

# 乳幼児の水分補給マネジメントシステムの開発

岩崎武史<sup>†</sup> 小椋宇謙<sup>†</sup> 坂本文<sup>‡</sup> 皆月昭則<sup>3</sup>

釧路公立大学<sup>†</sup> 社会福祉法人釧路悠和会<sup>‡</sup> 釧路公立大学情報センター<sup>3</sup>

## 1. はじめに

乳幼児は成人に比べ脱水に陥るリスクが高い。これは乳幼児が成人に比べ体内の水分割合が高く脱水による影響を受けやすいためである。また代謝が高く、嘔吐や下痢などで多量の水分を失われる機会が多いことも乳幼児の脱水のリスクが高い要因である。

本研究は乳幼児の水分補給に着目し、スマートフォンによる水分補給に関するウェアネス支援を行うシステムを開発した。システムの対象は生後10ヶ月前後の乳児から6歳未満の幼児であり、保護者が乳幼児の水分補給を行う際の水分補給量とタイミングのマネジメントができる。夏季の熱中症など特に注意が必要な場合も考慮し、システムは屋内と屋外の両方での利用を想定した。

適切な水分補給量とタイミングの導出には、乳幼児の一日あたりの総水分補給に関する中の定式を用いて評価尺度を考案した。システムはJava言語で開発し、アンドロイドOSを搭載したスマートフォンで利用できるようにした。

## 2. 乳幼児の脱水

人体における水分量の体重に占める割合は成人では60%ほどであるが、新生児では体重の80%を水分が占め、加齢と共に減少する。[1][2]

表1. 加齢と水分割合

	新生児	乳児期前半	成人	老人
水分量	80%	75%	60%	55%

(体重比)

人の水分の出入りは表2のように概観される。必要な水分量は体外に失われる水分の総和と等しくなる。体外に失われる水分としては、尿や汗の他に呼気などから水蒸気として失われる不

感蒸泄が挙げられる。[3]

表2. 水分の生理的必要量(ml/kg/日)

	乳児	幼児	学童	成人
不感蒸泄量	50	40	30	20
尿量	90	50	40	30
発育・他	10	10	10	-
生理的必要量	150	100	80	50

水分は新陳代謝に欠かせず、体重あたりの基礎代謝率が大きい乳幼児ほど体重あたりの必要量も多くなる。そのため水分の摂取量が不足していたり、環境温度の上昇や発汗、排泄量が多くなると、容易に脱水症を起こす。特に嘔吐や下痢、発熱などがある場合は多量の水分が失われるために脱水に陥りやすい。[4]

乳幼児は特に必要な水分補給を自分の意志で行えないため、保護者が必要に応じて適切な水分補給を行う必要がある。

表3. 乳幼児の脱水の程度と症状

症状		軽度	中等度	重症
体重減少	①	5%以下	5~10%	10%以上
	②	3%以下	3~9%	9%以上
尿量		軽度低下	低下	無尿
口渇感		程度	中程度	強度
大泉門		平坦	少し凹む	明らかに凹む

(①乳児, ②年長児)

しかし多忙な子育てにおいて、子供の水分の補給量に気を配りながら適切なタイミングで飲水させることは難しい。

## 3. システム概要

本研究では、乳幼児の水分補給をマネジメントするシステム『Babysitter Diary』を開発し検証を行った。システムはAndroid OSのスマートフォン用アプリケーションとした。

### 3.1 システムの狙い

開発した『Babysitter Diary』は乳幼児を持つ保護者が、水分補給料の目安を確認しながら水

A Development of Water Supply Management Awareness System for Baby.

<sup>†</sup> Takeshi Iwasaki Takanori Ogura

<sup>‡</sup> Aya Sakamoto

<sup>3</sup> Akinori Minaduki

<sup>†</sup> Kushiro Public University of Economic

<sup>‡</sup> Kushiro Yuwakai

<sup>3</sup> Kushiro Public University of Information Center

分補給を始めとした育児記録をつけるためのスマートフォン用アプリケーションである。アプリケーションを利用することで保護者が育児記録を付け、乳幼児の脱水症・熱中症の予防と健康管理、また水分補給についての“意識付け”や“気づき”を促すことを目指す。

### 3.2 システム構成

システムは大きく分けて日常的に失われる水分量目安と実際補給量を照合し確認できる『屋内画面』と、外出や運動など屋外で汗をかき水分を多く失った場合の発汗量を予測し水分補給料の目安を示す『屋外画面』の機能を有する。

屋外画面は『夏季運動時における熱中症予防支援システム(WSS:Water supply supported system)』を拡張して開発した。[5]



図2. Water Supply Supported System

WSSS は運動時に必要な水分補給量の目安を導出表示するスマートフォン用アプリケーションである。水分補給量の目安はファジィ理論を用いて口渇感、発汗量などの個人の感度情報と、WBGT指数（熱中症指数）から導出する。

また、特に水分補給を心掛けるべき沐浴の前後や食事の時などにはアラーム音による警告とシステム画面上に文章で注意をするように指示を出す。これにより適切な水分補給に対するアウェアネスを行う。

### 3.3 システム利用手順

『屋内画面』では標準的な水分補給量に、嘔吐や下痢などによって多量の水分が失われた場合、失われた水分量を加算処理して補給目安を表示する。

『屋外画面』では屋外に出かけた時、発汗によって失われる水分量を予測して表示する。発汗量の予測は WBGT 指数や発汗の様子から導出する。

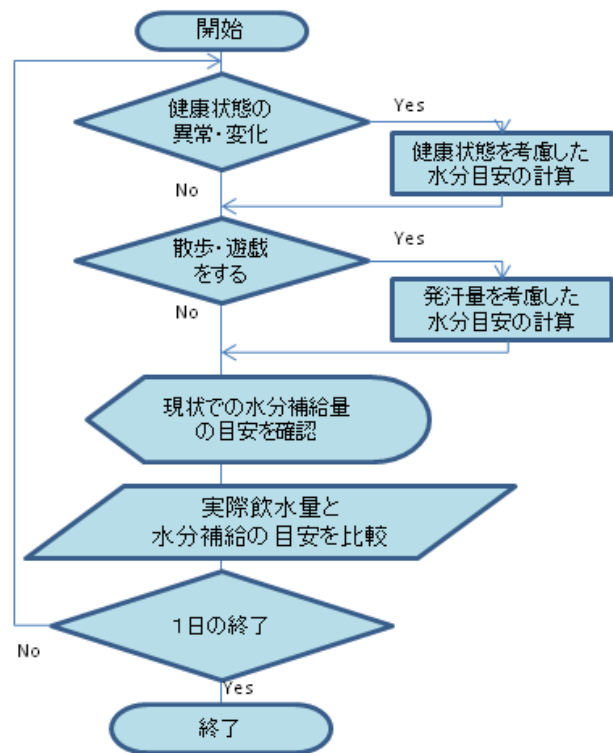


図3. システム利用時のフローチャート

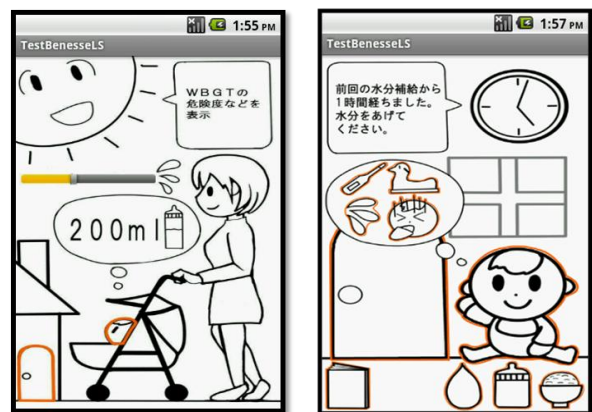


図4. システム開発時における画面概要

## 4. システムの検証

検証結果は登壇時に発表する。

### 参考文献

- [1]大浦 敏博 他 “新編小児栄養-理論と演習・実習”(2002)
- [2]楠 智一 “新板 最新小児保健”(1998)
- [3]岡崎 光子 “三訂小児栄養”(2008)
- [4]堤 ちはる, 土井正子 “子育て・子育てを支援する小児栄養”(2010)
- [5]柴田 涼介, 岩崎 武史 他 “ファジィ推論を用いた夏季運動時における水分補給支援システムの開発”(2010)