売上げを商品流出の意味に捉えることは、会計としては一般的な見方ではない。そして、商品の減少であるからには、売上げに記録される金額は売上原価でなければならない。しかし、売上原価と現金受取の差額をもって売掛金ということではできない。したがって、売上げは販売額が記録されなければならない。このように、記録される金額の決定方法がモデルから明らかではないのである。

McCarthy(1979)では、この点について、図3-3のような表で、売上原価と販売金額を併記する方法を示している¹⁰⁾。情報システムの設計としては、巧妙な方法といえるかもしれないが、会計の構造を表現するという観点から

売上ID	日付	売上金額	売上原価	商品ID	顧客ID	販売員ID
主キー				外部キー	外部キー	外部キー

図 3 - 3 売上表の属性

(McCarthy(1979) p.676 を参照して作成)

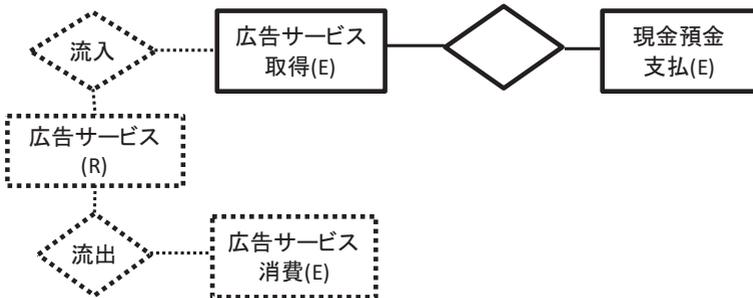


図 3 - 4 費用の REA モデル

(McCarthy(1982) p.573 を参照して作成)

は、問題を残している。

次に、費用について考えていこう。McCarthy(1982)に従えば、費用については、図3-4のように考えることになるであろう。支出される費用の対象である経済資源として、例えば、広告サービスとして表を持つのである。

しかし、経済資源の消費、すなわち費用はいつ発生しているのだろうか。例えば、給料に相当する経済資源＝労働は日々発生しており、減価償却費に相当する固定資産コストの配分も日々発生している。一般の複式簿記では、これを主として決算時に期間的に集計しているのである。REAモデルでは、経済資源の増減を経済事象として認識するため、図3-2ではその部分を営業費項目とした。

ただし、この部分が、一般に複式簿記では認識されてこなかったのは情報としての有用性が認められないためであるとして、REAモデルでも省略することが可能としており、図3-4で点線になっている部分が省略可能なこ

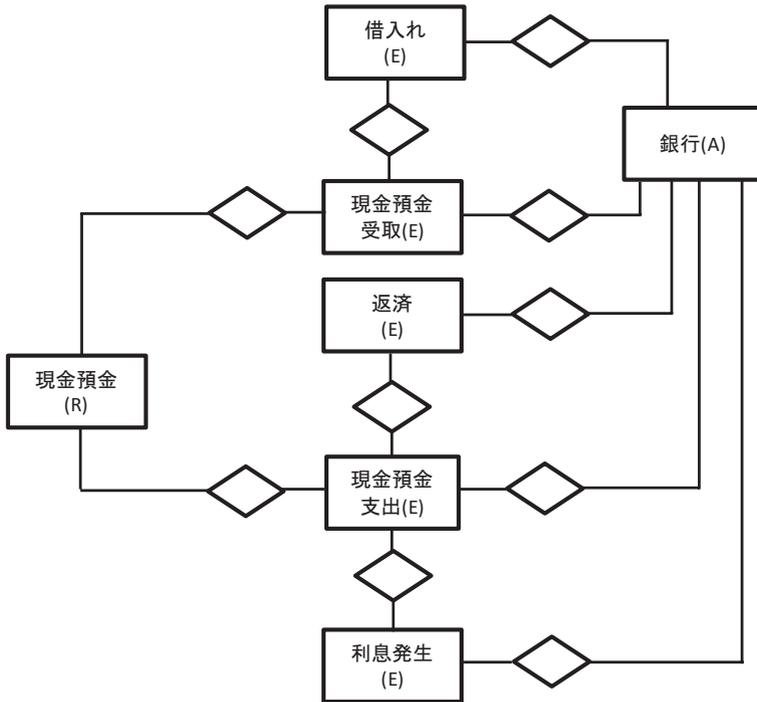


図 3 - 5 借入金に関わる REA モデル

とを表している¹¹⁾。

また、McCarthy(1982)では、費用収益対応は必ずしも必要なものではないとしている。個別の経済事象に着目した場合、多くの営業費項目は、売上に直接対応させることは困難である。その意味で費用収益対応をデータベース上に反映させる必要はないと考えているのである¹²⁾。

次に、借入金について考えてみよう。借入金等の有利子負債については、McCarthy(1982)では、モデルに明示されていない。そこで、これを独自に考えてみたのが図 3 - 5 である。借入金を経済資源として表を作成するか、

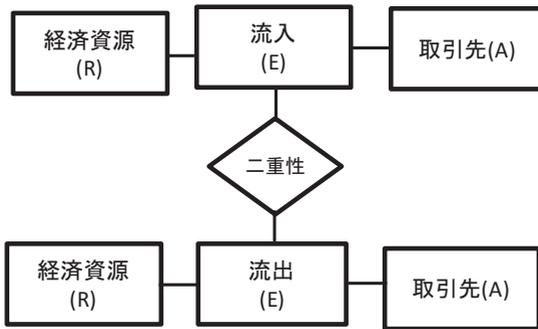


図 3 - 6 一般的な会計システムのモデル

利息を経済資源として表を作成するかが問題となる。借入金の残高は、経済事象の借入れと返済の差額で求めることができ、その他に特に記録しておくべき属性がないと判断し、表は必要ないと考えている。利息についても営業費用と同様に考えれば表を作成する必要はないと考えられる。資本取引、固定資産取得も同様に考えることができる。

以上のように考えることで、図 3 - 2 を E-R 図に展開することは可能であろう。このように考えた上で REA モデルの特色と実装の可能性について検討しておこう。

まず、図 3 - 2 が非常に多くの実体からなっていることに注意したい。REA モデルでは、経済事象を一つ一つ実体とし、表を作成することになる。基本的には経済資源に対して流入と流出が定義されるので、図 3 - 1 のようなかんたんな財務諸表を考えても、このように多くの表が必要になる。一般の複式簿記でも、総勘定元帳を科目別に作成すれば、多くの表が必要になるが、情報システム化する場合には、例えば図 3 - 6 のように、流入と流出の二つの表ですべての取引を記録し、経済資源、経済主体は、そこに外部キーで結びつける形に設計される。図 3 - 6 では、経済事象の内容は、表の中の勘定科目属性にデータとして持つことで実体 (= 表) の数を増やさずにすま

せている。実体の数が多くなるとそれを処理するモジュールの数も増えるため、開発の工数も増えることになる。その一方で、REAモデルは、より詳細な情報の取り扱いが可能になっており、経済資源の増減という視点から会計の拡張を図っているものといえる。

最後に、二重性の維持に関する論点である。McCarthy(1982)では、二重性に対するこだわりを破棄するべきという主張をしている¹³⁾。それにより、経済事象の記述が柔軟になり、情報の表現も簡便になるというのである。確かに、経済事象をひとつひとつ定義していく作業においては、二重性を必ず表現していくことは時に煩わしいこともあるかもしれない。また、受注のようなこれまで複式簿記の範疇になかった経済事象を含めるような拡張を考える時にも二重性は大きな制約になるであろう。しかし、全体を通じた損益計算の構造を確実にシステム化していくことを考えると、二重性を外して十分なシステムが構成できるかどうかは、今日でもなお検討が必要というべきである。

4. 結びにかえて

REAモデルで作成するデータベースは、企業の外部の者がアクセスするものとは考えにくく、管理会計的に活用されるものであろう。会計情報システムにより情報の内容が高度化すると、詳細な情報が明らかになるので、その利用者は企業内の者である可能性が高い。REAモデルも商品在庫の変動や社員の業績等の情報を含み、より詳細な情報を提供するモデルとなっている。これをさらに発展させ、有用性を高めていくなれば、例えば予算を取り扱うような方向への発展が必要になるであろう¹⁴⁾。1990年代以降、REAモデルの検討は継続的に行われているが、そうした方向での具体的なモデルは少ない。今後の大きな課題というべきであろう。

注

- 1) REA モデルを基に会計の情報システムの発展を議論している文献は多数ある。例えば、Grabski,S.V. and Marsh,R.J. (1994)、Church,K. and Smith,R. (2008)、Geerts,G.L. and McCarthy,W.E. (2000) 等を参照されたい。
- 2) 原著では流出する資源は「現金 (Cash)」とされているが、本稿ではデータベース上の表の意義を考えて、現金預金とした。
- 3) データベースの表において各データをユニークに表す項目を主キーという。また、別の表のデータに関係づける項目を外部キーという。図2-4では、顧客表の顧客 ID が主キーであり、受注表の顧客 ID が顧客表に関係づける外部キーである。
- 4) Geerts,G.L. and Waddington,B.A.(2000), p.66.
- 5) McCarthy,W.E. (1982), p. 562.
- 6) 他の REA モデルを取り扱った論文では、受注をモデル内においている例は無いようである。
- 7) 同様なモデルは、McCarthy,W.E. (1979) にもあるが、負債の増減がないなど充分なものといえない部分があるためオリジナルなモデルを考えることとする。また、モデルを単純にするため、売上の戻り等はないものとする。
- 8) McCarthy,W.E. (1982), p. 571.
- 9) *Ibid.*, p.571.
- 10) McCarthy,W.E. (1979), p. 679.
- 11) McCarthy,W.E. (1982), p. 572.
- 12) *Ibid.*, p.574.
- 13) *Ibid.*。
- 14) *Ibid.*, p.576.

参考文献

- Chen,P.P. (1977) "The entity-relationship model: Toward a unified view of data," *ACM Transactions on Database Systems*,Vol.1,No.1.
- Church,K. and Smith,R. (2008) "REA Ontology-Based Simulation Models for Enterprise Strategic Planning," *Journal of Information Systems*,Vol.22,No.2.
- Dunn,C.L. and McCarthy,W.E. (1997) "The REA Accounting Model : Intellectual Heritage and Prospects for Progress," *Journal of Information Systems*, Vol.11, No.1.

- Everest,G.C. and Weber,R.(1977) “A Relational Approach to Accounting Models,” *The Accounting Review*, Vol.52, No.2.
- Geerts,G.L. and McCarthy,W.E. (2000) “Augmented Intensional Reasoning in Knowledge-Based Accounting Systems,” *Journal of Information Systems*, Vol.14,No.2.
- Geerts,G.L. and McCarthy,W.E. (2002) “An ontological analysis of the economic primitives of the extended-REA enterprise information architecture,” *International Journal of Accounting Information Systems*,Vol.3,No.1.
- Geerts,G.L. and McCarthy,W.E. (2006) “Policy-Level Specifications in REA Enterprise Information Systems,” *Journal of Information Systems*, Vol.20, No.2.
- Geerts,G.L. and Waddington,B.A. (2000) “The Belgian Chocolate Company:A Dynamic Data Modeling and Database Design Case for the Accounting Information Systems Class,” *Journal of Information Systems*,Vol.14,No.1.
- Grabski,S.V. and Marsh,R.J. (1994) “Integrating Accounting and Manufacturing Information Systems:An ABC and REA-Based Approach,” *Journal of Information Systems*,Vol.8,No.2.
- Ijiri.Y. (1975) *Theory of Accounting Measurement*,American Accounting Association.
- Mattessich,R. (1964) *Accounting and Analytical Methods*,Richard D Irwin.
- Mattessich,R. (2014) *Reality and Accounting*,Routledge.
- McCarthy,W.E. (1979) “An Entity-Relationship view of accounting models,” *The Accounting Review*, Vol.54,No.4.
- McCarthy,W.E. (1982) “REA Accounting Model: A Generalized Framework for Accounting Systems in a Shared Data Environment,” *The Accounting Review*, Vol.57,No.3.
- Sorter,G.H. (1969) “An “Events” Approach to Basic Accounting Theory,” *The Accounting Review*, Vol.44,No.1.
- Weber,R.(1986) “Data models research in accounting: An evaluation of wholesale distribution software,” *The Accounting Review*, Vol.61,No.3.
- 上東正和 (2003) 「データベース会計の展望と課題」,『高丘短期大学紀要』 Vol.18,2003年3月。
- 川崎照行 (1997) 『情報会計システム論』中央経済社。

- 堺昌彦 (2011) 「会計データモデル標準化の意義と課題」『企業会計』第 63 卷第 6 号。
- 中溝晃介 (2010) 「REA 会計モデルの拡張に関する一考察：REAL ビジネスモデルの検討」『六甲台論集』平成 22 年 12 月。
- 羽生彰洋 (2006) 『案々 ERD レッスン』翔泳社。
- 堀内恵 (2014) 「応用科学としての AIS 研究の再検討—学術的な厳格性と実務的な適合性問題から」『商学論纂』第 55 卷第 4 号。
- 山口稲生 (1995) 「会計構造と補助簿の論理」服部俊治・藤田昌也編『会計構造の基本問題』九州大学出版会。