

システムの時刻

大阪医科大学 放射線医学 非常勤講師
(関西福祉科学大学 保健医療学部 教授)

上杉 康夫

システムの時刻

現在の多くのコンピュータは、内部に時計を持っています。たとえば、Windows では、一番右下に時刻が表示されており、その時刻をクリックすると「カレンダー」が出てきます。月や曜日が表示されていますが、通常は日本語で表示されます。この時に表示されている時刻は、機械によって誤差はあるものの「日本標準時」です。時刻表示はWindows8.1（図1）とWindows10（図2）では違いがありますが、今回はWindows8.1を例にして述べます。



図1：Windows8.1のカレンダー - 日本標準時

カレンダーと時計

もし、このコンピュータを持って米国の首都ワシントンD.C.に行って、時刻を表示したらどうなるでしょうか。何の設定変更もしなければ、このコンピュータは「日本標準時」での時刻を表示し続けます。短期間の滞在なら、まあ読み替えて使えばいいかもしれませんが、ワシントンD.C.の時刻である東部標準時（Eastern Standard Time: 略称EST、または、Eastern Time Zone）（図3）※2に合わせたほうが便利です。

時差がある場所に行ったときの設定変更は、「コントロールパネル」⇒「時計、言語および地域」⇒「日付と時刻の設定」で行います（図4）。



図3：東部標準時 ※3

東部標準時

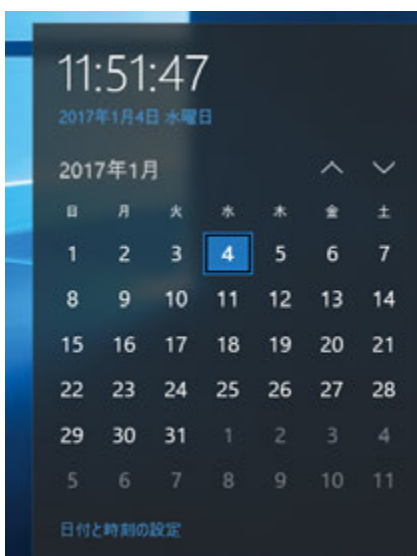


図2：Windows 10 のカレンダー - 日本標準時 ※1

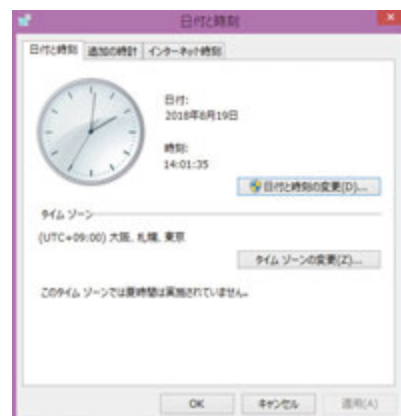


図4：日付と時刻の設定-日本標準時

この日付と時刻の設定（日本標準時）（図 4）には、「日付と時刻の変更」と「タイムゾーンの変更」の2つのボタンがあります。上のボタンは、コンピュータの時計の時刻を変更するボタンです。しかし、ワシントンD.C.に行ったときには、このボタンではなく、「タイムゾーンの変更」ボタンで変更します。

なぜこのような複雑なことになっているかというと、コンピュータの時刻の持ち方に原因があります。コンピュータは、時刻を UTC（Coordinated Universal Time：協定世界時）で持っています。しかしそのまま表示すると不便なので、指定したタイムゾーン分だけシフトして表示します。上の画面では、「時刻」に14:01:35と表示されていますが、コンピュータ自体は、この時刻を UTC で同日の8月18日の 9:01:35 であるという情報と、「大阪、札幌、東京」という場所は、UTC よりも9時間進んでいるという情報を持っています。そして、その結果として、14:01:35 が現在いる場所の時刻が表示されているということです。上の「日付と時刻の変更」ボタンは、UTC の時刻自体を変更する機能です。ワシントンD.C.に移動すれば、UTC は変わらず、タイムゾーンの変更を行います※4。

UTC

時系には、世界時と原子時の2つがあります。

世界時は、天文観測に基づきイギリスのグリニッジを通る本初子午線に対する平均太陽時角に12時を加えたもので表される世界共通の時刻で、UT（Universal time）と呼ばれます。そしてGMT（グリニッジ平均時：Greenwich mean time）は英国のグリニッジ（経度0度）での地方平均時（平均太陽が南中する時を正午とする）のことで、一般的な意味合いではUTと同義語と考えても良いと思われます。

原子時はセシウム原子の振動数を基準にした時系で、1年に百万分の1秒ほども狂わない高精度な原子時計が開発されています。そして原子時計が開発された結果、地球の自転速度にふら

つきがあることがわかり、秒の単位が常に変動してしまう世界時を用い続けることに様々な問題が生じてきました。

そのために基準時計として最も安定した原子時計が採用され、1958年1月1日0時0分0秒の世界時を原点としてスタートしたのが国際原子時です。この国際原子時は、世界各国で管理されている原子時計を国際比較して平均化したもので、各国の原子時はこの国際原子時と時間を遡及し比較され精度が維持され※5、その違いが百万分の1秒以内になるように国際的合意がされています。

しかしこの国際原子時をそのまま使用していると、地球の自転速度の変動で次第に世界時とのズレが大きくなり、実生活上の不都合が生じてきます。そこで国際原子時と世界時の誤差が0.9秒以上ならないように閏秒で調整をしたのがUTCです。つまり時刻の基準は原子時の精度を保ちながら、太陽の運行と時刻の表示がさほど狂わないように調整したもので、日常に使われている時刻はこのUTCです※6。

日時表記の国際標準

よく見かける日付の表記法として、01/08/02という具合に2桁の年月日をスラッシュで区切ってつないだものがあります。地域。使用者によって意味が違う場合があります。

- 日本の多くの場合……2001年8月2日
- 英国の多くの場合……2002年8月1日
- 米国の多くの場合……2002年1月8日

このような違いを認識しないと、使用する文脈によっては予期できない誤解を生じる危険があります※7。

日時表記には前述のような混乱を避け、日時を一意に表記できるようにするために、国際標準化機構（ISO）においてISO 8601:1988 [ISO8601]（翻訳版がJIS X 0301-1992）が定められました。ただ、この標準はかなり多くのバリエーションを定義している上、西暦年の上2桁の省略を認めているため、あまり使い勝手が良くありません。そこ

で、ISO 8601のサブセットとして、日時の表記方法を限定し、よりシンプルにしたものがW3C (World Wide Web Consortium)^{※8}からノートとして公開されました。

W3Cのノートで示されている表記法はW3C-DTF (もしくはW3CDTF) と呼ばれ、次の6通りのフォーマットがあります。

- ① 年のみ
YYYY (例: 2001)
- ② 年月
YYYY-MM (例: 2001-08)
- ③ 年月日
YYYY-MM-DD (例: 2001-08-02)
- ④ 年月日および時分
YYYY-MM-DDThh:mmTZD
(例: 2001-08-02T10:45+09:00)
- ⑤ 年月日および時分秒
YYYY-MM-DDThh:mm:ssTZD
(例: 2001-08-02T10:45:23+09:00)
- ⑥ 年月日および時分秒および小数部分
YYYY-MM-DDThh:mm:ss.sTZD
(例: 2001-08-02T10:45:23.5+09:00)

上記のフォーマットで変数として表記しているアルファベットは、一般に使われるようにYMDがそれぞれ年月日、hmsがそれぞれ時分秒を表わす数字を意味します。小数点以下の秒を表記する場合、桁数に制限はありません。TZDはタイムゾーンを示す部分で、UTC (協定世界時=グリニッジ標準時) との時差を+09:00などとして示すか、UTCで表記していることを示す Z を記述します。また、年月日と時分秒はアルファベットの T で区切ります。

この表記法は曖昧さがないことに加えて、かつコンパクトに日時を示すことができ、またソフトウェアでの処理も簡単であるというメリットがあります^{※7}。

夏時間

日本では夏時間 (サマータイム、summer time) は、太平洋戦争後にGHQ (General Headquarters) 指導下で公的に導入され、

1948年 (昭和23年) 4月28日に公布された夏時刻法 (通称・略称サンマータイム法) に基づいて、同年5月2日の午前0時から9月11日にかけて初めて実施されました。以後、毎年5月 (ただし、1949年 (昭和24年) のみ4月) 第1土曜日24時 (= 日曜日0時) から9月第2土曜日25時 (= 日曜日0時) までの間に夏時間が実施されることになりました (図5)。しかしながら夏時間は1951年 (昭和26年) 度についてはサンフランシスコ講和条約が締結された第2金曜日の9月7日までとなりました。さらに翌1952年 (昭和27年) 4月28日のサンフランシスコ講和条約発効による日本の主権回復に先立ち、夏時刻法は同年4月11日に廃止されました。



図5: 1949年4月第1土曜日(2日) 24時(=3日0時) より実施されたサマータイム^{※10}
当時はサマータイムではなくサンマータイムと呼んだ^{※11}。

さて2020年に開催される予定の東京オリンピックでは開催時期に夏時間の導入が検討されています^{※9}。

日本で夏時間が導入されたらコンピュータの日付と時刻の設定はどうすればよいでしょうか。日付と時刻の設定を日本標準時 (図4) とワシントンD.C.のある東部標準時を比べてみます。日付と時刻の設定を良く見ると「タイムゾーンの変更」ボタンの下に記述があります。日本標準時ではこのタイムゾーンでは夏時間は実施されていません」と書かれています (図4)。試しに、「タイムゾーンの変更」ボタンを押して、東部標準時に変えてみます (図6)。

タイムゾーンの変更の「OK」を押すと、時刻表示は東部標準時に変更され、先ほどの日本標

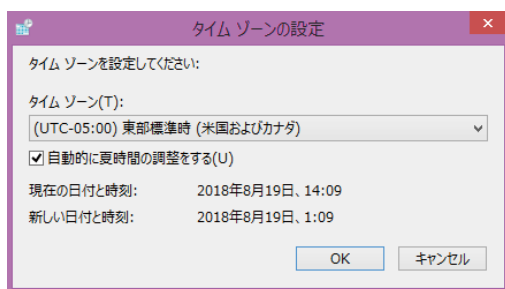


図6：タイムゾーンの変更

準時「夏時間は実施されていません」（図4）という表示が、東部標準時の「夏時間は、2018年11月4日 - 2:00に終了します。時計はその時点で1時間戻るように設定されています。」（図7）という表示に変わりました。

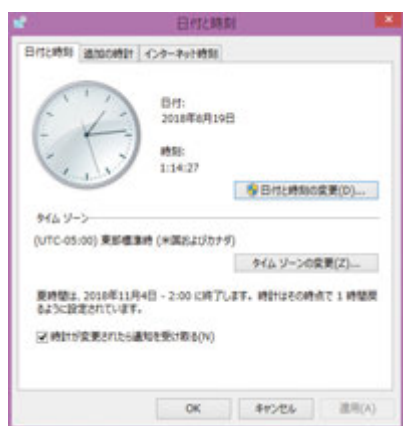


図7：日付と時刻の設定-東部標準時

Windows は「夏時間」がいつ始まって、いつ終わるかのルールもすべて持っていて、夏時間と冬時間の間が入れ替わるときの時機で、「表示される」時刻を変更してくれます。もし日本で夏時間が採用されると、マイクロソフトの定期アップデートによって、Windows に日本の夏時間のルールが入って、そのルールに従って時刻が表示されると思われます。サポート中のOS（Operating System）に関しては、この時間帯情報が配布されと予想され、OSのアップデートを実施しておけば、「夏時間」に関する日付と時刻の表示には問題がないと判断されます。

今回は、システムの時刻の概要について記載いたしました。

参考文献

- ※1：Windows 10 の時計をアナログ時計に変更する方法 - Project Group
https://www.projectgroup.info/tips/Windows/windows10_0025.html
- ※2：東部標準時 - Wikipedia
<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E6%9D%B1%E9%83%A8%E6%A8%99%E6%BA%96%E6%99%82>
- ※3：File:Timezoneswest.PNG - Wikimedia Commons
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Timezoneswest.PNG>
- ※4：コンピュータによる「夏時間」の扱い方についての解説：Software Development：オルタナティブ・ブログ
<http://blogs.itmedia.co.jp/takeuchi/2011/03/post-5604.html>
- ※5：国際原子時 - Wikipedia
<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%9B%BD%E9%9A%9B%E5%8E%9F%E5%AD%90%E6%99%82>
- ※6：GMT と UTC の違いは何？ [CITIZEN-シチズン腕時計]
https://citizen.jp/support/useful/gmt_utc.html
- ※7：日付の表記に関するノート
<https://www.kanzaki.com/docs/html/df.html>
- ※8：World Wide Web Consortium - Wikipedia
https://ja.wikipedia.org/wiki/World_Wide_Web_Consortium
- ※9：夏時間 - Wikipedia
<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%A4%8F%E6%99%82%E9%96%93>
- ※10：1949年4月3日より実施されたサマータイム 毎日新聞社「昭和史 第13巻」
 作者 不明 [Public domain または Public domain], ウィキメディア・コモンズ経由で
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:DST_on_3_April_1949_in_Japan.JPG
- ※11：夏時刻法 - Wikipedia
<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%A4%8F%E6%99%82%E5%88%BB%E6%B3%95>