

RFID と電子はかりを利用した薬剤の使用量自動測定

Construction of the electronic medication record system using RFID and the electronic scale

○金子裕紀¹, 五味悠一郎²

*Yuki Kaneko¹, Yuichiro Gomi²

Abstract: In this study, we used RFID and the electronic scale, developed the system which records medication automatically. This system is used by an anesthesia medical specialist in an operating room. When reading the injector, they obtain many burdens. This system was developed in order to reduce that burden. When the injector is put on the electronic scale, this system records quantity and medication automatically. We show the validity of this system.

1. まえがき

手術で使用した薬剤の使用量を記録する方法として、各薬剤の分量を目測で量り、その値を記録するのが一般的である。この方法は確実ではあるが、多くの薬剤を使用する際に大きな負担となりうる。

本研究では、その負担を軽減するために、RFID と電子はかりを用いて、使用した薬剤と分量を自動的に計測・記録するシステムを開発し、システムの検証をおこなった。

2. 使用機器

本研究のシステムでは RFID と電子はかりをコンピュータに接続する。そのため、RFID と電子はかりをコンピュータへ接続するためのインターフェースが必要となる。それらを考慮し、今回使用する機器を選択した。表 1 に使用した機器を示す。

Table1.Using machine

Machine	Company	Model	Specification of a system
Digital measure	A&D	FX-1200i	Capacity 1220g
			Minimum scale value 0.01g
RFID read and white	Takaya	TR3-MU001E	Frequwncy 14.56MHz
RFID antenna	Takaya	TR3-SA102M	Communication range 35cm

IC タグは、シリンジにつけて使用すること考慮し、シールタグを用いる。表2に使用したICタグを示す。

Table2.Specification of IC tags

Company	Osaka sealing printing
Model	TML4226C3
Size	42.0mm×26.0mm
IC	Tag-it plus

本システムで使用する IC タグはシリンジを使用する際に邪魔になるが、IC タグのサイズが小さくなると RFID で読み取ることができなくなるため、このサイズを使用した。

3. システム構成

図 1 にシステムの概要を示す。電子はかりは重さを、RFID は ID を読み取る。重さから使用した分量を算出し、ID と対象付けて記録する。

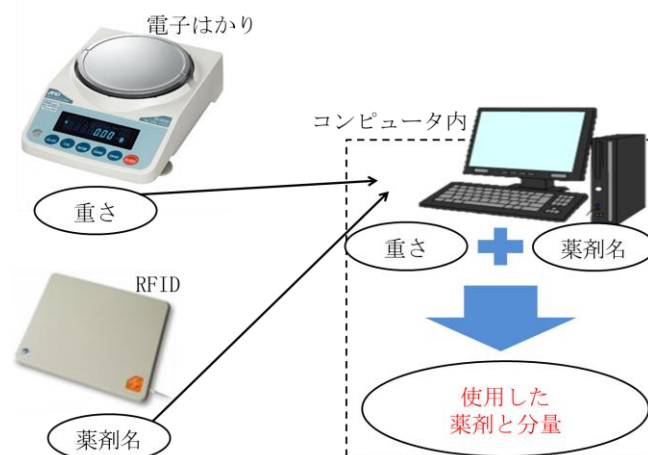


Figure1.Architecture

図 2 に計測時の外観を示す。電子はかりの上に RFID アンテナを設置した。その上に IC タグを貼り付けたシリンジを乗せてシステムの検証をおこなった。



Figure2. Image of measure

4. システムの処理フロー

電子はかりは重さを計測したとき、コンピュータに送信する設定にする。RFID は IC タグに記録してあるデータを自動的に読み取る設定にする。

以下にシステムの処理フローを示す。

- (1) 電子はかりに今回使用するシリンジを置く。
- (2) 電子はかりの上に置かれたシリンジの ID と、重さを記録する。
- (3) 電子はかりからシリンジが一つ取り出されたとき、RFID アンテナから電子はかりに乗っているタグデータを読み取る。
- (4) 読み取ったデータと最初に記録した ID との比較をおこない、取り出されたシリンジを識別する。
- (5) 取り出されていたシリンジが再び電子はかりに置かれたとき、取り出される前の重さと置かれたときの重さの差を算出する。
- (6) 算出した重さから分量を算出する。
- (7) ID と分量をテキスト上に記録する。

5. システムの検証方法

シリンジには薬剤と仮定した水を入れる。シリンジの使用量に対する信頼性の検証方法を以下に示す。

- (1) シリンジの最大容量まで水を入れる。
- (2) 一つのシリンジの水を目測で 1 mL ずつ量を減らし、0 mL になるまで、その都度シリンジを電子はかりに乗せる。
- (3) シリンジを変えて(1)~(2)の作業を繰り返す。
- (4) 目測した数値と比較し、誤差を算出する。

測定時間に対する検証方法を以下に示す。

- (1) シリンジを取り除いたときから、取り除かれたシリンジを識別するまでの時間をコンピュータで測定する。
- (2) 取り除いたシリンジを電子はかりの上に乗せたときから、シリンジと使用した分量を示すまでの時間をコンピュータで測定する。

6. 結果

Table3. Error of measurement [mL]

Syringe size	Average error
50	0.14
10	0.06
5	0.07
2.5	0.06

表 3 に 50 mL, 10 mL, 5 mL, 2.5mL を使用したときの平均誤差を示す。平均誤差を見ると 50 mL のシリンジを使用したとき、他と比べて大きな誤差が見られる。シリンジが大きい分目盛りの間が短くなり、1 mL ずつ量を減らすのが難しくなるため、このような誤差になった。

Table4. Time before displaying a result

Case	Time[s]
Remove syringe	4.7
Put syringe on	4.0

表 4 に測定時間を示す。電子はかりにシリンジを置いたときと、取り除いたときと異なる時間がかかっていた。シリンジを取り除いたときは、電子はかりの重さが安定し、取り除かれたシリンジを識別をし、結果を出力する。シリンジを置いた時は、電子はかりの重さが安定し、重さの差を算出し、シリンジと分量を出力する。二つ処理の違いから異なる時間がかかる。

シリンジを識別をする際、数回読み取る処理をおこなうため、シリンジを置いたときよりも 0.7 秒の時間がかかってしまう。

7. まとめ

本報告では、薬剤使用量自動測定システムの概要と、システムの検証について述べた。検証結果は 50 mL のシリンジの場合、平均誤差が 0.14 mL となり、測定にかかる時間は 4.7 s となった。今回の方法では記録までに時間がかかるため、記録される前にシリンジを置いたり取り除いたりしてしまうと、薬剤の分量が正しく量れない。時間に対する解決策が必要である。

8. 参考文献

- [1] 五味悠一郎・水谷晃三・山肩大祐・澤智博：『RFID を使用した薬剤師容量自動測定プロトタイプシステムの開発』, 2008 年
- [2] 保坂良資：『IC タグ入門』, コロナ社, 2006 年