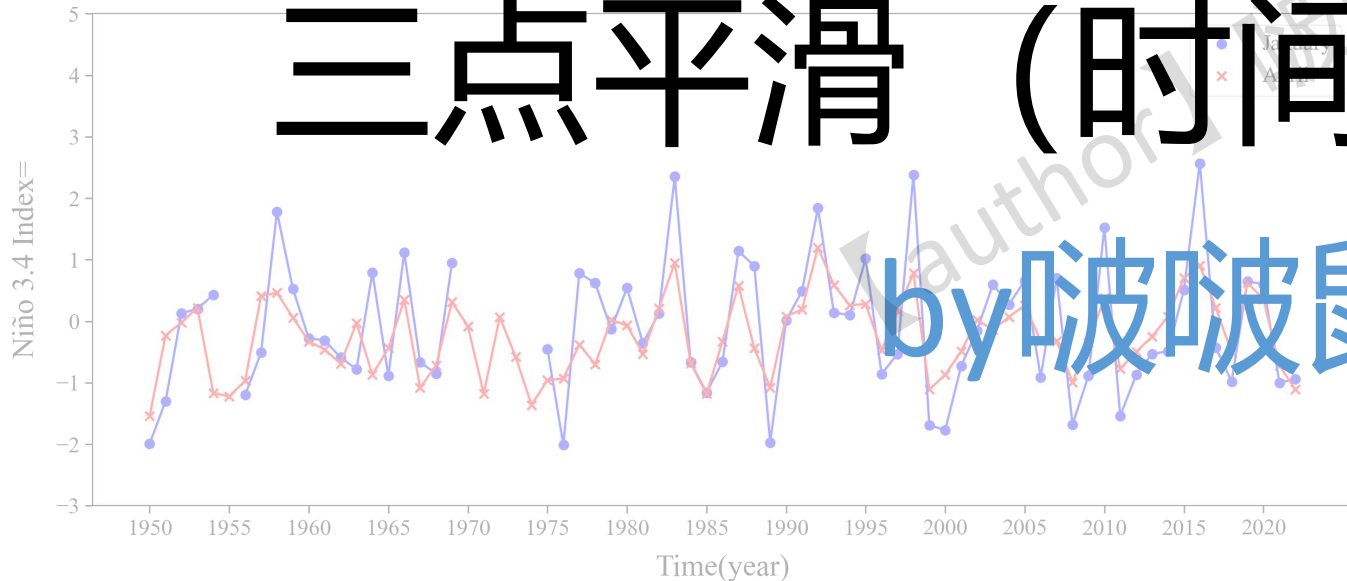


海洋科研绘图14：SOI指数 三点平滑（时间序列分析）




by 啵啵鼠宝



➤ 数据介绍

NOAA 南方涛动指数 (Southern Oscillation Index) : <https://psl.noaa.gov/data/climateindices>

 Physical Sciences Laboratory

AboutPeopleResearchDataProductsNews | EventsLearn

[Home](#) » [Plotting & Analysis](#) » Climate Indices

Climate Indices: Monthly Atmospheric and Ocean Time Series

Purpose: Plot, analyze and compare different monthly mean climate time series.

Note: Climatology is entire time period of time series.

Time Series 1?

Time Series 2?

Year range? (1948 to present): to

Action?

☒ Plot time series

Optional Set y range: to

Type of Plot: ☒ Line ☐ Boxes

Optional Apply Running Mean to monthly values: months (use odd number)

☐ Correlate two time series

☐ Plot autocorrelation function

☐ Plot Cross correlation function

For all actions:

Time Averaging? ☒ Monthly ☐ Seasonal Average: First month of season: Second:

Type of data? ☒ Mean ☐ Anomaly

Please reference time series use in publications! Time series that are regularly updated have a * after their name.

Climate Indices

[Plotting Page](#)[List](#)[Selected Longer \(18xx\) timeseries](#)

Help

[Instructions](#)[Caveats](#)

Teleconnections

[PNA](#) | [WP](#) | [NAO](#) | [EP/NP](#) | [EA/WR](#) | [NAO \(Jones\)](#) | [NP](#) | [NOI](#) | [PDO](#)

Atmosphere

[QBO](#) | [Global Angular Momentum](#) | [SOI](#) | [AAO](#) | [AO](#)

Precipitation

[Indian Monsoon](#) | [Sahel](#) | [SW Monsoon](#) | [ESPI](#) | [Brazil](#)

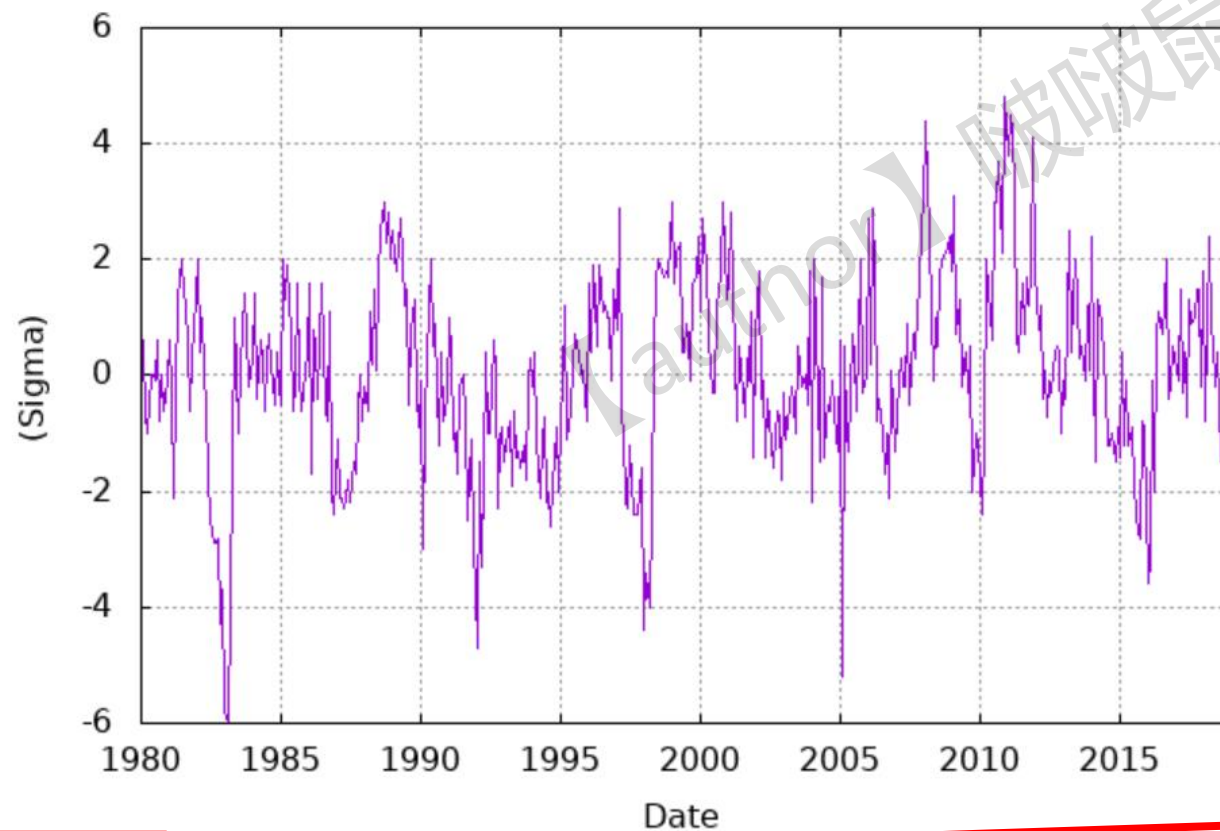
ENSO

[MEI](#) | [Nino 1+2](#) | [Nino 3](#) | [Nino 3.4](#) | [Nino 4](#) | [Nino 6](#) | [Nino 7](#) | [Nino 8](#) | [Nino 9](#) | [Nino 10](#) | [Nino 11](#) | [Nino 12](#) | [Nino 13](#) | [Nino 14](#) | [Nino 15](#) | [Nino 16](#) | [Nino 17](#) | [Nino 18](#) | [Nino 19](#) | [Nino 20](#) | [Nino 21](#) | [Nino 22](#) | [Nino 23](#) | [Nino 24](#) | [Nino 25](#) | [Nino 26](#) | [Nino 27](#) | [Nino 28](#) | [Nino 29](#) | [Nino 30](#) | [Nino 31](#) | [Nino 32](#) | [Nino 33](#) | [Nino 34](#) | [Nino 35](#) | [Nino 36](#) | [Nino 37](#) | [Nino 38](#) | [Nino 39](#) | [Nino 40](#) | [Nino 41](#) | [Nino 42](#) | [Nino 43](#) | [Nino 44](#) | [Nino 45](#) | [Nino 46](#) | [Nino 47](#) | [Nino 48](#) | [Nino 49](#) | [Nino 50](#) | [Nino 51](#) | [Nino 52](#) | [Nino 53](#) | [Nino 54](#) | [Nino 55](#) | [Nino 56](#) | [Nino 57](#) | [Nino 58](#) | [Nino 59](#) | [Nino 60](#) | [Nino 61](#) | [Nino 62](#) | [Nino 63](#) | [Nino 64](#) | [Nino 65](#) | [Nino 66](#) | [Nino 67](#) | [Nino 68](#) | [Nino 69](#) | [Nino 70](#) | [Nino 71](#) | [Nino 72](#) | [Nino 73](#) | [Nino 74](#) | [Nino 75](#) | [Nino 76](#) | [Nino 77](#) | [Nino 78](#) | [Nino 79](#) | [Nino 80](#) | [Nino 81](#) | [Nino 82](#) | [Nino 83](#) | [Nino 84](#) | [Nino 85](#) | [Nino 86](#) | [Nino 87](#) | [Nino 88](#) | [Nino 89](#) | [Nino 90](#) | [Nino 91](#) | [Nino 92](#) | [Nino 93](#) | [Nino 94](#) | [Nino 95](#) | [Nino 96](#) | [Nino 97](#) | [Nino 98](#) | [Nino 99](#) | [Nino 100](#) | [Nino 101](#) | [Nino 102](#) | [Nino 103](#) | [Nino 104](#) | [Nino 105](#) | [Nino 106](#) | [Nino 107](#) | [Nino 108](#) | [Nino 109](#) | [Nino 110](#) | [Nino 111](#) | [Nino 112](#) | [Nino 113](#) | [Nino 114](#) | [Nino 115](#) | [Nino 116](#) | [Nino 117](#) | [Nino 118](#) | [Nino 119](#) | [Nino 120](#) | [Nino 121](#) | [Nino 122](#) | [Nino 123](#) | [Nino 124](#) | [Nino 125](#) | [Nino 126](#) | [Nino 127](#) | [Nino 128](#) | [Nino 129](#) | [Nino 130](#) | [Nino 131](#) | [Nino 132](#) | [Nino 133](#) | [Nino 134](#) | [Nino 135](#) | [Nino 136](#) | [Nino 137](#) | [Nino 138](#) | [Nino 139](#) | [Nino 140](#) | [Nino 141](#) | [Nino 142](#) | [Nino 143](#) | [Nino 144](#) | [Nino 145](#) | [Nino 146](#) | [Nino 147](#) | [Nino 148](#) | [Nino 149](#) | [Nino 150](#) | [Nino 151](#) | [Nino 152](#) | [Nino 153](#) | [Nino 154](#) | [Nino 155](#) | [Nino 156](#) | [Nino 157](#) | [Nino 158](#) | [Nino 159](#) | [Nino 160](#) | [Nino 161](#) | [Nino 162](#) | [Nino 163](#) | [Nino 164](#) | [Nino 165](#) | [Nino 166](#) | [Nino 167](#) | [Nino 168](#) | [Nino 169](#) | [Nino 170](#) | [Nino 171](#) | [Nino 172](#) | [Nino 173](#) | [Nino 174](#) | [Nino 175](#) | [Nino 176](#) | [Nino 177](#) | [Nino 178](#) | [Nino 179](#) | [Nino 180](#) | [Nino 181](#) | [Nino 182](#) | [Nino 183](#) | [Nino 184](#) | [Nino 185](#) | [Nino 186](#) | [Nino 187](#) | [Nino 188](#) | [Nino 189](#) | [Nino 190](#) | [Nino 191](#) | [Nino 192](#) | [Nino 193](#) | [Nino 194](#) | [Nino 195](#) | [Nino 196](#) | [Nino 197](#) | [Nino 198](#) | [Nino 199](#) | [Nino 200](#) | [Nino 201](#) | [Nino 202](#) | [Nino 203](#) | [Nino 204](#) | [Nino 205](#) | [Nino 206](#) | [Nino 207](#) | [Nino 208](#) | [Nino 209](#) | [Nino 210](#) | [Nino 211](#) | [Nino 212](#) | [Nino 213](#) | [Nino 214](#) | [Nino 215](#) | [Nino 216](#) | [Nino 217](#) | [Nino 218](#) | [Nino 219](#) | [Nino 220](#) | [Nino 221](#) | [Nino 222](#) | [Nino 223](#) | [Nino 224](#) | [Nino 225](#) | [Nino 226](#) | [Nino 227](#) | [Nino 228](#) | [Nino 229](#) | [Nino 230](#) | [Nino 231](#) | [Nino 232](#) | [Nino 233](#) | [Nino 234](#) | [Nino 235](#) | [Nino 236](#) | [Nino 237](#) | [Nino 238](#) | [Nino 239](#) | [Nino 240](#) | [Nino 241](#) | [Nino 242](#) | [Nino 243](#) | [Nino 244](#) | [Nino 245](#) | [Nino 246](#) | [Nino 247](#) | [Nino 248](#) | [Nino 249](#) | [Nino 250](#) | [Nino 251](#) | [Nino 252](#) | [Nino 253](#) | [Nino 254](#) | [Nino 255](#) | [Nino 256](#) | [Nino 257](#) | [Nino 258](#) | [Nino 259](#) | [Nino 260](#) | [Nino 261](#) | [Nino 262](#) | [Nino 263](#) | [Nino 264](#) | [Nino 265](#) | [Nino 266](#) | [Nino 267](#) | [Nino 268](#) | [Nino 269](#) | [Nino 270](#) | [Nino 271](#) | [Nino 272](#) | [Nino 273](#) | [Nino 274](#) | [Nino 275](#) | [Nino 276](#) | [Nino 277](#) | [Nino 278](#) | [Nino 279](#) | [Nino 280](#) | [Nino 281](#) | [Nino 282](#) | [Nino 283](#) | [Nino 284](#) | [Nino 285](#) | [Nino 286](#) | [Nino 287](#) | [Nino 288](#) | [Nino 289](#) | [Nino 290](#) | [Nino 291](#) | [Nino 292](#) | [Nino 293](#) | [Nino 294](#) | [Nino 295](#) | [Nino 296](#) | [Nino 297](#) | [Nino 298](#) | [Nino 299](#) | [Nino 300](#) | [Nino 301](#) | [Nino 302](#) | [Nino 303](#) | [Nino 304](#) | [Nino 305](#) | [Nino 306](#) | [Nino 307](#) | [Nino 308](#) | [Nino 309](#) | [Nino 310](#) | [Nino 311](#) | [Nino 312](#) | [Nino 313](#) | [Nino 314](#) | [Nino 315](#) | [Nino 316](#) | [Nino 317](#) | [Nino 318](#) | [Nino 319](#) | [Nino 320](#) | [Nino 321](#) | [Nino 322](#) | [Nino 323](#) | [Nino 324](#) | [Nino 325](#) | [Nino 326](#) | [Nino 327](#) | [Nino 328](#) | [Nino 329](#) | [Nino 330](#) | [Nino 331](#) | [Nino 332](#) | [Nino 333](#) | [Nino 334](#) | [Nino 335](#) | [Nino 336](#) | [Nino 337](#) | [Nino 338](#) | [Nino 339](#) | [Nino 340](#) | [Nino 341](#) | [Nino 342](#) | [Nino 343](#) | [Nino 344](#) | [Nino 345](#) | [Nino 346](#) | [Nino 347](#) | [Nino 348](#) | [Nino 349](#) | [Nino 350](#) | [Nino 351](#) | [Nino 352](#) | [Nino 353](#) | [Nino 354](#) | [Nino 355](#) | [Nino 356](#) | [Nino 357](#) | [Nino 358](#) | [Nino 359](#) | [Nino 360](#) | [Nino 361](#) | [Nino 362](#) | [Nino 363](#) | [Nino 364](#) | [Nino 365](#) | [Nino 366](#) | [Nino 367](#) | [Nino 368](#) | [Nino 369](#) | [Nino 370](#) | [Nino 371](#) | [Nino 372](#) | [Nino 373](#) | [Nino 374](#) | [Nino 375](#) | [Nino 376](#) | [Nino 377](#) | [Nino 378](#) | [Nino 379](#) | [Nino 380](#) | [Nino 381](#) | [Nino 382](#) | [Nino 383](#) | [Nino 384](#) | [Nino 385](#) | [Nino 386](#) | [Nino 387](#) | [Nino 388](#) | [Nino 389](#) | [Nino 390](#) | [Nino 391](#) | [Nino 392](#) | [Nino 393](#) | [Nino 394](#) | [Nino 395](#) | [Nino 396](#) | [Nino 397](#) | [Nino 398](#) | [Nino 399](#) | [Nino 400](#) | [Nino 401](#) | [Nino 402](#) | [Nino 403](#) | [Nino 404](#) | [Nino 405](#) | [Nino 406](#) | [Nino 407](#) | [Nino 408](#) | [Nino 409](#) | [Nino 410](#) | [Nino 411](#) | [Nino 412](#) | [Nino 413](#) | [Nino 414](#) | [Nino 415](#) | [Nino 416](#) | [Nino 417](#) | [Nino 418](#) | [Nino 419](#) | [Nino 420](#) | [Nino 421](#) | [Nino 422](#) | [Nino 423](#) | [Nino 424](#) | [Nino 425](#) | [Nino 426](#) | [Nino 427](#) | [Nino 428](#) | [Nino 429](#) | [Nino 430](#) | [Nino 431](#) | [Nino 432](#) | [Nino 433](#) | [Nino 434](#) | [Nino 435](#) | [Nino 436](#) | [Nino 437](#) | [Nino 438](#) | [Nino 439](#) | [Nino 440](#) | [Nino 441](#) | [Nino 442](#) | [Nino 443](#) | [Nino 444](#) | [Nino 445](#) | [Nino 446](#) | [Nino 447](#) | [Nino 448](#) | [Nino 449](#) | [Nino 450](#) | [Nino 451](#) | [Nino 452](#) | [Nino 453](#) | [Nino 454](#) | [Nino 455](#) | [Nino 456](#) | [Nino 457](#) | [Nino 458](#) | [Nino 459](#) | [Nino 460](#) | [Nino 461](#) | [Nino 462](#) | [Nino 463](#) | [Nino 464](#) | [Nino 465](#) | [Nino 466](#) | [Nino 467](#) | [Nino 468](#) | [Nino 469](#) | [Nino 470](#) | [Nino 471](#) | [Nino 472](#) | [Nino 473](#) | [Nino 474](#) | [Nino 475](#) | [Nino 476](#) | [Nino 477](#) | [Nino 478](#) | [Nino 479](#) | [Nino 480](#) | [Nino 481](#) | [Nino 482](#) | [Nino 483](#) | [Nino 484](#) | [Nino 485](#) | [Nino 486](#) | [Nino 487](#) | [Nino 488](#) | [Nino 489](#) | [Nino 490](#) | [Nino 491](#) | [Nino 492](#) | [Nino 493](#) | [Nino 494](#) | [Nino 495](#) | [Nino 496](#) | [Nino 497](#) | [Nino 498](#) | [Nino 499](#) | [Nino 500](#) | [Nino 501](#) | [Nino 502](#) | [Nino 503](#) | [Nino 504](#) | [Nino 505](#) | [Nino 506](#) | [Nino 507](#) | [Nino 508](#) | [Nino 509](#) | [Nino 510](#) | [Nino 511](#) | [Nino 512](#) | [Nino 513](#) | [Nino 514](#) | [Nino 515](#) | [Nino 516](#) | [Nino 517](#) | [Nino 518](#) | [Nino 519](#) | [Nino 520](#) | [Nino 521](#) | [Nino 522](#) | [Nino 523](#) | [Nino 524](#) | [Nino 525](#) | [Nino 526](#) | [Nino 527](#) | [Nino 528](#) | [Nino 529](#) | [Nino 530](#) | [Nino 531](#) | [Nino 532](#) | [Nino 533](#) | [Nino 534](#) | [Nino 535](#) | [Nino 536](#) | [Nino 537](#) | [Nino 538](#) | [Nino 539](#) | [Nino 540](#) | [Nino 541](#) | [Nino 542](#) | [Nino 543](#) | [Nino 544](#) | [Nino 545](#) | [Nino 546](#) | [Nino 547](#) | [Nino 548](#) | [Nino 549](#) | [Nino 550](#) | [Nino 551](#) | [Nino 552](#) | [Nino 553](#) | [Nino 554](#) | [Nino 555](#) | [Nino 556](#) | [Nino 557](#) | [Nino 558](#) | [Nino 559](#) | [Nino 560](#) | [Nino 561](#) | [Nino 562](#) | [Nino 563](#) | [Nino 564](#) | [Nino 565](#) | [Nino 566](#) | [Nino 567](#) | [Nino 568](#) | [Nino 569](#) | [Nino 570](#) | [Nino 571](#) | [Nino 572](#) | [Nino 573](#) | [Nino 574](#) | [Nino 575](#) | [Nino 576](#) | [Nino 577](#) | [Nino 578](#) | [Nino 579](#) | [Nino 580](#) | [Nino 581](#) | [Nino 582](#) | [Nino 583](#) | [Nino 584](#) | [Nino 585](#) | [Nino 586](#) | [Nino 587](#) | [Nino 588](#) | [Nino 589](#) | [Nino 590](#) | [Nino 591](#) | [Nino 592](#) | [Nino 593](#) | [Nino 594](#) | [Nino 595](#) | [Nino 596](#) | [Nino 597](#) | [Nino 598](#) | [Nino 599](#) | [Nino 600](#) | [Nino 601](#) | [Nino 602](#) | [Nino 603](#) | [Nino 604](#) | [Nino 605](#) | [Nino 606](#) | [Nino 607](#) | [Nino 608](#) | [Nino 609](#) | [Nino 610](#) | [Nino 611](#) | [Nino 612](#) | [Nino 613](#) | [Nino 614](#) | [Nino 615](#) | [Nino 616](#) | [Nino 617](#) | [Nino 618](#) | [Nino 619](#) | [Nino 620](#) | [Nino 621](#) | [Nino 622](#) | [Nino 623](#) | [Nino 624](#) | [Nino 625](#) | [Nino 626](#) | [Nino 627](#) | [Nino 628](#) | [Nino 629](#) | [Nino 630](#) | [Nino 631](#) | [Nino 632](#) | [Nino 633](#) | [Nino 634](#) | [Nino 635](#) | [Nino 636](#) | [Nino 637](#) | [Nino 638](#) | [Nino 639](#) | [Nino 640](#) | [Nino 641](#) | [Nino 642](#) | [Nino 643](#) | [Nino 644](#) | [Nino 645](#) | [Nino 646](#) | [Nino 647](#) | [Nino 648](#) | [Nino 649](#) | [Nino 650](#) | [Nino 651](#) | [Nino 652](#) | [Nino 653](#) | [Nino 654](#) | [Nino 655](#) | [Nino 656](#) | [Nino 657](#) | [Nino 658](#) | [Nino 659](#) | [Nino 660](#) | [Nino 661](#) | [Nino 662](#) | [Nino 663](#) | [Nino 664](#) | [Nino 665](#) | [Nino 666](#) | [Nino 667](#) | [Nino 668](#) | [Nino 669](#) | [Nino 670](#) | [Nino 671](#) | [Nino 672](#) | [Nino 673](#) | [Nino 674](#) | [Nino 675](#) | [Nino 676](#) | [Nino 677](#) | [Nino 678](#) | [Nino 679](#) | [Nino 680](#) | [Nino 681](#) | [Nino 682](#) | [Nino 683](#) | [Nino 684](#) | [Nino 685](#) | [Nino 686](#) | [Nino 687](#) | [Nino 688](#) | [Nino 689](#) | [Nino 690](#) | [Nino 691](#) | [Nino 692](#) | [Nino 693](#) | [Nino 694](#) | [Nino 695](#) | [Nino 696](#) | [Nino 697](#) | [Nino 698](#) | [Nino 699](#) | [Nino 700](#) | [Nino 701](#) | [Nino 702](#) | [Nino 703](#) | [Nino 704](#) | [Nino 705](#) | [Nino 706](#) | [Nino 707](#) | [Nino 708](#) | [Nino 709](#) | [Nino 710](#) | [Nino 711](#) | [Nino 712](#) | [Nino 713](#) | [Nino 714](#) | [Nino 715](#) | [Nino 716](#) | [Nino 717](#) | [Nino 718](#) | [Nino 719](#) | [Nino 720](#) | [Nino 721](#) | [Nino 722](#) | [Nino 723](#) | [Nino 724](#) | [Nino 725](#) | [Nino 726](#) | [Nino 727](#) | [Nino 728](#) | [Nino 729](#) | [Nino 730](#) | [Nino 731](#) | [Nino 732](#) | [Nino 733](#) | [Nino 734](#) | [Nino 735](#) | [Nino 736](#) | [Nino 737](#) | [Nino 738](#) | [Nino 739](#) | [Nino 740](#) | [Nino 741](#) | [Nino 742](#) | [Nino 743](#) | [Nino 744](#) | [Nino 745](#) | [Nino 746](#) | [Nino 747](#) | [Nino 748](#) | [Nino 749](#) | [Nino 750](#) | [Nino 751](#) | [Nino 752](#) | [Nino 753](#) | [Nino 754](#) | [Nino 755](#) | [Nino 756](#) | [Nino 757](#) | [Nino 758](#) | [Nino 759](#) | [Nino 760](#) | [Nino 761](#) | [Nino 762](#) | [Nino 763](#) | [Nino 764](#) | [Nino 765](#) | [Nino 766](#) | [Nino 767](#) | [Nino 768](#) | [Nino 769](#) | [Nino 770](#) | [Nino 771](#) | [Nino 772](#) | [Nino 773](#) | [Nino 774](#) | [Nino 775](#) | [Nino 776](#) | [Nino 777](#) | [Nino 778](#) | [Nino 779](#) | [Nino 780](#) | [Nino 781](#) | [Nino 782](#) | [Nino 783](#) | [Nino 784](#) | [Nino 785](#) | [Nino 786](#) | [Nino 787](#) | [Nino 788](#) | [Nino 789](#) | [Nino 790](#) | [Nino 791](#) | [Nino 792](#) | [Nino 793](#) | [Nino 794](#) | [Nino 795](#) | [Nino 796](#) | [Nino 797](#) | [Nino 798](#) | [Nino 799](#) | [Nino 800](#) | [Nino 801](#) | [Nino 802](#) | [Nino 803](#) | [Nino 804](#) | [Nino 805](#) | [Nino 806](#) | [Nino 807](#) | [Nino 808](#) | [Nino 809](#) | [Nino 810](#) | [Nino 811](#) | [Nino 812](#) | [Nino 813](#) | [Nino 814](#) | [Nino 815](#) | [Nino 816](#) | [Nino 817](#) | [Nino 818](#) | [Nino 819](#) | [Nino 820](#) | [Nino 821](#) | [Nino 822](#) | [Nino 823](#) | [N](#)



获取数据，可自行复制到.txt文本文件中

Southern Oscillation Index (SOI): from NOAA/CPC
Jan to Dec: 1948 to 2023



Data file

```
1980 0.70
1980.083333333333 0.50
1980.166666666667 -0.70
1980.25 -1.00
1980.333333333333 -0.00
1980.416666666667 -0.00
1980.5 -0.10
1980.583333333333 0.60
1980.666666666667 -0.80
1980.75 0.00
1980.833333333333 -0.60
1980.916666666667 -0.10
1981 0.60
1981.083333333333 -0.30
1981.166666666667 -2.10
1981.25 -0.20
1981.333333333333 1.30
1981.416666666667 2.00
1981.5 1.40
1981.583333333333 1.20
1981.666666666667 0.50
1981.75 -0.60
1981.833333333333 0.30
1981.916666666667 0.80
1982 2.00
1982.083333333333 0.40
1982.166666666667 1.00
1982.25 0.10
1982.333333333333 -0.60
1982.416666666667 -1.70
1982.5 -2.50
1982.583333333333 -2.90
1982.666666666667 -2.90
1982.75 -2.80
1982.833333333333 -4.30
1982.916666666667 -3.70
1983 -5.80
1983.083333333333 -6.00
1983.166666666667 -4.00
1983.25 -1.50
1983.333333333333 1.00
1983.416666666667 0.10
1983.5 -1.00
1983.583333333333 0.20
1983.666666666667 1.40
1983.75 0.70
1983.833333333333 -0.20
1983.916666666667 0.00
1984 0.30
1984.083333333333 1.40
1984.166666666667 -0.40
```

➤ 时间序列分析

读取数据

Python第三方库Pandas中的read_table函数可方便地读取.txt文件中的时间序列数据（表格）
其他类型表格文件：read_csv、read_excel等函数

绘制时间序列图

可直观反映该时间序列的范围、数值分布情况和变化趋势等

根据实际需要+数据自身特点进行进一步分析

数据自身统计特征：平均值、标准差、最大值、最小值...
频率（频数）分布、自相关性...

时间序列变化趋势：线性拟合（判断是否存在线性趋势）、
M-K检验（判断是否存在突变）、
小波分析等...

*必要时可以进行平滑或滤波，以便更好地判断时间序列的变化趋势

使用Python读取该.txt文件中的数据

```
df = pd.read_table(r'D:\bilibili\data\SOI_1980_2019.txt', sep=' ', names=['year', 'SOI'], header=None)
```

df

	year	SOI
0	1980.000000	0.7
1	1980.083333	0.5
2	1980.166667	-0.7
3	1980.250000	-1.0
4	1980.333333	-0.0
...
475	2019.583333	-0.2
476	2019.666667	-1.9
477	2019.750000	-0.6
478	2019.833333	-1.4
479	2019.916667	-0.9

480 rows × 2 columns

pd.read_table部分参数说明:

sep='/'s+' 以空格为分隔符

header=None 表格中没有表头

(忽略表头, 第一行直接是数据)

注意: 在读取不太熟悉具体内容的文件时, 可以暂时不设置names参数, 先直接读取看看数据

names=['year','SOI'] 添加表头名字

SOI_1980_2019.txt - 记事本

文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)

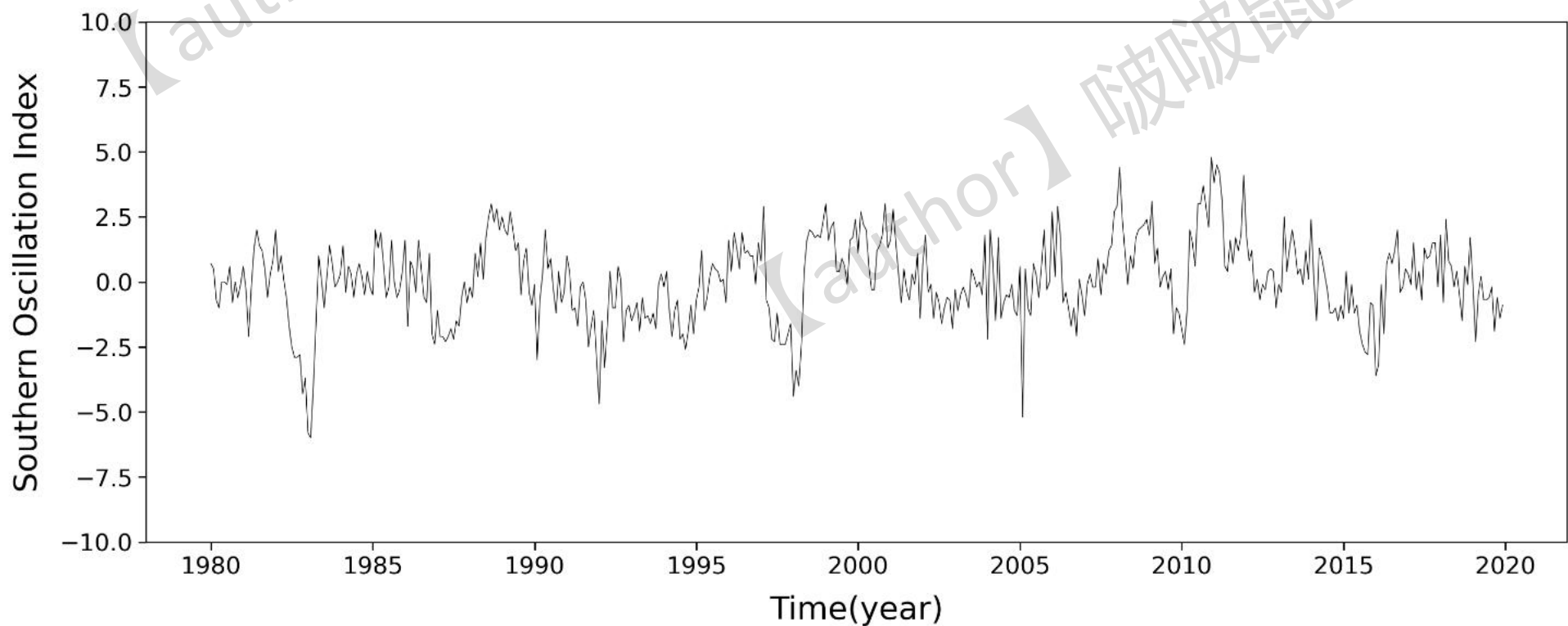
```
1980 0.70
1980.083333333333 0.50
1980.166666666667 -0.70
1980.25 -1.00
1980.333333333333 -0.00
1980.416666666667 -0.00
1980.5 -0.10
1980.583333333333 0.60
1980.666666666667 -0.80
1980.75 0.00
1980.833333333333 -0.60
1980.916666666667 -0.10
1981 0.60
1981.083333333333 -0.30
1981.166666666667 -2.10
1981.25 -0.20
1981.333333333333 1.30
1981.416666666667 2.00
1981.5 1.40
1981.583333333333 1.20
1981.666666666667 0.50
1981.75 -0.60
1981.833333333333 0.30
1981.916666666667 0.80
1982 2.00
1982.083333333333 0.40
1982.166666666667 1.00
1982.25 0.10
```

第 1 行, 第 1 列

100%

绘制SOI时间序列图

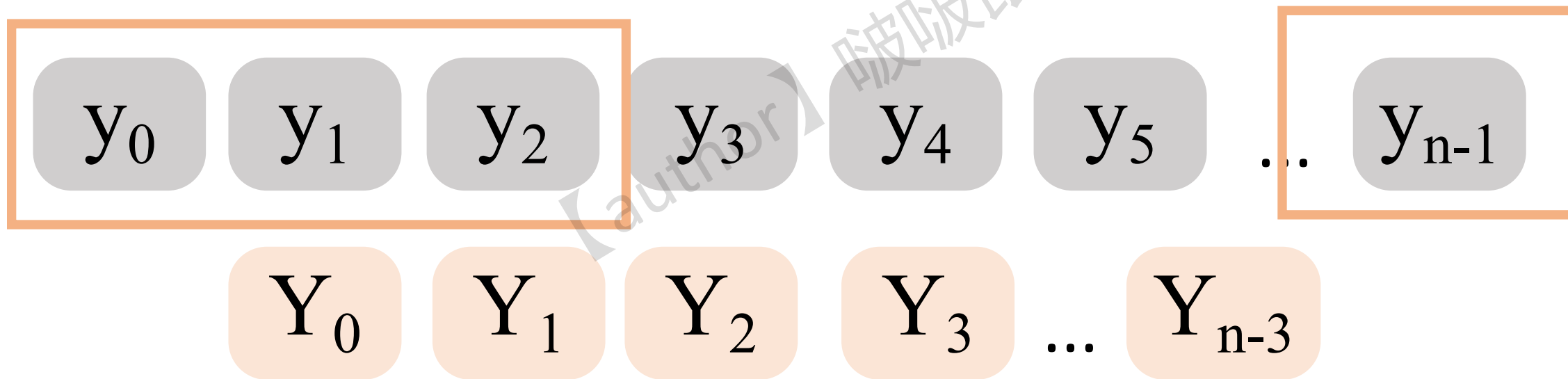
```
fig = plt.figure(figsize=(16, 6), dpi=200)
ax1 = fig.add_subplot(111)
ax1.plot(df['year'], df['SOI'], c='k', lw=0.5)
ax1.set_ylim(-10, 10)
ax1.tick_params(axis='x', which='major', direction='out', length=5, width=1, labelsz=15)
ax1.tick_params(axis='y', which='major', direction='out', length=5, width=1, labelsz=15)
ax1.set_xlabel('Time(year)', fontsize=20, labelpad=10)
ax1.set_ylabel('Southern Oscillation Index', fontsize=20, labelpad=10)
```



➤ 三点平滑

长度为 n 的原始时间序列 $y = [y_0, y_1, y_2, y_3, \dots, y_{n-1}]$

长度为 $n-2$ 的三点平滑后时间序列 $Y = [Y_0, Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_{n-3}]$



思考：三点平滑后时间序列 $Y_0, Y_1, Y_2, Y_3, \dots$ 所对应的年份

➤ 代码实现

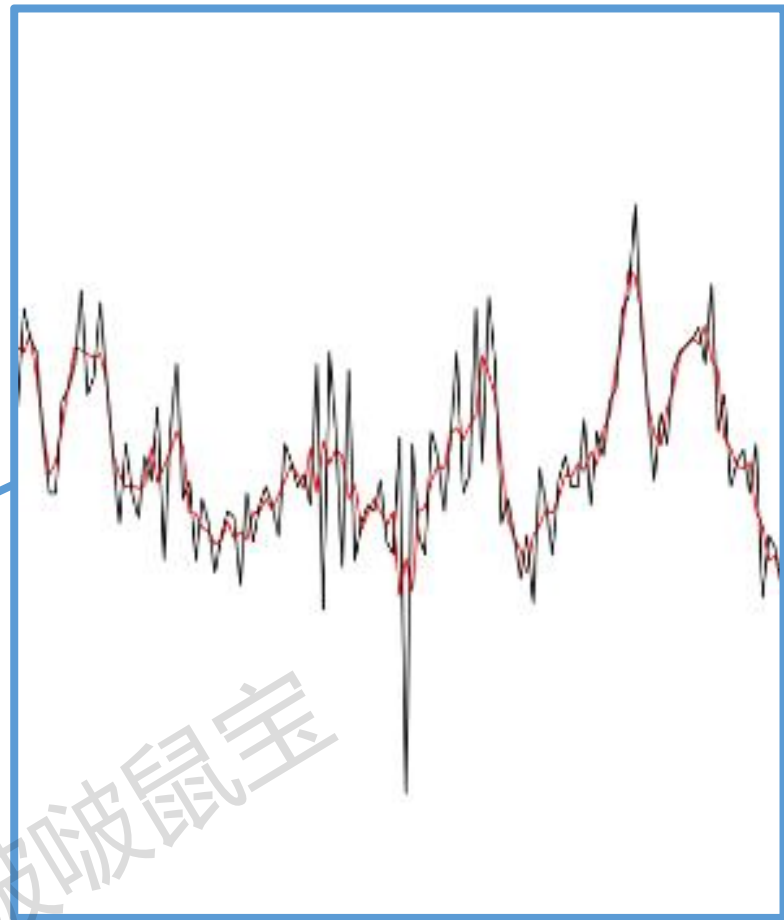
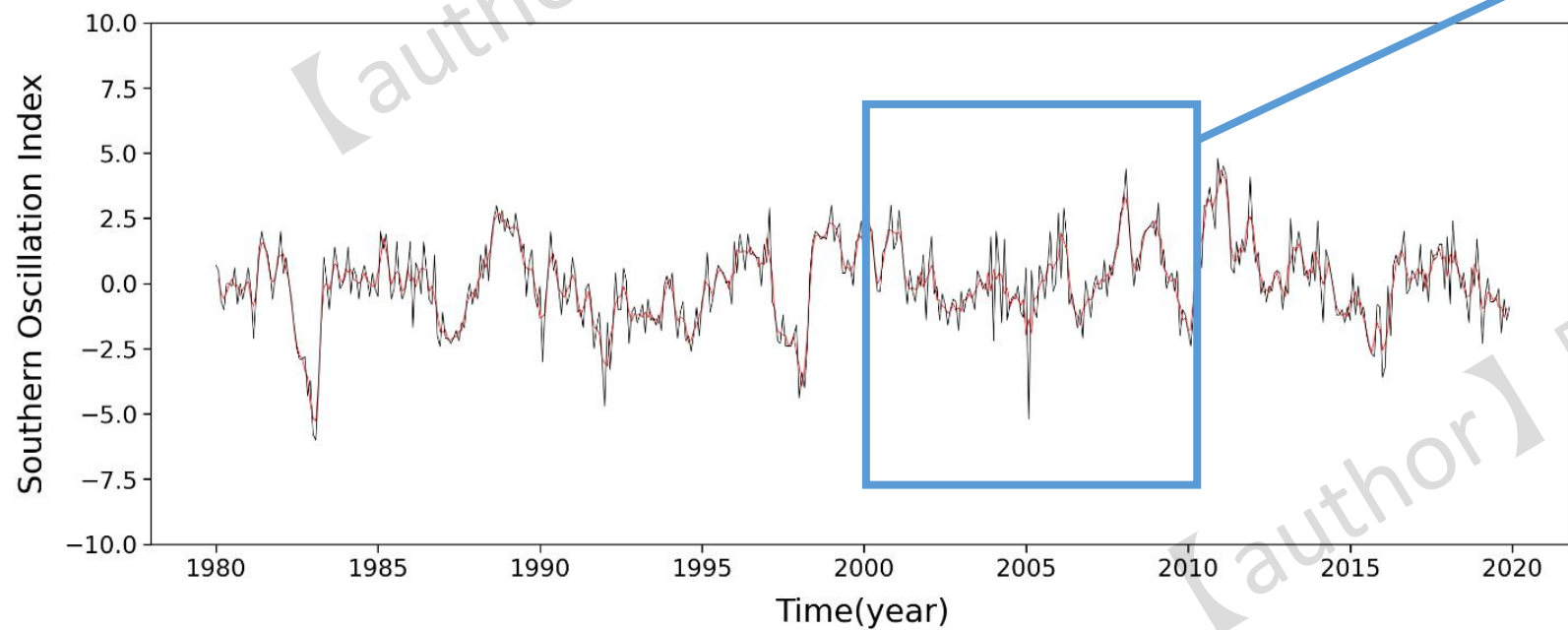
#三点平滑

```
soi_m = []
```

```
for i in range(len(df)-2):
```

```
    soi_i = df['SOI'][i:i+3]
```

```
    soi_m.append(np.mean(soi_i.values))
```



➤ 数据&代码获取

1.和鲸社区 关注账号【啵啵鼠宝】

本项目链接：

<https://www.heywhale.com/mw/project/645656c879e38e8a5b196a33>



啵啵鼠宝 5 巡航长 1 分钟前 · 发布了 项目

海洋科研绘图14：SOI指数三点平滑（时间序列分析）

（1）对1980-2019年逐年南方涛动指数SOI进行三点平滑并进行可视化；（2）了解时间序列分析的基本概念

2.github仓库【Boboshubao】

仓库链接：<https://github.com/orange-Nan/Boboshubao>