

1秒の重み

うるう秒対策

時計のセイコーが語る時刻の話

セイコーソリューションズ株式会社

今日、何度時計を見ましたか？



もし時計が1時間ズレると、、

目覚まし時計が鳴らず 待ち合わせに間に合わない！

信号が正しく動作せず 交通事故の可能性も！

電車のダイヤが乱れて 交通網がマヒする

会社に遅刻する！

1秒では？？？

待ち合わせに間に合わない！

目覚まし時計が鳴らない

電車のダイヤが乱れる

信号がすべて青になる

交通事故が起きる

交通網がマヒする

会社に遅刻する！

1秒の世界



1秒間に

山縣選手は10回スタートをきめ
(山縣選手はリアクションタイムが0.107秒！)

証券取引所では5万件以上の株取引が処理され
252トンの化石燃料が使用され
人口が2.5人増えています。

世界では！

世界的に1秒時刻がズれる！

昨年（2018年）の1月1日にうるう秒が実施されました！



1972年から2018年までに
27回実施されています。

00:59:59

◆なぜ「うるう秒」が発生するのか？

◆1秒の概念:

- ▶ 1950年台以前:地球の自転周期を一日として等分したものを1秒と定義
- ▶ 1960年台以降:セシウム原子時計を基準として、一秒を再定義

◆セシウム原子時計の発明により自転周期には毎日数ミリ秒の揺らぎがあることが発見される



◆地球の自転周期は少しずつ遅れているため、その誤差を吸収するためにうるう秒を挿入することになった



■ IERS (国際地球回転・基準系事業) :本部 パリにて決定

- ◆ 日本では、IERSの発表を受けNICT (総務省 国立研究開発法人 情報通信研究機構) からアナウンス
- ◆ 基本的には半年前にアナウンスされています。

「うるう秒」挿入のお知らせ



～ 来年の元旦はいつもより1秒長い日となります ～

2016年7月8日

総務省

国立研究開発法人情報通信研究機構

平成29年(2017年)1月1日(日)に1年6ヶ月ぶりとなる「うるう秒」の調整が行われます。日本の標準時の維持・通報を実施している国立研究開発法人情報通信研究機構(以下「NICT」、理事長:坂内正夫)は、日本標準時に「うるう秒」の挿入を実施する予定です。

【今回のうるう秒の調整】

平成29年(2017年)1月1日(日)午前8時59分59秒と午前9時00分00秒の間に「8時59分60秒」を挿入します。

うるう秒の1秒で システムにエラーが発生 サービス停止に陥ることも



- ・ミクシィ : SNS
→Linuxカーネルのバグでサーバ通信障害で4時間停止
- ・Reddit : リンク共有サイト
→Apache Cassandraのうるう秒に関する障害発生
- ・StumbleUpon : Webレコメンドサービス
- ・Yelp : レストランガイド
- ・foursquare : SNSタイプの地理情報共有サービス
- ・LinkedIn : ビジネス型SNS
- ・Mozilla : ブラウザサービス

過去の障害事例

SEIKOが提案する「うるう秒」対策

漸次調整方式

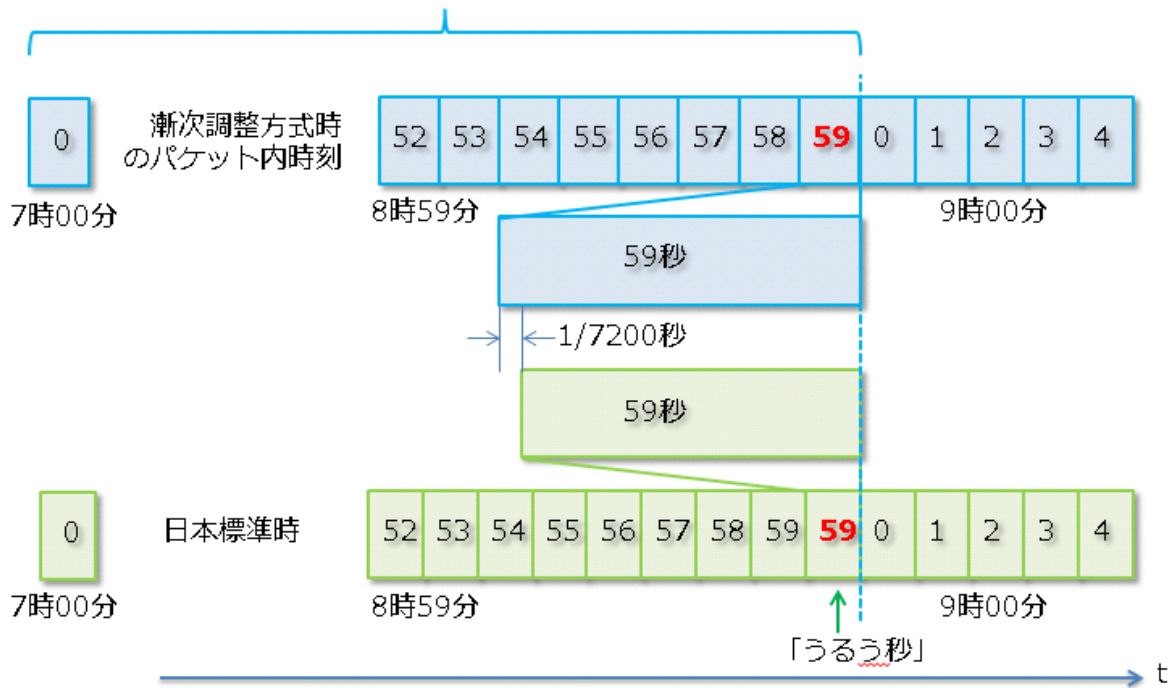
うるう秒開始前から少しずつ時刻を調整し
システム上時刻を飛ばすことなく1秒挿入する。

午前9時に取引開始の東京証券取引所では、突然1秒が挿入されないように、1秒を午前7時からの2時間(7200秒)に“分散”して調整する。取引に大きな影響はない見込みだが、千分の1秒単位で注文が飛び交うだけに、東証は3月、関係先に留意事項の文書を通知した。

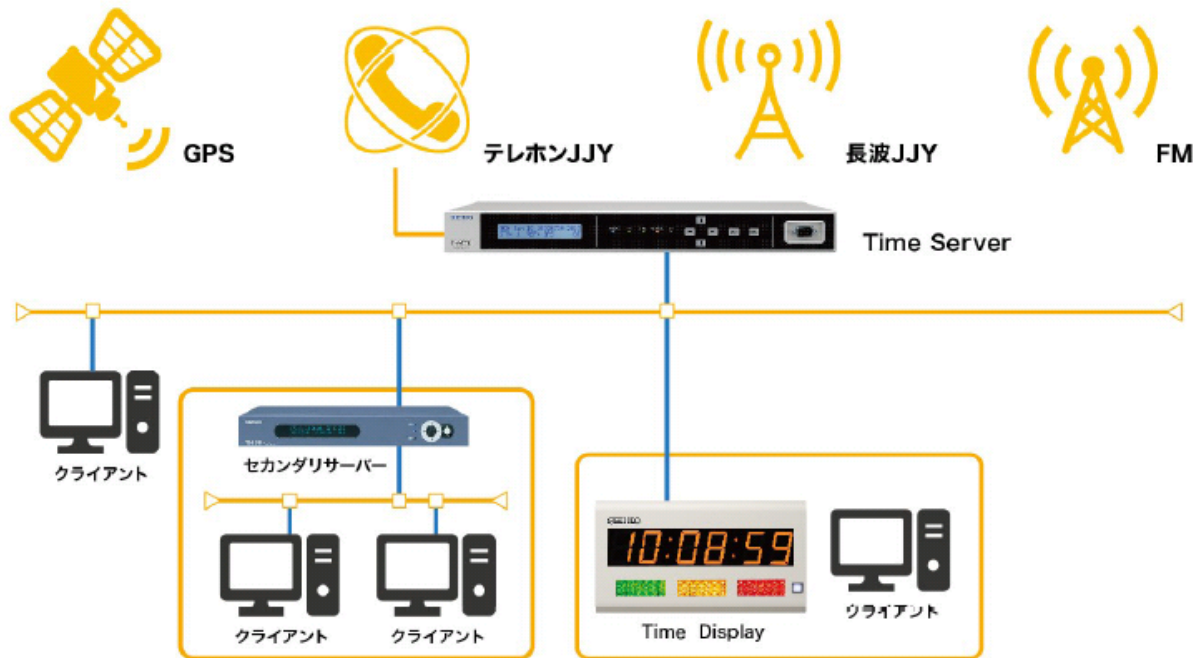


■ 漸次調整方式のイメージ説明

「うるう秒」発生前の2時間(7200秒)前から分散調整。



SEIKO タイムサーバー



タイムサーバシリーズ

タイムサーバは、外部の時刻源と同期することにより、常に正確な時刻を保つことができます

セイコーのタイムサーバは4種類の時刻源からお客様の環境にあった時刻源を選択できます。

時刻源 最も高精度な時刻源 GNSS

GNSS (GPS/GLONASS/QZSS) 経由で世界標準時刻
を取得

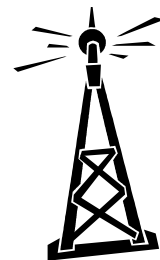
修正精度 ±1m秒以内

アンテナケーブルは最大360mの延長が可能なので
屋上設置も可能

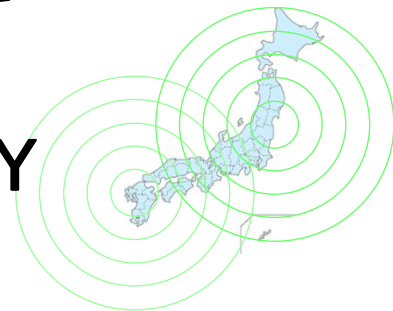
導入事例: 金融機関様

その他の時刻源

屋内設置が容易で安価な時刻源 FM



日本全国をカバーしている時刻源 長波JJY



有線で同期を行う時刻源 テレホンJJY

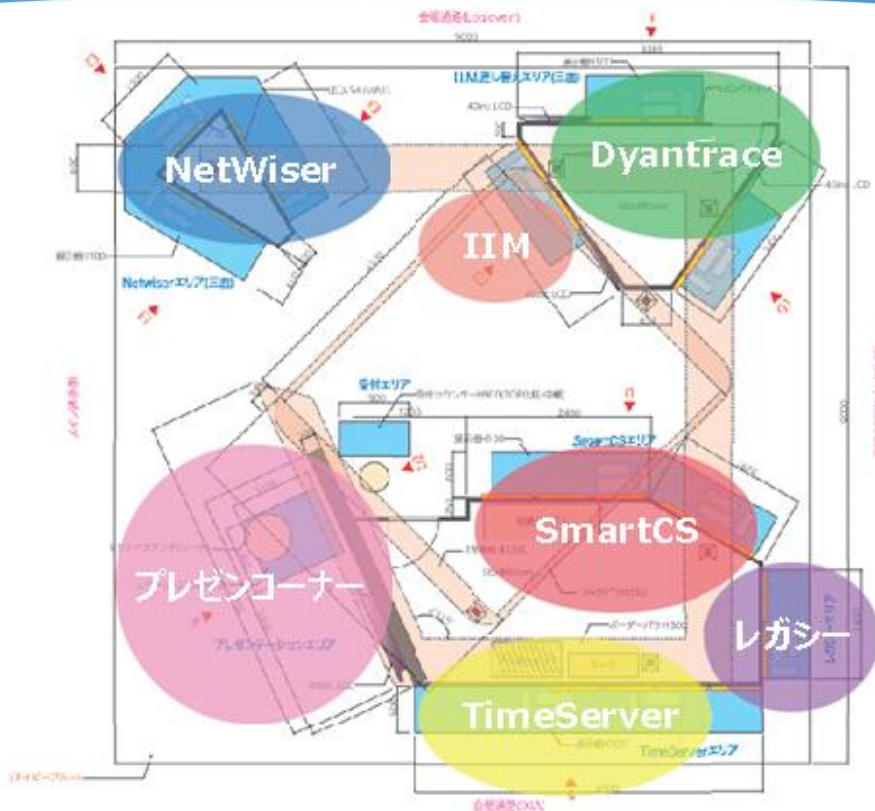


時刻源の比較

時刻ソース	GNSS	FM	長波JJY	テレホンJJY
構築の容易さ	△	○ (屋内・屋外)	○ (屋外・窓際)	◎
修正精度	<u>±1ミリ秒</u>	±100ミリ秒	±100ミリ秒	±10ミリ秒
ランニングコスト	なし	なし	なし	回線・通信費
導入の多い業種・業態	金融・証券	病院・自治体	ダムなど 山間部	データセンタ

製品群について

ブースでお問い合わせください



ご清聴ありがとうございました

セイコーソリューションズ株式会社