

《論 文》

計算ツールの会計領域への適用可能性

西 口 清 治

I はじめに

現在は会計情報の分析や活用において、デジタル機器としてパソコンを含めた汎用コンピュータの利用が一般的であるが、果たしてこれだけではないであろうと、また過去利用されていた計算道具の中にも考慮すべきツールをあるのではないかとの思いで、過去の小型計算道具を調査し、使用法を分析してきた。

また、近年パソコンの機能をベースとして作られた多機能携帯電話であるスマートホン（smartphone：スマホ）はパソコンの機能をベースとして作られており、パソコン並みの応用が可能になってきている。

本稿では、金融電卓（financial calculator）と計算尺特に円形計算尺の概要を調べ、会計領域への適用の可能性について紹介したものである。

II 金融電卓

1. 電卓

電卓は1970年代に一般的に利用されるようになり、1979年（昭和54年）にはJIS B0117で「電卓」が使われるようになった、JISの用語では、事務機械用語 Office machines-Nomenclatureの中で、次のように規定された。

(4) 計算会計処理機械

(a) パーソナル電子計算機器

4000 パーソナル電子計算機器

マイクロプロセッサを内蔵し、各種の演算などを行う個人の手元使用を目的とした事務用計算機器 personal electronic computing equipments

4001 ハンドヘルドコンピュータ

周辺機器によってシステムをフレキシブルに拡張できる携帯形コンピュータ。

hand held computer (HHC)

4002 ポケットコンピュータ

BASICなどのプログラム言語で演算処理をプログラムできる小形の携帯用コンピュータ。 pocket computer

4003 電卓

主として四則演算や関数演算などを行い、演算の結果が表示又は記録できる計算機械。“電子式卓上計算機”ともいう electronic calculator

4004 (表示式) 電卓

演算の結果を液晶などで表示する電卓。 electronic calculator (with display)

4005 印字式電卓

演算の結果をプリンタで印字する電卓。 electronic calculator with printer

4006 関数電卓

四則演算以外に関数計算が可能な電卓。プログラマブル、コンバージョン機能をもつものもある。 scientific electronic calculator

4007 複合電卓

計算以外の機能を併せもつ電卓。 complex electronic calculator

2. 金融電卓

(1) 金融電卓の特徴

①金融に関する計算に特化した機能。

簡易型で、よく使われる計算機能が準備されている。関数計算を使用しなくて計算できる。

操作説明書に計算式が表記されているので、計算式の内容を調査することができ、この計算結果の数値を使用するに当たって、実際は当事者双方で了解しておく必要がある。

②金融計算用の専用のファンクションキー（特殊キー）が配置されている。

入力項目が計算器から指示されることによって、入力に負担がない。

③コンパクトで、折りたたみ式の手帳サイズが多い。

簡単に使用できるように、小型のサイズになっている。

④12桁表示

12桁は999,999,999,999までの数字が表示できる。つまり、9999億9999万9999であり、1兆の1つ前1の数まで表示できる。

⑤キー入力の誤謬を防ぐキー配列（入力キー）

テンキー部分以外も、タッチタイピング（Touch typing）による入力ができるようになっており、使い易さに優れている。

(2) 金融電卓の製品

我が国における販売されている製品のメーカーは次の3社である。

- ① シャープ株式会社
- ② キヤノン株式会社
- ③ カシオ計算機株式会社

3. 金融電卓の例

製品に付属している取扱説明書は金融電卓についての説明であると同時に金融電卓一般の操作についての解説書でもある。

(1) シャープ「金融計算機 EL-K622X」

① 特徴

EL-K 622 (以下の説明及び例は金融計算機 EL-K 622 の取扱説明書を参照している)

- ・ 借りの計算 (※1) (固定/段階金利ローン [ボーナス併用対応])
- ・ 貯める計算 (複利商品/外貨預金/積立預金) ①特徴
- ・ 5種類の貯める計算データによる資産運用
- ・ シミュレーション計算

発売月 2007年4月、amazonでの参考価格 1,920円から4,830円

外形寸法 幅110mm×奥行75mm×高さ11.6mm、約100g

特殊キー 貯める…複利商品、外貨預金、積立預金

借りの…ローン固定、ローン段階

② 金融計算の種類

a. 一般的な複利計算

元金 (単位: 円)、利率 (%)、期間 (年数) の3項目を入力することに

図表1 シャープ金融計算機EL-K 622¹



より、元利合計を求める事ができる。また、この4項目から3項目を入力すると、残りの1項目を求めることができる。

(例) 元金 200 万円、年利 1. 2%の金融商品を 10 年預けるといくらになるか

1 写真はシャープ株式会社 (Sharp Corporation) のホームページから引用している。
http://www.sharp.co.jp/products/pc_mobil/calculator/prod02/elk622x/

数式では $200 \times (1 + 0.012)^{10} = 2,253,383$ であるが、金融電卓では電卓からの入力項目の指示に従って入力するだけで、簡単に結果が求められる。

b. 積立預金計算

積立額（単位：円）、利率（％）、期間（月数）の3項目を入力することにより、受取額を求める事ができる。また、この4項目から3項目を入力すると、残りの1項目を求めることができる。

（例）毎月の積立金5万円で年利1％、5年間（60ヶ月）積立預金をする場合、受取額はいくらになるか。

入力結果の結果は3,077,514円となる。積立の元金は300万円であり、利息部分は77,514円である。

c. ローン計算

融資額、利率、返済期間、返済額の4項目から3項目を入力すると、残りの1項目と返済総額を求めることができる。一度入力した項目は、数値の変更がない項目については、その後項目の入力は不要である。返済方法は次の4方式、固定金利で月払方式、固定金利でボーナス併用方式、段階金利で月払方式、段階金利でボーナス併用方式を選択できる。

（例）融資額2,000万円、年利2.5％、で20年（240ヶ月）のローンを組んだ場合の月々の返済額はいくらになるか。

入力結果は105,980円となり、返済総額は25,435,200円と求めることができる。

d.外貨預金計算

預入時レート、満期時レート、年日数ベース、預金額、利率、月数を入力することにより、受取額と損益分岐点レートを求める事ができる。また、この6項目から5項目と年日数ベースを入力すると、残りの1項目と損益分岐点レートを求めることができる。

(例) 預入時レートが1ドル120円で、100万円を年利0.9%、12ヶ月間外貨預金をした場合、満期日レートが1ドル125円の時、受取金額はいくらになるか。

入力結果は1,050,913円となり、損益分岐点は119.153836181円と求めることができる。

(2) キヤノン「金融電卓FN-600」

①特徴

キヤノンのホームページ²⁾によると次の基本情報や特長が示されており、この金融電卓が使用される場が想定できる。

- ・住宅ローンの計算や資産運用のシミュレーションに便利。
- ・希望小売価格 オープン価格、amazonでの参考価格 3,163円から4,700

円

- ・表示桁数：12桁
- ・ショールームなどでの使用を配慮したスタイリッシュデザイン
- ・胸ポケットに入る薄型コンパクトデザイン
- ・各種販売業務に携わる方に役立つ豊富な計算機能
- ・繰上返済など、家庭で役立つ便利な計算

さらに、関数電卓FN-600（金融電卓）の特徴をホームページ³⁾から引

2 引用先は<http://cwed.canon.jp/calc/lineup/function/fn600/features.html>である。

3 同上

用すると、

「a. 金融電卓特長元利均等方式に加え元金均等方式に対応するなど、多彩なローン計算

- ・ローン計算は、一般的な元利均等方式に加え元金均等方式にも対応するなど、さまざまな借入れ条件を設定して算出することができます。元利均等・元金均等方式、固定金利・段階金利、月々返済・ボーナス併用といった借入れ条件を設定することで、毎月の返済額や総返済額、利子総額などを算出することが可能です。

- ・現在の借入れ状況から、任意の時期の返済額や借入れ残額などの償還状況を算出する、年賦償還計算が可能なので、返済計画の作成に役立ちます。

- ・繰り上げ返済において、返済回数や毎回の返済金額をどれだけ減らせるか、あるいは総返済額がどう変動するかを計算する、繰り上げ返済計算が可能です。

- ・新規のローンに借り替えた場合の返済額の増減などを比較検証する、借り換え計算が可能です。

b. 定期預金や外貨預金など豊富な金融計算

- ・元金と利率、期間を条件として設定することで、定期預金や積立預金の満期時の積立額を計算することができます。

- ・定期預金の機能に為替レートを組み合わせることで、外貨預金の計算が可能です。為替レートの損益分岐点も算出することができます。

c. 視認性に優れた大型液晶表示とスリムなボディーデザイン

豊富な金融計算機能を搭載しながら、視認性に優れた大型の液晶表示と、折りたたみ時の薄さ14ミリメートルというスリムなボディーデザインを実現しています。ローンや定期預金、外貨預金といった複雑な金融計算を、画面に表示されるナビゲーションに答えるだけで簡単に計算することができます。

d. 便利な計算機能

- ・ カレンダー付きの時計機能を搭載しており、カレンダーに基づいて日数の計算をすることが可能です。
- ・ 通貨換算機能を搭載しており、外貨のレートや換算計算に役立ちます。
- ・ 税計算機能を搭載しており、消費税などの計算をワンタッチで行うができます。

図表2 キヤノン金融電卓F N - 600⁴

4 <http://www.askul.co.jp/ctg/itemdetail/itemEnlargedImageView/?ctgItemCd=312385>

e.使いやすさに配慮した親切設計

・大型の液晶画面上段のドットマトリクス液晶部分には、各種の設定項目など漢字を交えて表示するなど、ナビゲーションのわかりやすさに配慮しています。

・項目の移動が簡単な上下左右のカーソルキーを搭載しており、簡単に条件を変えてシミュレーションすることができる親切設計です。」

F N－ 600 のキー配置（以下の説明及び例は金融電卓F N－ 600 の使用説明書p.15～p.16を参照している）

特殊キー

上段…借りる ローン元利均等、ローン元金均等、年賦償還、繰上返済
借換

下段…貯める 定期預金（積立預金）、外貨預金（単利計算）

通貨換算（金利変換）、日数計算

②金融計算の種類

図表 3 キャノンF N－ 600 の計算

計算の種類	種類	金利	支払い	計算項目
貯める	定期預金	複利		元利合計額 元金 利率％ 月数
	積立預金	複利		受取額 積立額 利率％ 月数
	外貨換算	単利		満期時受取額 元金 利率％ 日数 預入時レート 満期時レート

	単利計算	単利		元利合計額 元金 利率％ 日数
借りる	元利均等	1 固定金利 2 段階金利	月々の支払い	返済額 借入元金 利率％ 月数
			ボーナス併用	返済額 借入元金 月数
	元金均等	固定金利	月々の支払い	返済額 月数（元金）
			ボーナス併用	返済額 ボーナス併用返済額 返済後残高 返済総額 利息総額
年賦償還	元利均等	1 固定金利 2 段階金利	月々の返済ボ ーナス併用	返済額（月） ボーナス併用返済額 利息部分 元金部分 返済後残高 返済総額 利息総額
繰上返済	期間短縮型	1 固定金利 2 段階金利	月々の返済ボ ーナス併用返 済	期間短縮回数 利息軽減総額 繰上返済後残高
	金額軽減型	1 固定金利 2 段階金利	月々の返済ボ ーナス併用返 済	新返済額 月々返済軽減総額 利息軽減総額 繰上返済後残高
借換	現在のローン 新規ローン	1 固定金利 2 段階金利	月々の返済ボ ーナス併用返 済	現在のローン残高 新規ローン返済額 新規ローン返済総額 返済総額の差 返済総額の差（諸経 費込）
換算(変換)	通貨換算			変換通貨 取引レート 基準通貨
	金利換算			実効金利 表面金利
日付＆時間	日付＆時間表 示			日付 時間

	日数計算			日数 始点日 終点日
--	------	--	--	------------------

(3) カシオ「金融計算電卓BF-480」

①BF-480の特徴

BF-480(12桁)はオープン価格、amazonでの参考価格 3,527円から4,999円

BF-480(以下の説明及び例はBF-480の取扱説明書を参照している)

特殊キー

上段…固定金利月々、段階金利(月々／ボーナス併用)、元金均等固定金利(〃)、年BF-480.複雑なローン計算も簡単にシミュレーションできる金融計算電卓。

下段…固定金利ボーナス併用、定期預金(積立預金)、外貨預金損益(損益分岐)、メモリ操作

図表4 カシオ金融電卓BF-480⁵⁾



5 写真と特長の説明もhttp://casio.jp/dentaku/product_list/products/?m_no=199による。

特徴を説明書から引用すると、

「税計算

消費税の税込・税抜計算が行えます。税率も自由に設定でき、税金額も表示します。

計算状態表示

四則演算の計算やメモリー機能の使用状況を表示で確認できます。

マルチ%

四則定数計算

概数計算

桁下げ（シフト）

入力ミスの修正に便利。最小桁の数値を一桁づつ消せます。

+ / -（サインチェンジ）

正の数（+）を負の数（-）に、又その逆に切り替えるときに使います。

キーロールオーバー機能（早打ち機能）

次のキーを入力する際、前のキーを離す途中から押しはじめても入力できます。

ツーゼロキー

大きな桁の計算がスピーディーにできます。

3桁位取り表示

特大表示

従来モデルよりも、表示&文字サイズともに大きく表示

ゴムキー

電卓キー部分

オートパワーオフ賦償還（ㄥ）」

②金融計算の種類

図表5 カシオBF-480の行える金融計算

計算の種類	種類	金利	支払
ローン	元利均等	固定金利	月々支払い
			ボーナス併用払い
		段階金利	月々支払い
			ボーナス併用払い
	元金均等	固定金利	月々支払い
			ボーナス併用払い
年賦償還	元利均等	固定金利	月々支払い
			ボーナス併用払い
		段階金利	月々支払い
			ボーナス併用払い
預金	定期預金	複利	
	積立預金	複利	
	外貨預金	単利	

③BF-750

BF-480の上位機種にあたるBF-750（以下の説明及び例はBF-750の取扱説明書p.4～p.5を参照している）の特徴は以下である。BF-480、BF-750は折りたたみ式であるが一体型のBF-850の機能はBF-750と同様である。

特殊キー

上段…固定金利、段階金利、元金均等固定金利、メモリ操作

下段…定期預金（積立預金）、外貨預金損益（損益分岐）、年賦償還、繰上返済借換

図表 6 カシオ B F - 750 の行える金融計算

計算の種類	種類	金利	支払い	計算項目			
ローン	元利均等	固定金利	月々支払い	返済額			
				月数			
				利率			
				借入額			
		ボーナス併用払い	返済額				
			借入額				
			段階金利	月々支払い	返済額		
					借入額		
	ボーナス併用払い	返済額					
		借入額					
元金均等	固定金利	月々支払い	返済額				
			月数				
			ボーナス併用払い	返済額			
年賦償還		固定金利	月々支払い	返済額			
			ボーナス併用払い	利息、元金			
		段階金利	月々支払い	返済後残高			
			ボーナス併用払い	返済総額			
繰上返済	期間短縮	固定金利	月々支払い	利息軽減額 繰上後残高			
			ボーナス併用払い				
		段階金利	月々支払い				
			ボーナス併用払い				
	金額軽減	固定金利	月々支払い				
			ボーナス併用払い				
		段階金利	月々支払い				
			ボーナス併用払い				
			借換	旧ローン	固定金利	月々支払い	返済総額 返済総額の差
						ボーナス併用払い	
段階金利	月々支払い						
	ボーナス併用払い						
新規ローン	固定金利	月々支払い					
		ボーナス併用払い					
	段階金利	月々支払い					
		ボーナス併用払い					
預金	定期預金	複利		受取額			
				預金額			
	積立預金	複利		受取額			
				預金額			
	外貨預金	単利		預金			

				損益分岐
--	--	--	--	------

Ⅲ 円形計算尺

1. 計算尺

計算尺（slide rule）は1980年頃まで使用されていたエンジニア向けの計算道具である。電卓が普及することにより、特殊な計算尺以外は使用されていないし、計算尺の利用についての市販の本は出版されていない。従って利用法等の研究はインターネットの記述によらなければならない。

計算尺の原理は対数の原理を利用した目盛りが降られた定規状のアナログ式の計算道具であり、有効数字の桁数は3桁程度であり、計算結果の利用については注意が必要であった。有効数字が3桁程度であるので、百分率の計算や視覚的な表現には今でも利用できる計算道具である。

計算尺は尺という名称が付いているが、定規のように物の長さを測定する物ではない。棒状のものや円盤状のものがあり、円盤状のものは円形計算尺として現在も市販されている。

2. 棒形計算尺

計算尺は固定尺（こていしゃく）、滑尺（すべりしゃく）、カーソルの3部品から構成されている。本来棒状の台座である固定尺に挟まれた滑尺を動かして計算結果を求める。滑尺は上下の固定尺の間に挟まれており、左右に動かすことができる部分である。カーソルは尺をまたいで目盛りを対比する際に必要となるものである。固定尺と滑尺をまたいで計算尺の左右に動く部分で、透明のガラスが埋め込まれている。通常カーソル線が1本刻まれている。

①D尺は固定尺の下側に対数目盛が振られた尺である。

②C尺は滑尺に対数目盛が振られた尺であり、目盛りの振り方はD尺と同じである

③CI尺は滑尺にあり、C尺の逆方向に目盛りを振ったものである。

これらの尺はかけ算、割り算をはじめ、ほぼ全ての計算において利用される。

④その他、DF尺、CF尺、CIF尺等がある。

図表7 計算尺



上図のように棒形では端で、「目はずれ」が生じるが、円形計算尺では生じない。

3. 円形計算尺

(1) 円形計算尺

円形計算尺（CONCISE製のN O. 27 Nの例）では上下2枚の円盤から構成されており、直径の大きい（下の）円盤にはD尺の目盛りが振られ、小さい円盤にはC尺、CI尺、A尺（C尺の2乗の値が目盛られている）、K尺（C尺の3乗の値が目盛られている）、があり、計算方法は棒状の計算尺と同じである。

(2) コンサイス社

円形計算尺 N o. 27 N（直径84mm 片面型） 価格 1, 000 円 (税抜き、平成 24 年 12 月現在)

コンサイス社のホームページ⁶から特徴を引用すると、
「持ち運びに便利な小さな万能選手。」

- 最もポピュラーな円形計算尺で、あらゆる分野で利用できる一般向けの計算尺です。
- 一般乗除・比例(指数百分率)・平方・立方に関する計算。
- 裏面には、長さ、面積、体積、質量、温度、圧力、速さなどの単位換算が印刷されていて便利です。
- 尺度：D・C, C I, A, K (表面) 」

図表 8 コンサイス社の円形計算尺 No. 27 N



円形計算尺(CONCISE製のNo. 27 Nの例)では上下2枚の円盤から構成されており、直径の大きい(下の)円盤にはD尺の目盛りが振られ、小さい円盤にはC尺、CI尺、A尺(C尺の2乗の値が目盛られている)、K尺(C尺の3乗の値が目盛られている)、があり、計算方法は棒状の計算尺と

同じである。カーソルは尺をまたいで目盛りを対比する際に必要となるものである。固定尺と滑尺をまたいで計算尺の左右回転する部分で、透明のプラスチックで作られており、カーソル線が1本刻まれている。

4. 計算方法

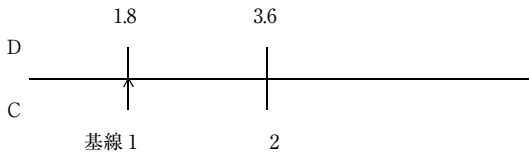
(1) 乗法…C尺とD尺による方法

$$18 \times 2$$

①掛けられる数(18)を外側固定尺D尺上の1.8の位置に取り、これに内側滑尺C尺の基線(1)を合わせる。

②掛ける数(2)を内側C尺の取れば、これに対応するD尺上の3.6が積(答)となる。

この数に位取りをすれば答えは36となる。

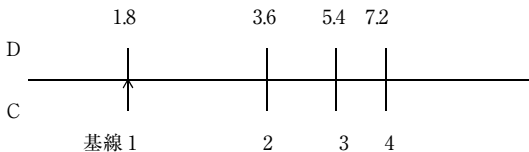


注) 本来円形であるので、弧を描くが、便宜上、直線で図示している。

$$18 \times 2$$

$$18 \times 3$$

$$18 \times 4$$



C尺に対応するD尺上の数がそれぞれの答を示す。

$$18 \times 2 = 36$$

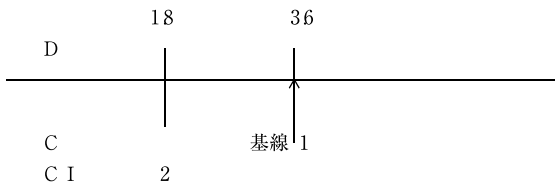
$$18 \times 3 = 54$$

$$18 \times 4 = 72$$

(2) 乗法…C I 尺とD 尺による方法

CI尺は滑尺にあり、C尺を逆方向に目盛りを振ったものである。

(3) 除法



① C 尺と D 尺による方法

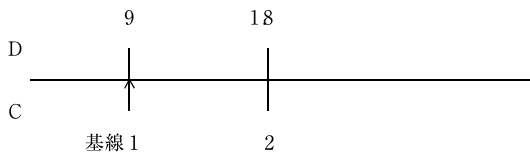
$$18 \div 2$$

①割られる数 (18) を外側固定尺 D 尺上の 1.8 の位置に取り、これに内側滑尺 C 尺に割る数 (2) を合わせる。

②内側 C 尺基線 (1) に対応する D 尺上の 9 が商 (答) となる。

この数に位取りをすれば答えは 3.6 となる。

(4) 除法の例…百分比



$$250 \div 500 \times 100$$

$$150 \div 500 \times 100$$

$$100 \div 500 \times 100$$

①割る数（500）を外側固定尺D尺上の5の位置に取り、これに内側滑尺C尺基線（1）を合わせる。

②外側固定尺D尺上の2.5の内側C尺対応する5が商（答）となる。同様にD尺上の1.5に対応するC尺3が商（答）となる。D尺上の1に対応するC尺2が商（答）となる。（D尺に対応するC尺上の数がそれぞれの答を示す）

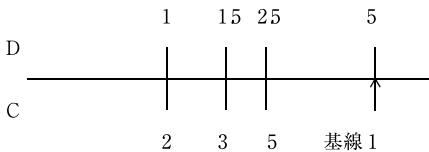
この数に位取りをし、100%表記すれば、

$$250 \div 500 \times 100 = 50\%$$

$$150 \div 500 \times 100 = 30\%$$

$$100 \div 500 \times 100 = 20\%$$

この図表2は、定価450円の商品の原価率を70%とすると仕入れ原価は



315円であることを示し、原価率を80%とすれば仕入れ原価は360円であることを示している。

IV おわりに

本稿では会計や金融での計算道具として金融電卓と円形計算尺を取り上げて、どのように計算するかを検討した。近年、スマートホンやパソコンのソフト、またインターネットのアプリケーションにおいてもこれらの機能を凌駕する物がある。特に、減価償却の計算、ローン計算、現在価値の計算、IRR（Internal Rate of Return）の計算、債券価値の算出等への利用も考えられる。これらの計算への具体的応用や経営分析での手法について

は別途述べたい。