

# JIS

## 管理図—第4部：累積和管理図

JIS Z 9020-4 : 2018

(ISO 7870-4 : 2011)

(JSA)

平成 30 年 3 月 20 日 制定

日本工業標準調査会 審議

(日本規格協会 発行)

日本工業標準調査会標準第一部会 構成表

	氏名	所属
(部会長)	酒 井 信 介	東京大学
(委員)	伊 藤 弘	公益財団法人住宅リフォーム・紛争処理支援センター
	宇 治 公 隆	首都大学東京 (公益社団法人土木学会)
	大 石 美奈子	公益社団法人日本消費生活アドバイザー・コンサルタント・相談員協会
	大 瀧 雅 寛	お茶の水女子大学
	奥 田 慶一郎	一般社団法人日本建材・住宅設備産業協会
	奥 野 麻衣子	三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング株式会社
	金 丸 淳 子	公益財団法人共用品推進機構
	鎌 田 実	東京大学
	河 村 真紀子	主婦連合会
	佐 伯 洋	一般社団法人日本鉄道車輛工業会
	椎 名 武 夫	千葉大学
	高 田 祥 三	早稲田大学
	高 増 潔	東京大学
	千 葉 光 一	関西学院大学
	長 井 寿	国立研究開発法人物質・材料研究機構
	長 田 三 紀	全国地域婦人団体連絡協議会
	中 村 一	一般社団法人日本鉄鋼連盟
	奈 良 広 一	独立行政法人製品評価技術基盤機構
	西 江 勇 二	一般財団法人研友社
	福 田 泰 和	一般財団法人日本規格協会
	槇 徹 雄	東京都市大学
	三 谷 泰 久	一般財団法人日本船舶技術研究協会
	棟 近 雅 彦	早稲田大学
	村 垣 善 浩	東京女子医科大学
	山 内 正 剛	国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構放射線 医学総合研究所
	和 辻 健 二	一般社団法人日本自動車工業会

主 務 大 臣：経済産業大臣 制定：平成 30.3.20

官 報 公 示：平成 30.3.20

原 案 作 成 者：一般財団法人日本規格協会

(〒108-0073 東京都港区三田 3-13-12 三田 MT ビル TEL 03-4231-8530)

審 議 部 会：日本工業標準調査会 標準第一部会 (部会長 酒井 信介)

この規格についての意見又は質問は、上記原案作成者又は経済産業省産業技術環境局 国際標準課(〒100-8901 東京都千代田区霞が関 1-3-1)にご連絡ください。

なお、日本工業規格は、工業標準化法第 15 条の規定によって、少なくとも 5 年を経過する日までに日本工業標準調査会の審議に付され、速やかに、確認、改正又は廃止されます。

## 目 次

	ページ
序文	1
1 適用範囲	2
2 引用規格	2
3 用語及び定義並びに略語及び記号	2
3.1 用語及び定義	2
3.2 略語	3
3.3 記号	3
4 累積和図の主な特徴	4
5 累積和図の作成の基本ステップ－グラフ表示	5
6 累積和プロットの例－モータ電圧	6
6.1 工程	6
6.2 結果の簡易プロット	6
6.3 個々の観測値の標準的な管理図	7
6.4 累積和図－全体像	8
6.5 累積和図の作成	8
6.6 累積和図の解釈	9
6.7 マンハッタン図	12
7 累積和による異常判定ルールの特徴	13
7.1 異常判定ルールの必要性	13
7.2 判定を下すための基礎	13
7.3 異常判定ルールの有効性の測定	15
8 異常判定ルールのタイプ	17
8.1 Vマスクのタイプ	17
8.2 Vマスク法	17
8.3 代替設計アプローチ	23
8.4 セミパラボリック累積和管理図	23
8.5 スナブノーズ累積和管理図	24
8.6 フルVマスク法	25
8.7 初期値を変更した（FIR）累積和管理図	25
8.8 表形式による累積和管理図	26
9 工程管理のための累積和管理図	28
9.1 検出すべき変化の性質	28
9.2 目標値の選択	29
9.3 位置（平均）をモニタリングするための累積和スキーム	30
9.4 群内変動のモニタリング用の累積和スキーム	39

	ページ
9.5 特殊な状況 .....	47
9.6 離散データ用累積和スキーム .....	49
附属書 A (参考) フォン・ノイマン法 .....	55
附属書 B (参考) 表形式による累積和管理図の例 .....	56
附属書 C (参考) 段階的変化が発生したときの変化点の推定 .....	60
参考文献 .....	62
解 説 .....	63

## まえがき

この規格は、工業標準化法第 12 条第 1 項の規定に基づき、一般財団法人日本規格協会（JSA）から、工業標準原案を具して日本工業規格を制定すべきとの申出があり、日本工業標準調査会の審議を経て、経済産業大臣が制定した日本工業規格である。

この規格は、著作権法で保護対象となっている著作物である。

この規格の一部が、特許権、出願公開後の特許出願又は実用新案権に抵触する可能性があることに注意を喚起する。経済産業大臣及び日本工業標準調査会は、このような特許権、出願公開後の特許出願及び実用新案権に関わる確認について、責任はもたない。

**JIS Z 9020** の規格群には、次に示す部編成がある。

- JIS Z 9020-1** 第 1 部：一般指針
- JIS Z 9020-2** 第 2 部：シューハート管理図
- JIS Z 9020-3** 第 3 部：工程の合否判定用管理図（予定）
- JIS Z 9020-4** 第 4 部：累積和管理図

白 紙

## 管理図—第 4 部：累積和管理図

### Control charts—Part 4: Cumulative sum charts

#### 序文

この規格は、2011 年に第 1 版として発行された ISO 7870-4 を基に、技術的内容及び構成を変更することなく作成した日本工業規格である。

なお、この規格で点線の下線を施してある参考事項は、対応国際規格にはない事項である。

この規格では、意味のある順序に並べられたデータを解釈する、非常に簡易であるが検出能力が高い図法の適用性及び有用性を実証する。こうしたデータは、売上高、利益又は間接費のような総合的ビジネス関連数値から、在庫切れ及び欠勤率のような詳細な運用データ、個々の工程パラメータ及び製品特性の管理に至るまで様々である。データは、連続尺度 (例えば, 24.60, 31.21, 18.97…), yes 又は no, 良又は否, 成功又は失敗などの形式で個々の値として順番に表すこともできれば、要約値 (平均, 範囲, 事象回数など) で表すこともできる。

この方法は、累積和という独特の名称をもっている。この名称は、一系列の観測値から目標値, 推奨値, 参照値などの事前に決めた値を差し引き, その差を順々に累積 (すなわち, 加算) することによって由来する。累積した差を時系列にグラフ化したものを累積和管理図と呼ぶ。このような簡易な演算処理は、次に示すように、データの視覚的解釈に顕著な効果をもつ。

累積和管理図は、世界中のゴルファーが意識することなしに使用している。1 ラウンドのスコアを“プラス”4 又は“マイナス”2 と記録することによって、ゴルファーは数字的な意味で累積和管理図を使用している。ゴルファーは、実際のスコアからパーの値を差し引き, その差を加算 (累積) する。これは、プレー中の累積和管理図である。しかし、この方法は広く知られていることはなく、ビジネス, 産業, 商業, 行政サービスではあまり使用されていないツールである。これは、通常、累積和管理図が一般に職場の言語の中というよりは統計的な言語の中で表現されるためである。

ISO 7870-4:2011 は、ISO/TR 7871:1997 の改正版である。この規格の意図は、広範に予想されるユーザが容易に理解できるようにして、この方法の広範囲の普及及び理解を促進することである。この方法は、累積和管理図が検出したい重要な変化量を最大で 3 倍以上早く検出するため、より一般に使われるシューハート管理図を超えるメリットをもたらしている。さらに、ゴルフの場合のように、ホールごとに目標が変わるとき、累積和プロットは影響を受けないのに対して、標準的なシューハート管理図の場合は絶えず管理限界を調整しなければならない。

シューハート管理図に加えて、指数型重み付き移動平均 (EWMA) 管理図を使用することもできる。EWMA 管理図上に記入する各点は、それまでの全てのサブグループ又は観測値の情報を含んでいるが、指数的に重みが軽減されることによってサブグループ又は観測値が“徐々に古く”なるので、工程データに重みが付加されなくなる。累積和管理図の場合と同じように、EWMA 管理図は、工程の変化の大きさを検