

NMIJ流量計測クラブ
次世代エネルギーのための
流量計測ワーキンググループ
報告

計量標準総合センター
工学計測標準研究部門 液体流量標準研究グループ長
古市紀之

趣旨

- ▶ ワーキンググループでは、今後の流量計測の方向性を探り、流量計測のニーズ調査や技術課題の抽出を行うことを目的とする。
 - ✓ ユーザーサイドからは流量計測の要望や問題提起
 - ✓ アカデミアサイドから流量計測技術のシーズとして流量計測に関わる技術情報
 - ✓ メーカーサイドからは流量計測の新技術の展望についての話題提供

- ▶ 将来的には、産総研の主催するコンソーシアムへ展開し、大型プロジェクトの遂行を目指す。

これまでのWGの概要

【第1回WG】

- 開催日:2017年4月20日(木)
- トピック:高温流体における流量計測

【第2回WG】

- 開催日:2017年10月5日(木)
- トピック:混相流(気液二相流)における流量計測

【第3回WG】

- 開催日:2018年4月26日(木)
- トピック:蒸気流における流量計測

【第4回WG】

- 開催日:2019年5月16日(木)
- トピック:脈動のある流れ場における流量計測

【第5回WG】

- 開催日:2019年10月16日(木)
- トピック:流量計の過渡応答に対する評価方法について

「液体流れにおける」、変動流や脈動流の流量計測

産総研における標準供給の立場から、流量の校正とは、不確かさの範囲内で

流量・温度・圧力が一定であること

を前提にして、秤量法等により実施される。



実プラントや実流下において、
流量・温度・圧力が一定であることはない



**流量計に対する応答性の一律的な
評価方法の確立**

EURAMET Project : SRT-i13

題目 : Metrology for real-world domestic water metering

期間 : 2017 – 2020

金額 : 1.5M€ ~ 1.8M€

参加メンバー : PTB, DVGW & TZW (DE), BEV (AT), Force & DTI (DK), CMI (CZ), NEL (UK), RISE (S), UME (TR), VTT (FIN), CETIAT (F), University of Salerno (IT)

概要 :

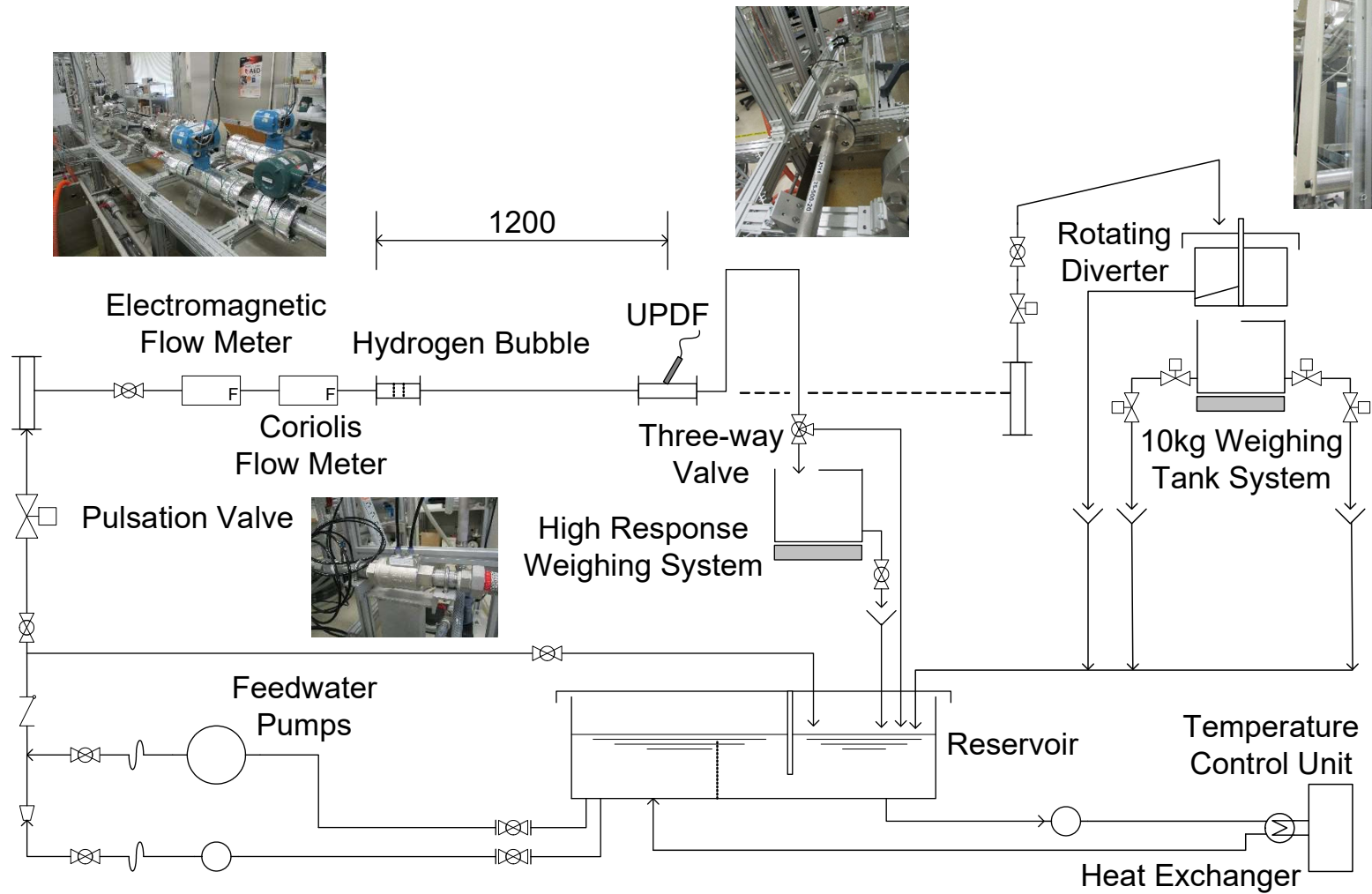
信頼性が高く手頃な価格の給水は、人の生活にとって不可欠であるが、人口の増加と気候変動が続くにつれ、不足が懸念される。この希少な資源の制御には正確な測定が必要であり、水道メーターの場合、コントロールされた実験室環境だけでなく、現実世界の条件下で適切に動作する必要がある。さまざまな動的負荷(いわゆる変動流条件)、設置条件、水質、および関連する測定の不確かさの下で水道メーターを評価するには、計量インフラが必要である。この計量インフラの確立により、水の消費量の監視が改善され、関連する標準化機関への情報提供を可能とする。

これにより、WELMEC WG-11およびOIMLにより、Water Framework Directive (2000/60 / EC) で設定された目標を達成することができる。

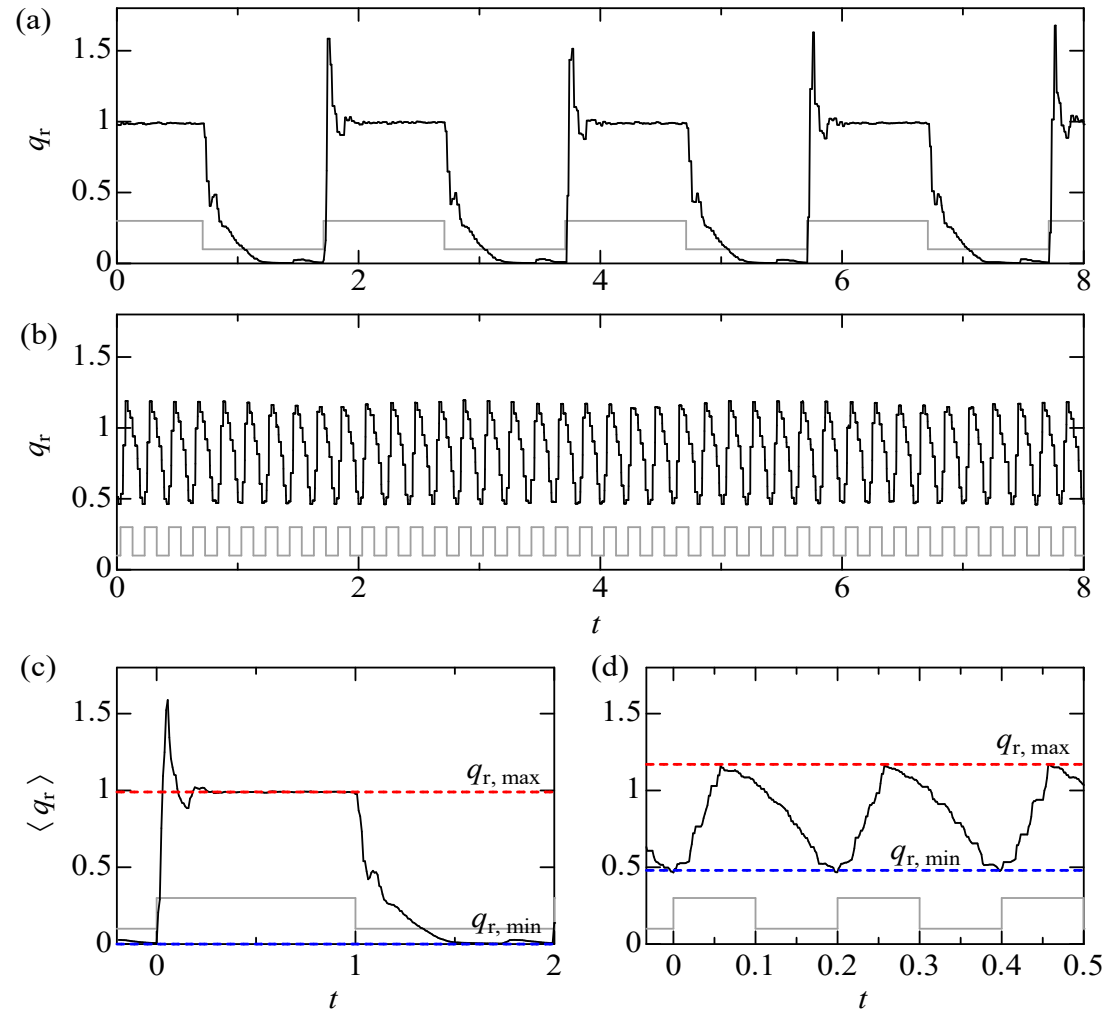
参考文献

- Schumann, D., Kroner, C., Unsal, B., Haack, S., Kondrup J.B., Christophersen, N., Benkov´a, M., Knotek, S., Measurements of water consumption for the development of new test regimes for domestic water meters, *Flow. Meas. Instr.*, 79 (2021), 101963.
- Bker, O., Stolt, K., Lindström, K., Wennergren, P., Penttinen, O., Mattiasson, K., A unique test facility for calibration of domestic flow meters under dynamic flow conditions, *Flow Meas. Instr.*, 79 (2021) 101934.
- Strategy 2017-2027, Consultative Committee for Mass and Related Quantities (CCM), BIPM Publications (2019).
- **Furuichi N., Cheong, KH., Yoshida, T., Experimental study to establish an evaluating method for the responsiveness of liquid flowmeters to transient flow rates, *Flow Meas. Instr.*, 82 (2021), 102067**

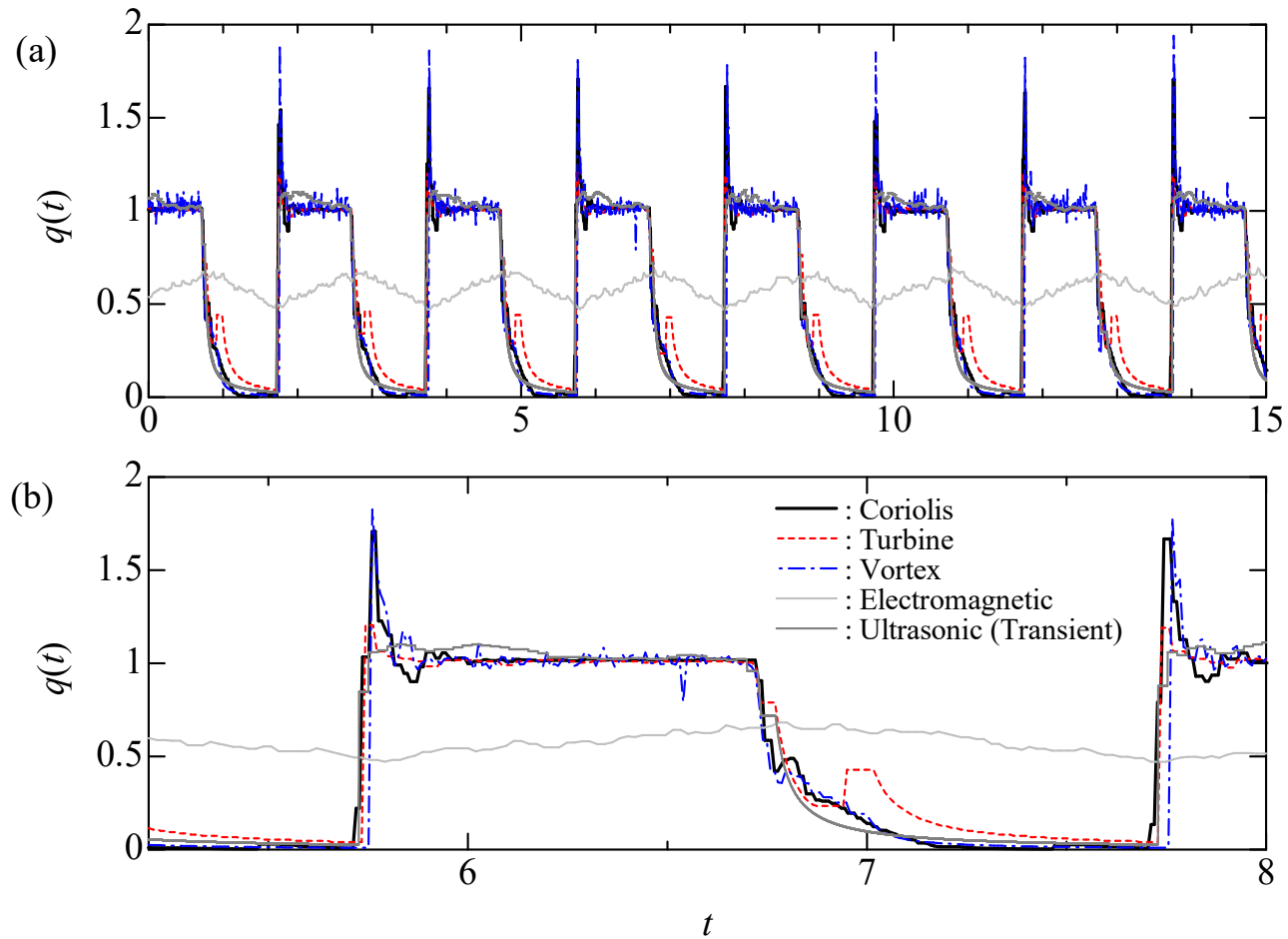
産総研における液体小流量標準設備を改造



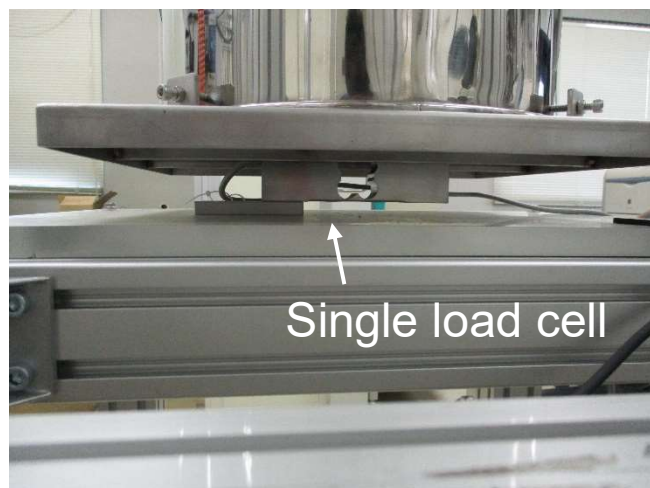
発生変動流



各種流量計の応答特性

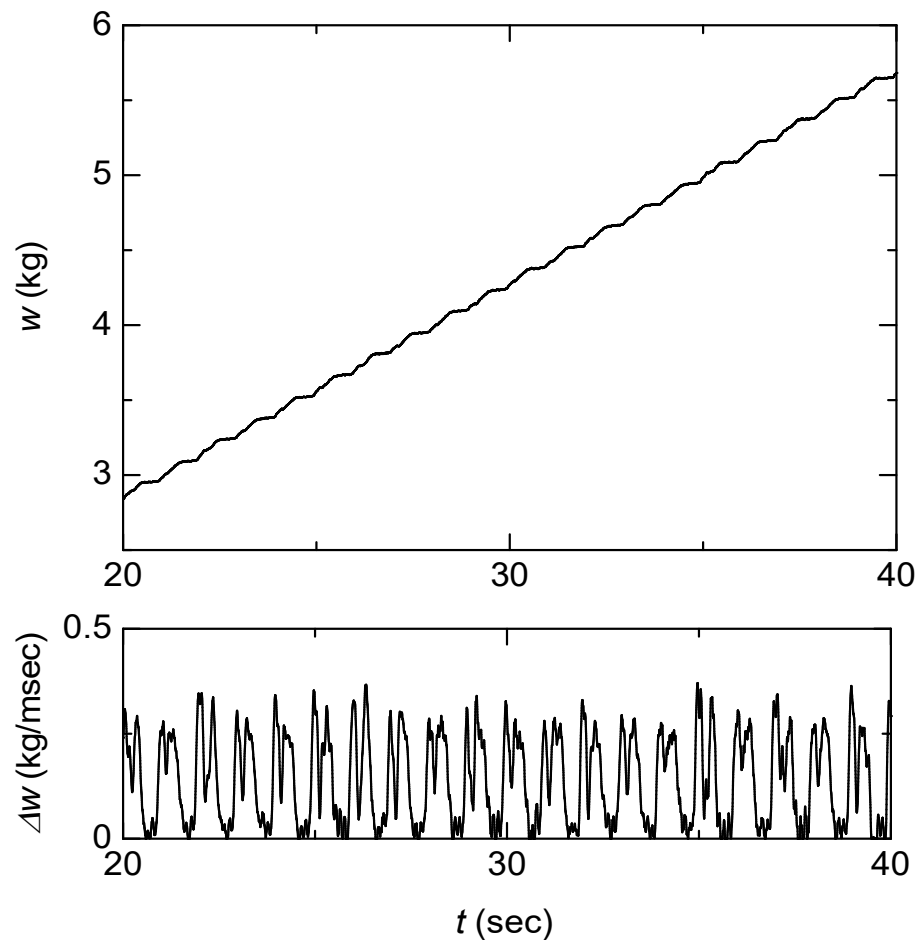


高応答性秤量システム



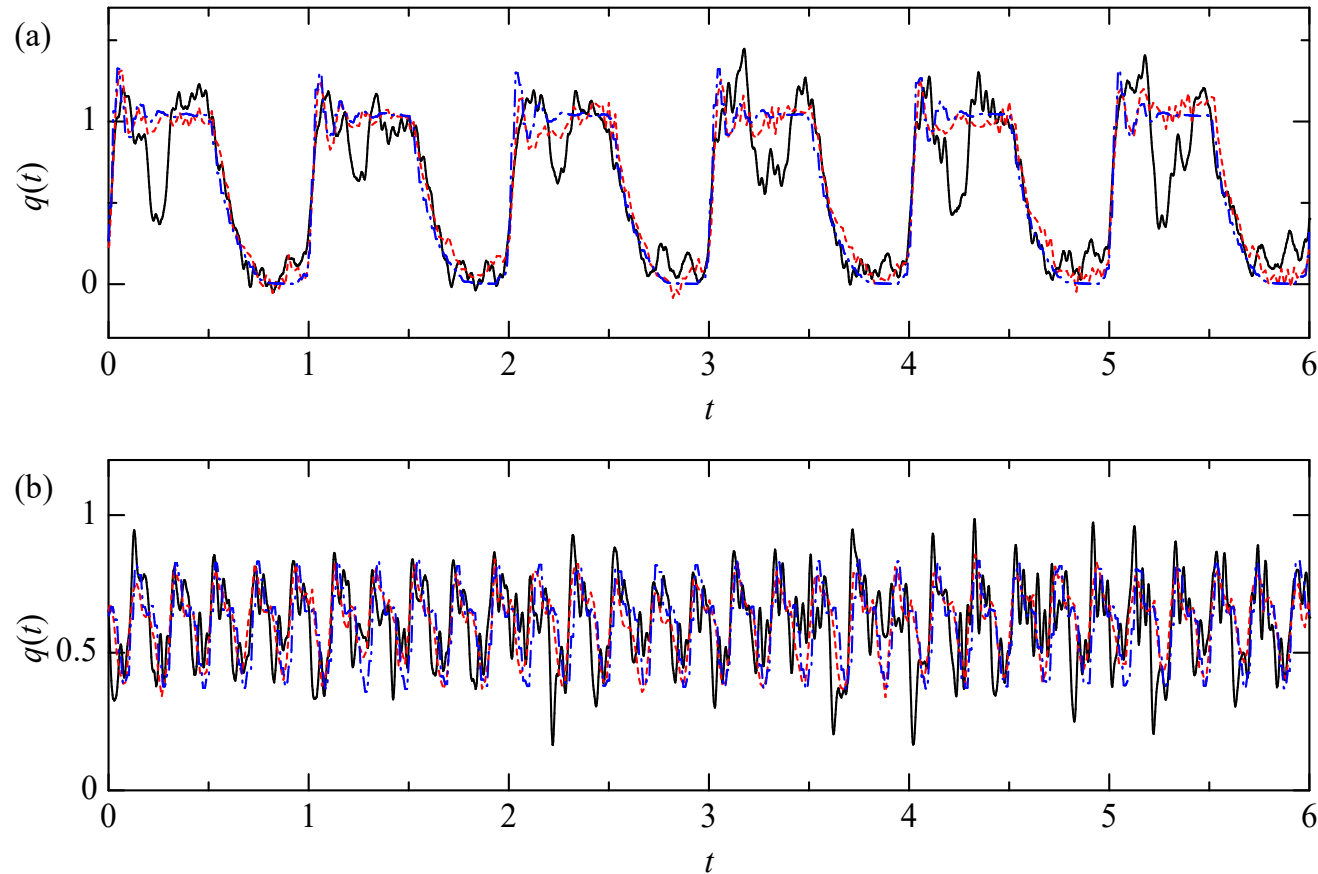
最大荷重 : 8 kg

応答速度 : 2msec以下



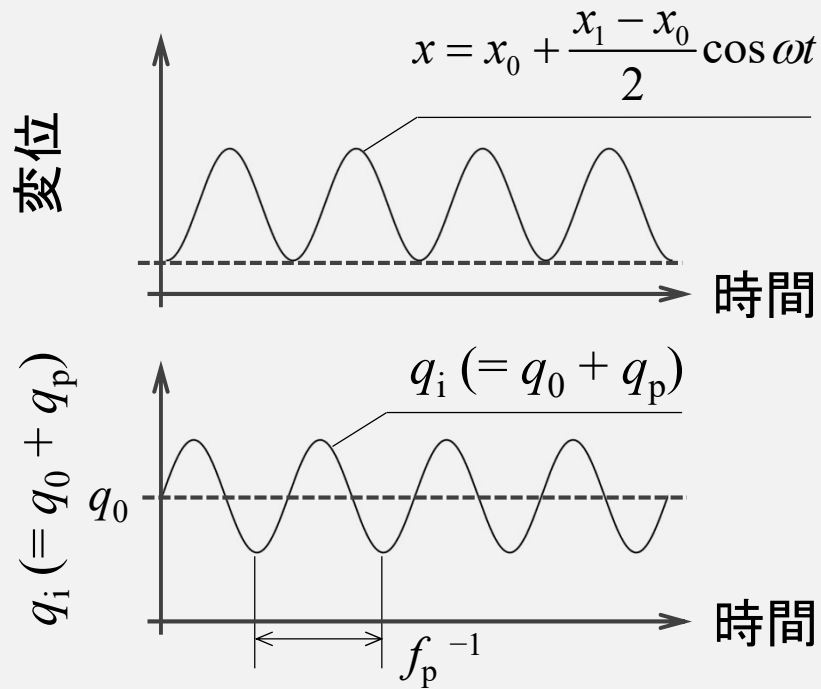
秤量値の時間変化

高応答性秤量システムの評価

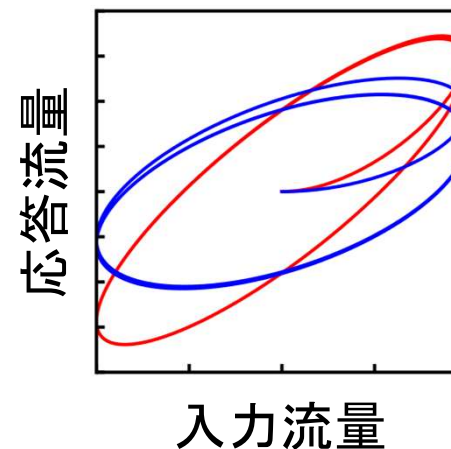
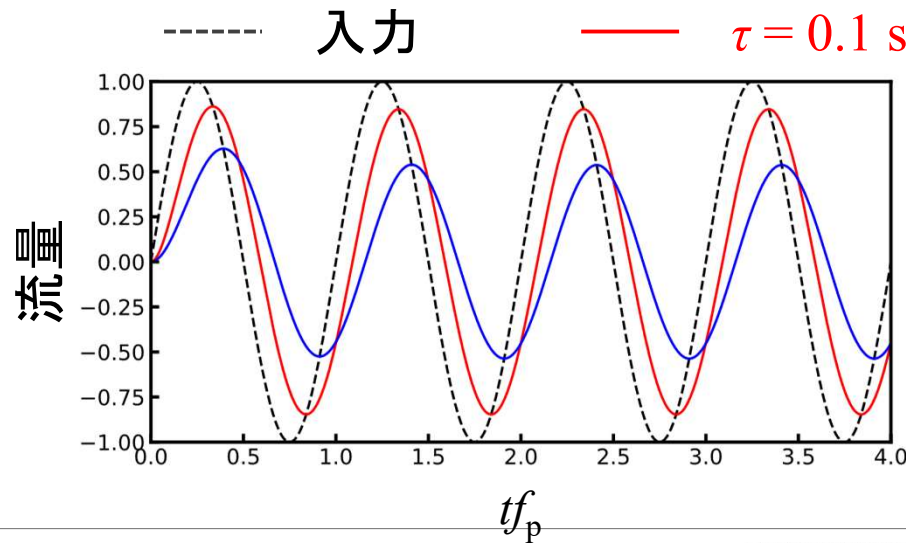


- 高応答秤量システム
- 超音波ドップラー
- コリオリ

シリンダーシステムによる変動流の発生



CVP: 可制御容積型プルーバー
(Controllable Volumetric Prover)



周期統計評価
位相遅れ
流量応答振幅
閉曲線面積
楕円形状

今後の予定

I. スケジュール概要

- 2020fy – 2022fy 実験等による評価方法の確定
WG等におけるISO素案作成
- 2023fy? ドラフトの作成。NWIP提案。

II. 組織立て

- 流量計測クラブ、次世代エネルギーのための流量計測WGをベースに実行委員会を設立。
- 幹事: 古市(産総研)、大木(日本工業大学)、武田(ETH)

※ 本事業に参加希望の方はご連絡ください。

ご清聴ありがとうございました。