

MACD のゼロ交差は、移動平均のクロスと同じものである

[F005]

四銘柄・144,415 回の比較で食い違いは 0 件であり、方向の情報の差は 0.000000 pips である
—— 近いのではなく、同じ式である —— 一方でシグナル線のクロスは別の式で、単純移動平均
のクロスとの一致率は 60.3419% にとどまる

山岸 勇輝 (Yuuki YAMAGISHI) / Independent Researcher

ORCID 0009-0006-8587-3450

2026年9月 / CC BY 4.0

要旨

本稿が問うのは、MACD と移動平均のクロスが同根なのか別根なのか、である——答えは、
ゼロ交差については同じ式であり、シグナル線のクロスは別の式である。新しい数学定理も新
しい法則も主張しない。

第一に、MACD 線のゼロ交差と指数移動平均のクロスは、四銘柄あわせて 144,415 回の比較で
食い違いが 0 件である。方向の情報の差も 0.000000 pips である。近いのではなく、同じであ
る (第3節)。

第二に、これが本稿の芯である。同じ 0 件が合成乱数でも出る。したがってこの一致は相場
の性質ではなく、式の性質である (第6節)。

第三に、一方でシグナル線のクロスは別の式である。単純移動平均のクロスとの一致率は
60.3419%、MACD 線のゼロ交差との一致率は 58.1683% から 57.7283% にとどまる (第3節)。

第四に、指数移動平均と単純移動平均のクロスの一致率は 86.3268% である。同じ期間でも、
平滑化の種類を変えるだけで 13% ほど食い違う (第3節)。

第五に、比を保ったまま期間を八倍にすると、ゼロ交差の『間隔 ÷ 遅い期間』は 1.1184 倍し
か動かない。相場に周期があるなら 8.00 倍になるはずである。一方でシグナル線のクロスは
2.6977 倍動く。シグナルの期間 9 だけを固定したからである (第4節)。

第六に、方向の情報は、重複を許しても日次 t の絶対値が 2 以上のセルは 16 のうち 1（偶然なら およそ 0.7）にとどまり、重複を除くと 16 のうち 0 になる（第5節）。

本稿の射程（scope note）：新しい数学定理も新しい法則も主張しない——MACD の定義、指数移動平均、ランダムウォークはすべて既知である。第3節の一致が定義から出ること、既知である。本稿が加えたのは、それを件数で確かめ、乱数と並べたことだけである。特定の商材や提唱者を論じない——実在の教材、その著者、販売元は主題ではなく、一切名指さない。扱うのは公知の指標そのものである。売買を論じない——本稿が測るのは方向の情報であって、手数料・約定・資金管理を含む売買の成績ではない。射程は日中・少数銘柄に限る——四銘柄・六年・1 時間足の測定である。月次の時系列モメンタムのようにより長い保有で文書化されている結果を、本稿は否定しない。ヒストグラムの読み方を扱わない——山と谷、ダイバージェンスといった読み方は、クロスの話ではないので本稿の外にある。予測を主張しない。既刊との関係：論文300 は、二つのものが同根か別根かが判定できること、そして数値が近いだけでは同根と認めないことを示した——本稿はその五つの基準のうち三つを、相場の指標に当てる。論文264 は閾値が自分の格子に属することを示した。本系列の F001 は移動平均のクロスの間隔が二本の期間の比から出ること示した——本稿の第4節はその測定を、四つの信号に広げたものである。F002・F003・F004 は一目均衡表・ボリンジャーバンド・RSI について同じ形を測った。加えたのは、同根かどうかを食い違いの件数で判定したこと、同じ判定を合成乱数でも行い、一致が式から出ること分けたこと、期間を一つだけ固定すると比の構造が壊れることを測ったことである。

1. 記法と問い

MACD は次の三本からできている。

線	定義
MACD 線	速い指数移動平均（12）－ 遅い指数移動平均（26）
シグナル線	MACD 線の指数移動平均（9）
ヒストグラム	MACD 線 － シグナル線

読み方は二つある。**MACD 線がゼロを上下に切る（ゼロ交差）**と、**MACD 線がシグナル線を上下に切る（シグナル線クロス）**である。

観察 1.1：MACD 線は「速い指数移動平均－遅い指数移動平均」である。したがって **MACD 線がゼロより上であることと、速い指数移動平均が遅い指数移動平均より上であることは、同じ条件である**。これは定義から出る。

観察 1.2：⚠️ だが「定義から出る」と「実際に一致する」は別である。実装では平滑化の初期値の置き方や丸めで食い違いが出うる。だから件数で確かめる。

問い：MACD と移動平均のクロスは同根か、別根か。

観察 1.3：論文300 は、同根かどうかを五つの基準で判定できるとした。本稿が測るのは三つである。

基準① 変数を動かしたとき、二つが同じように動くか（第4節）。

基準② 式として一致するか。⚠️ 数値が近いだけでは同根と認めない（第3節）。

基準⑤ 何件が一致し、何件が食い違うか（第3節・第5節）。

残る二つ——**基準③ 道筋**と**基準④ 量の持ち物**——は定義から読む（観察 3.6）。

2. 測る量と設計を、先に書く

比べるのは四つの信号である。

記号	信号
A	MACD 線のゼロ交差（12, 26）
B	指数移動平均のクロス（12, 26）
C	MACD のシグナル線クロス（9）
D	単純移動平均のクロス（12, 26）

予測（測る前に書いた）：A と B は式として同じはずである。だから食い違いは 0 件になる。
C と D は別の式である。どれだけ一致するかは測らないと分からない。

測る量は四つある。① 食い違いの件数。② クロスの間隔の中央値。③ 方向の情報。④ 期間を動かしたときの応答。

...

D = 平均(信号の符号 × これから 24 本先までの値動き) 単位 pips

...

設計（走らせる前に宣言し、実行時に変えていない）

項目	決めたこと
足	1 時間足・中値・完成足の終値のみ
銘柄	USDJPY・EURUSD・GBPUSD・XAUUSD
期間	2019–2024。選択 2019–2021 / 評価 2022–2024
先までの長さ	24 本（二十四時間）
期間の族	(6,13) (12,26) (24,52) (48,104)。比を保ったまま絶対値を八倍にする
コスト	同じ足のスプレッドの中央値を必ず並べて書く

本数は USDJPY **36,534** 本・EURUSD **36,554** 本・GBPUSD **36,535** 本・XAUUSD **34,892** 本である。

3. 基準② 恒等性 — 式として一致するか

計算 3.1 食い違いの件数（両方が 0 でないところだけを比べる）

銘柄	比べる組	比べた件数	食い違い	一致率
USDJPY	A と B	36,509	0	100.0000%
USDJPY	C と D	36,501	14,298	60.8285%
USDJPY	A と C	36,501	15,269	58.1683%
USDJPY	B と D	36,509	5,033	86.2144%
EURUSD	A と B	36,529	0	100.0000%
EURUSD	C と D	36,521	14,593	60.0422%
EURUSD	A と C	36,521	15,133	58.5636%
EURUSD	B と D	36,529	4,894	86.6024%
GBPUSD	A と B	36,510	0	100.0000%
GBPUSD	C と D	36,502	14,467	60.3666%
GBPUSD	A と C	36,502	15,430	57.7283%
GBPUSD	B と D	36,510	4,951	86.4393%
XAUUSD	A と B	34,867	0	100.0000%
XAUUSD	C と D	34,859	13,833	60.3173%
XAUUSD	A と C	34,859	14,679	57.8904%
XAUUSD	B と D	34,867	4,850	86.0900%

観察 3.2：A と B の食い違いは、四銘柄あわせて 0 件である。比べた件数は 36,509 と 36,529 と 36,510 と 34,867 で、あわせて 144,415 回である。

観察 3.3：⚠ 0 件は「ほぼ一致」ではない。一件も違わないということは、同じ式を二通りに書いただけということである。論文300 の基準②は、まさにこれを判定するために置かれている。

観察 3.4：C と D の一致率は 60.0422% から 60.8285%（中央 60.3419%）である。四割は食い違う。シグナル線クロスと単純移動平均のクロスは別の式である。

観察 3.5：B と D の一致率は 86.0900% から 86.6024%（中央 86.3268%）である。同じ期間 12 と 26 を使っていても、指数と単純のの違いだけで 13% ほど食い違う。

観察 3.6：⚠ 残る二つの基準は定義から読める。基準③ 道筋——A も B も「二つの平滑化の差」から来ており、道筋は同じである。C は「その差をさらに平滑化したものとの差」から来ており、道筋が一つ多い。基準④ 量の持ち物——A・B・D は価格と同じ次元を持ち、C も同じである。四つとも次元では分れない。分かれるのは道筋と式である。

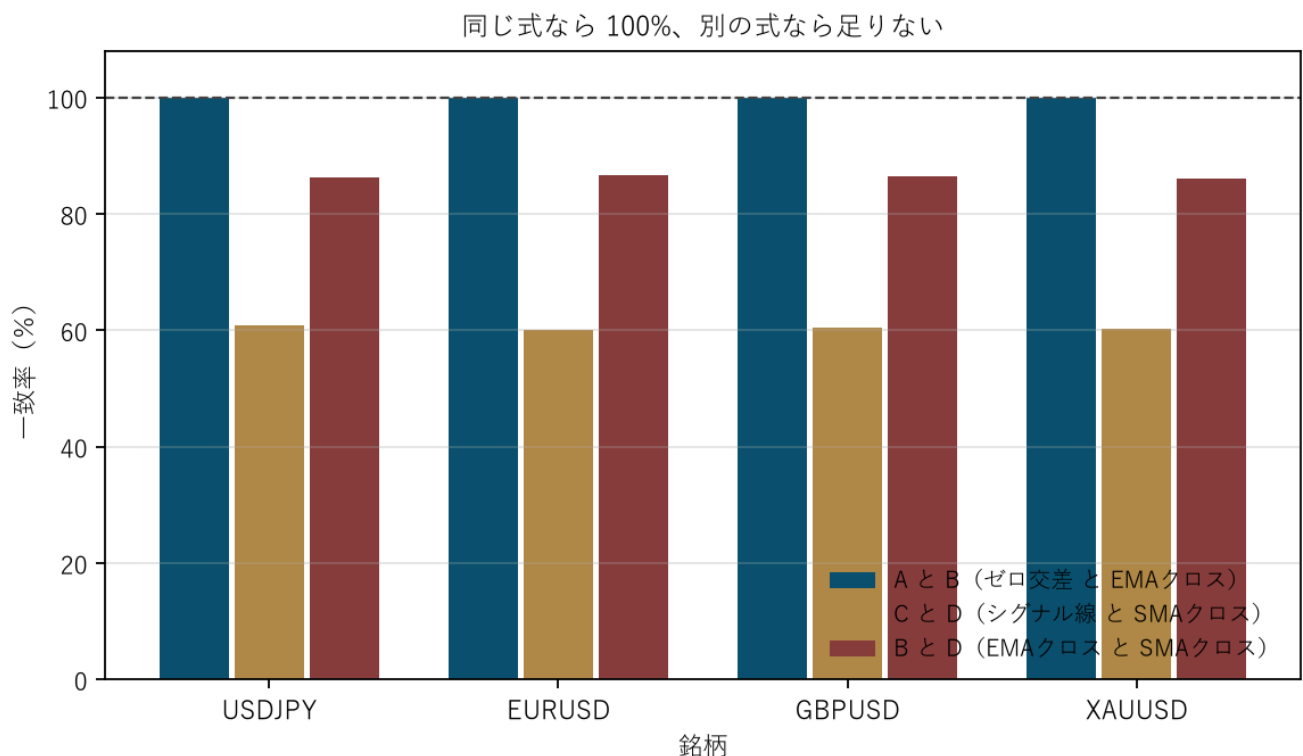


図2：三つの組の一致率を銘柄ごとに並べたもの。破線が 100% である。A と B だけが線に届く。

4. 基準① 変数を動かす ― 期間を八倍にする

比を $26 \div 12$ に保ったまま、絶対値を八倍にする。

計算 4.1 クロスの間隔の中央値（四銘柄の平均）

速い	遅い	A の間隔	B の間隔	C の間隔	D の間隔	A÷遅い	C÷遅い
6	13	9.5	9.5	7.2	9.0	0.7308	0.5577
12	26	20.2	20.2	10.8	19.2	0.7788	0.4135
24	52	42.5	42.5	15.5	38.8	0.8173	0.2981
48	104	82.4	82.4	21.5	78.0	0.7921	0.2067

観察 4.2：A と B の間隔は、四つの行すべてで小数一桁まで一致する（ $9.5 \cdot 20.2 \cdot 42.5 \cdot 82.4$ ）。第3節と同じことが、別の量でも出ている。

観察 4.3：A の『間隔÷遅い期間』は **1.1184** 倍しか動かない。絶対値は **8** 倍にしてあるので、相場の側に周期があるなら **8.00** 倍になるはずである。間隔は二本の期間の比が作っている（F001 と同じ形）。

観察 4.4：⚠ 一方で C は **2.6977** 倍動く。シグナルの期間 **9** だけを固定したまま、MACD の二つの期間を八倍にしたからである。三つの期間のうち一つだけを固定すると、比の構造が壊れる。

観察 4.5：これは MACD に固有の落とし穴である。「MACD の設定を倍にする」と言うとき、シグナルの **9** も倍にするかどうかで別の指標になる。本稿は **9** を固定した（標準の使い方に合わせて）。

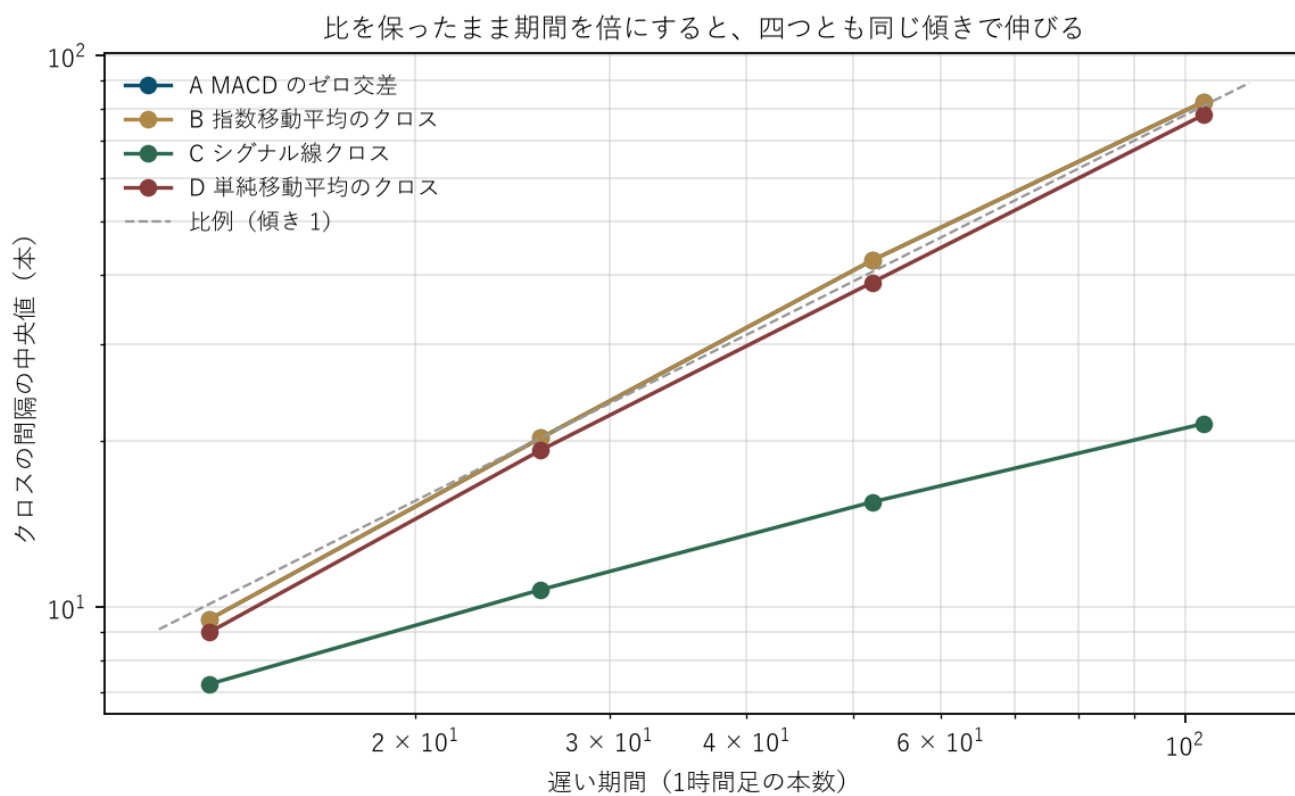


図1：両対数。A・B・D は傾き 1 の直線に乗る。C だけが寝ている——シグナルの期間を固定したためである。

5. 基準⑤ 写像の個数 — 方向の情報

計算 5.1 四つの信号の方向の情報（評価期間・24 本先まで）

銘柄	信号	件数	D（全体）	Dd（日次）	日次 t	件/日	spr
USDJPY	A	17,841	0.0576	0.8617	0.39	24.0	0.60
USDJPY	B	17,841	0.0576	0.8617	0.39	24.0	0.60
USDJPY	C	17,841	3.4049	3.8890	2.03	24.0	0.60
USDJPY	D	17,841	−0.1702	−0.0240	−0.01	24.0	0.60
EURUSD	A	17,867	0.4365	1.3125	1.09	24.0	0.30
EURUSD	B	17,867	0.4365	1.3125	1.09	24.0	0.30
EURUSD	C	17,867	−0.0118	−0.0871	−0.09	24.0	0.30
EURUSD	D	17,867	0.6436	1.6519	1.45	24.0	0.30
GBPUSD	A	17,850	0.6296	0.8859	0.54	24.0	0.90
GBPUSD	B	17,850	0.6296	0.8859	0.54	24.0	0.90
GBPUSD	C	17,850	−0.1914	0.2989	0.22	24.0	0.90
GBPUSD	D	17,850	0.6445	0.9341	0.60	24.0	0.90
XAUUSD	A	17,471	−3.3894	−5.3779	−1.16	23.0	3.57
XAUUSD	B	17,471	−3.3894	−5.3779	−1.16	23.0	3.57
XAUUSD	C	17,471	2.0300	2.5616	0.64	23.0	3.57
XAUUSD	D	17,471	−0.1950	−0.8392	−0.19	23.0	3.57

観察 5.2：A と B の方向の情報の差は、最大 **0.000000 pips** である。件数も、全体の平均も、日次平均も、t も、四銘柄すべてで同じ値が出る。

観察 5.3：C と D の差は最大 **3.575108 pips** である。別の式は、別の答えを出す。

観察 5.4：日次 t の絶対値が 2 以上のセルは **16** のうち **1** である。偶然なら **およそ 0.7** セルなので、一つ出たことは多いとも少ないとも言えない。

計算 5.5 重複を除く（評価期間）

先が 24 本なのに毎時建てているので、24 本ごとに一件だけ残して測り直す。

銘柄	信号	重複あり件数	D	日次 t	重複なし件数	D	t
USDJPY	A	17,841	0.0576	0.39	744	1.5620	0.44
USDJPY	C	17,841	3.4049	2.03	744	0.9817	0.27
USDJPY	D	17,841	-0.1702	-0.01	744	2.4593	0.69
EURUSD	A	17,867	0.4365	1.09	745	-1.0935	-0.55
EURUSD	C	17,867	-0.0118	-0.09	745	-0.6646	-0.34
EURUSD	D	17,867	0.6436	1.45	745	-0.0905	-0.05
GBPUSD	A	17,850	0.6296	0.54	744	-0.8772	-0.34
GBPUSD	C	17,850	-0.1914	0.22	744	2.8359	1.09
GBPUSD	D	17,850	0.6445	0.60	744	0.4266	0.16
XAUUSD	A	17,471	-3.3894	-1.16	728	1.1883	0.17
XAUUSD	C	17,471	2.0300	0.64	728	7.6593	1.09
XAUUSD	D	17,471	-0.1950	-0.19	728	4.0804	0.58

観察 5.6：日次 t の絶対値が 2 以上のセルは 16 のうち 1 から 16 のうち 0 になる。唯一立っていた USDJPY の C は 2.03 から 0.27 へ落ちる。

観察 5.7：⚠ 件数は 17,841 から 744 へ減る。検出力は大きく下がる。「0 に落ちた」は「無い」ではなく、この件数では見えないである。

6. 基準線 — 一致は相場の性質か、式の性質か

第3節で A と B が 0 件で一致した。これが相場について何か言っているのかを確かめる。

計算 6.1 合成乱数での同じ判定（10 系列・評価期間）

銘柄	乱数での A と B の食い違い	乱数での C と D の一致率	実測の C と D の一致率
USDJPY	0	60.9298%	60.8285%
EURUSD	0	60.9321%	60.0422%
GBPUSD	0	60.9309%	60.3666%
XAUUSD	0	60.9097%	60.3173%

観察 6.2：乱数でも A と B の食い違いは 0 件である。したがってこの一致は相場について何も言っていない。式の性質である。

観察 6.3：C と D の一致率も、乱数（60.9097% から 60.9321%）と実測（60.0422% から 60.8285%）でほとんど同じである。四割の食い違いも、相場ではなく二つの式の違いから出ている。

観察 6.4：⚠ この節が無ければ、第3節の 0 件を「相場では MACD と移動平均が同じ動きをする」と読めてしまう。同じ測定を相場でない系列に当てると、その読みは消える。

7. 時間帯で分ける

設計：協定世界時で重ならない五区分に分ける。信号はシグナル線クロス（C）。

計算 7.1 五区分それぞれの方向の情報（評価期間）

銘柄	東京 0-7	ロンドン 7-12	重複 12-16	NY後半 16-21	夜間 21-24
USDJPY	3.45 (t 1.25)	4.93 (t 1.46)	1.33 (t 0.48)	2.04 (t 0.86)	5.68 (t 1.98)
EURUSD	-0.94 (t -0.60)	0.50 (t 0.26)	-1.93 (t -1.02)	0.92 (t 0.37)	2.45 (t 1.46)
GBPUSD	-0.73 (t -0.36)	0.70 (t 0.34)	-0.97 (t -0.35)	-0.70 (t -0.25)	1.51 (t 0.83)
XAUUSD	3.73 (t 0.72)	10.97 (t 1.91)	2.37 (t 0.45)	-7.22 (t -1.10)	-4.18 (t -0.53)

観察 7.2：日次 t の絶対値が 2 以上になったセルは **20** のうち **0** である。偶然なら およそ **0.9** セルなので、実測はそれを下回る。

観察 7.3：⚠ この表は重複を除いていない。第5節で、重複を除くと同じ種類の t が **1** から **0** へ落ちた。時間帯の表も、同じだけ割り引いて読む必要がある。ただしここでは補正前でも 0 なので、結論の向きは変わらない。

8. 限界

1. 実装を一つしか使っていない。指数移動平均の初期値の置き方には流儀があり（先頭 n 本の単純平均から始める・最初の値から始めるなど）、本稿は一つに固定した。別の流儀では **A** と **B** の食い違いが **0** 件にならない可能性がある。ただしそれは式の違いではなく初期値の違いである。

2. シグナルの期間を固定した。第4節でCの比の構造が壊れたのは、9を固定したためである。9も一緒に倍にした版は測っていない。
 3. ヒストグラムの読み方を扱っていない。山と谷、ダイバージェンスは、クロスの話ではないので本稿の外にある。
 4. 重複を除くと件数が744まで減る。この件数では、スプレッドの数倍の効果でも見えない。
 5. 格子を一つしか使っていない。1時間足に固定してある。
 6. 合成乱数は独立な正規増分である。ボラティリティの群れは入っていない。
 7. 四銘柄・六年である。他の市場、他の期間について述べるものではない。
-

結び

MACD と移動平均のクロスは、別の指標として並べて語られる。だが MACD 線のゼロ交差と指数移動平均のクロスは、**144,415** 回の比較で一件も違わなかった。方向の情報の差も **0.000000 pips** だった。近いのではない。同じ式である。

そして同じ 0 件が合成乱数でも出る。だからこの一致は、相場について何も言っていない。

一方でシグナル線のクロスは別の式で、単純移動平均のクロスとは四割食い違う。同じ「MACD」という名前の下に、同根のものと別根のものが同居している。

分けるものは一つ——名前が同じことと、式が同じことである。名前は MACD で一つだが、式は二つある。

データと再現

データ	為替は Dukascopy 由来のティック（2019 年以降はミリ秒・bid・ask まで一致することを確認済み）。金は Dukascopy
期間	2019–2024（六年）。選択 2019–2021 / 評価 2022–2024
銘柄	USDJPY・EURUSD・GBPUSD・XAUUSD
足	1 時間足・中値・完成足の終値のみ。ティックの無い足は作らない
検算	<code>検算/F005.py</code> （ <code>--zu</code> で図も書き出す）。本文の数字はすべて <code>検算/F005_output.txt</code> から取っている
図	<code>図/F005_zu1</code> ・ <code>図/F005_zu2</code> （png・svg・英語版）
乱数の種	0～19 に固定。再実行しても同じ値が出る
土台の検査	<code>_ツール/audit_bars.py</code> （足の先読み・夏時間・日の区切り）。記録は <code>_土台の検査.txt</code>

参考文献

- 山岸勇輝 (2026). 閾値は格子に属する [論文264]. Zenodo. 10.5281/zenodo.22169720
- 山岸勇輝 (2026). 同根か別根かは判定できる [論文300]. Zenodo. 10.5281/zenodo.22171914
- 山岸勇輝 (2026). 規則の核心と名指された条件を外しても、成績が動かない [論文422]. Zenodo. 10.5281/zenodo.22700081
- 山岸勇輝 (2026). 移動平均のクロスが見つける「周期」は、二本の期間の比が作っている [F001]. Zenodo. 10.5281/zenodo.22880428
- 山岸勇輝 (2026). 一目均衡表の雲は、二十六本先へ描いた過去である [F002]. Zenodo. 10.5281/zenodo.22880552

- 山岸勇輝 (2026). ボリンジャーバンドの σ 倍率は、触れる回数を変えて、方向を変えない [F003]. Zenodo. 10.5281/zenodo.22881085
- 山岸勇輝 (2026). RSI の「買われすぎ 70」は、自分が選んだ足種に属している [F004]. Zenodo. 10.5281/zenodo.22881156