

山形発！

音声読み上げ測定器「Earth smileE(あすめる)」の 販売に向けて ～県内ものづくり企業と盲学校の連携を通して～

やまがた NEXT プロジェクト (Y-NEXT)

那須電機(株)	那須 広紹 (代表)
意夫堂	長岡 雄一郎
(有)エクストリーム	大滝 利行
東北パイオニア(株)	藤原 明仁
山形盲学校 教諭	石澤 洋喜

1 はじめに

平成 27 年度から、山形県内のものづくり企業の有志団体「やまがた NEXT プロジェクト (以下、Y-NEXT)」と山形盲学校とが連携して音声読み上げ測定器「Earth smileE(あすめる)」シリーズの試作を行ってきた。近年、市販されるデジタル測定器の種類は飛躍的に増えている。一方で、音声で読み上げるデジタル測定器の市販品の種類は限定的で、市販品が無いものも数多く存在する。

これまでの Earth smileE の試験的利用で、盲児童生徒が弱視児童生徒や教員から測定値を読み上げてもらっていたものを自分で測定できるようになり、自分の手で納得のいくまで実験を行うことができるようになった。

また、弱視児童生徒は、従来のアナログの測定器の操作方法を習得できたら、便利な測定器として音声読み上げ測定器を使用させることで実験時間が短縮され、考察したり意見を交わしたりするなどの言語活動に時間を費やすことができるようになった。

平成 29 年の JASEB 大会をはじめ、実際に視覚障がい児への指導を行う方々から意見を頂き Earth smileE に改良を加えてきた。いよいよ製品化及び販売に向けて大詰めの段階である。具体的な Earth smileE の仕様と利用場面を紹介する。

2 音声読み上げ測定器「Earth smileE(あすめる)」シリーズ等の紹介

1. Earth smileE シリーズ等の音声読み上げシステムについて

Earth smileE シリーズは以下のセンサー7点をシリーズとしてラインナップし販売する予定である。また、併せて音声角度測定システム「ボイスゴニオ」1点を加え、Y-NEXT から計 8 点を販売予定である。

できるだけ材料費等をおさえ販売価格を下げるために、センサーのみを販売し、無線通信でタブレットやスマホにデータを移しスマホやタブレットが読み上げる形とした。教育

現場でのタブレットの普及状況を考えると、この形態で教具として利用可能と判断した。また、弱視児童生徒にとっては、タブレット等上の表示サイズを変えたり白黒反転表示させたりするなど、見やすさに関するアクセシビリティが充実している点では優れている。

タブレットやスマホの「Earth smileE シリーズ専用アプリ」(以下、「Earth smileE アプリ」)はアンドロイドアプリ、iOS アプリ共に提供を予定している。センサーに付いているボタンを押すか、スマホやタブレットをタップすると読み上げる。Earth smileE アプリ 1 つでどのEarth smileE とも接続可能である。

ただし、「音声距離計」だけは手に持って計測する場面が多いと考え、センサーに読み上げスピーカーを直接内蔵することとした。(デジタル表示なし)

2. Earth smileE センサーユニットの電源

Earth smileE は単 4 電池 2 本、ボイスゴニオはボタン電池 1 個を電源としており、交換も容易である。

3. Earth smileE シリーズの具体的な使用単元等

(1) 音声温度・湿度・気圧計

温度、湿度、気圧を測定し、読み上げる。

[温度] ◆測定範囲: 0~80℃

◆分解能: 1℃刻み

[湿度] ◆測定範囲: 0~100%RH

◆分解能: 1%RH 刻み

[気圧] ◆測定範囲: 300~1,100hPa

◆分解能: 1hPa 刻み

具体的な使用単元の例

- ・小 4 理科「天気の様子」(気温の測定)
- ・小 4 理科「金属、水、空気の温度」(室内の空気対流時の室温等測定)
- ・小 4 理科「季節と生物」(気温の測定)
- ・中 2 理科「気象観測・天気の変化」(気温、気圧、湿度の測定)

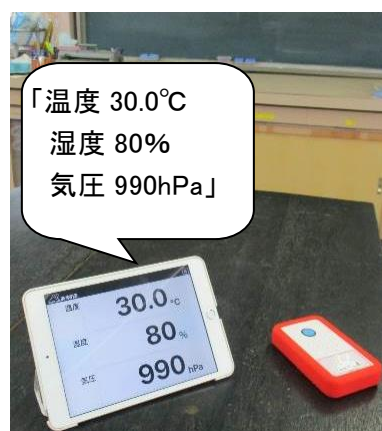


図 1 音声温度・湿度・気圧計

(2) 音声温度計(接触式)

接触式のセンサーで温度を測定し、読み上げる。液体や土の温度も測定することができる。

- ◆測定範囲: $-20\sim 125^{\circ}\text{C}$
- ◆分解能: 1°C 刻み



図 2 音声温度計(接触式)

具体的な使用単元の例

- ・小 3 理科「太陽と地面の様子」(日なたと日かげの地面の温度測定)
- ・小 4 理科「金属、水、空気の温度」(三態変化時の水温の測定)
- ・小 5 理科「物の溶け方」(水温測定しながらの溶解度の確認)
- ・中 1 理科「水溶液」(水温測定しながらの溶解度の確認)
- ・中 1 理科「状態変化」(液体の融点や沸点の確認)

(3) 音声傾斜角度計

センサーを置いた際の、センサーの傾きを測定し、読み上げる。

※ 方位も測定できる「音声傾斜角度・方位計」もラインナップに追加を検討中。

- ◆測定範囲: $0\sim 90$ 度
- ◆分解能: 5 度 刻み

具体的な使用単元の例

- ・小 4 算数「角の大きさ」
(傾斜角度の測定)
- ・高校地学基礎「地層」(地層面の走向と傾斜角度の測定)



図 3 音声傾斜角度計

(4) 音声距離計 <センサーに読み上げスピーカーを内蔵>

最大5メートルまでの、天井など手で触れないところにある物体までの距離を測定し、読み上げる。

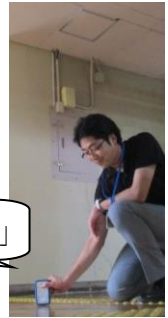
- ◆測定範囲: $50\sim 500\text{cm}$
- ◆分解能: 10cm 刻み

具体的な使用単元の例

- ・小 2 算数「長さ」(両腕を広げた長さを超える長さの測定)

「240 センチ」

図 4 音声距離



(5) 音声照度計

照度を測定し、読み上げる。

- ◆測定範囲: 0~40,000lx
- ◆分解能: 10lx 刻み

具体的な使用場面の例

- ・中学保健「健康な生活と疾病の予防 (健康の成り立ちと疾病の発生要因)」(生活環境に適切な照度値をもとに、実際に測定)
- ・その他、太陽光パネル実験(光の角度により照度と発電量に変化することの立証実験)、農業(光合成速度の実験)に使用。

図 5 音声照度計

「370 lx」



(6) 音声電流計

(7) 音声電圧計

回路に組み込むことで、電流や電圧の大きさを読み上げる。端子の切り替え不要で、端子から伸びたみの虫クリップが付属。

[電流] ◆測定範囲:

-3,000~3,000mA

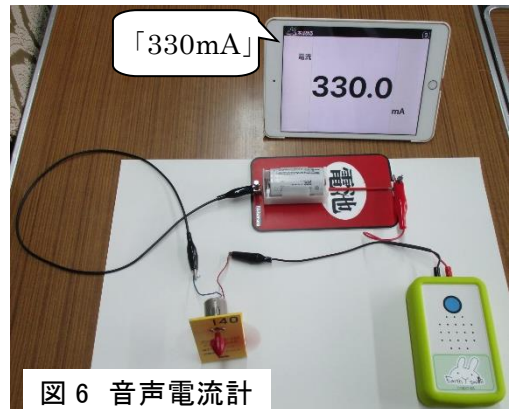
◆分解能: 10mA 刻み

[電圧] ◆測定範囲: 0~10V

◆分解能: 0.1V 刻み

「330mA」

図 6 音声電流計



具体的な使用場面の例

- ・小 4 理科「電流のはたらき」(電流の向きの確認)
- ・小 5 理科「電流がつくる磁力」(コイルの磁力と電流の大きさを測定)
- ・中 2 理科「電流」(回路中の電流と電圧を測定)
- ・中 2 理科「電流と磁界」(コイルの磁力と電流の大きさを測定)

(8) 音声角度測定システム「ボイスゴニオ」

関節角度を測定する。評価に適する 5° 単位の精度で測定することができる。こちらも Earth smileE アプリでタブレットやスマホ等が読み上げる。

ボイスゴニオの角度が安定するとすぐに読み上げるので、VoiceOver 等の画面読み上げ機能と Earth smileE アプリが同時に起動した際に重複して読み上げる煩わしさはない。

- ◆測定範囲: 5~180° (0° のとき、電源 OFF)
- ◆分解能: 5° 刻み



図 7 音声角度測定システム
「ボイスゴニオ」

具体的な使用場面の例

- ・保健理療科・理療科「生活と疾病〈臨床医学総論各論、リハビリテーション医学等〉」
- ・保健理療科・理療科「臨床実習」(関節可動域の測定の仕方と臨床における活用
の実際

3 まとめ ～Earth smileE(あずめる)シリーズのこれから～

1. 理振基準重点品目に基づく Earth smileE シリーズの必要性

「理科教育振興法」に基づく、各学校で優先的に整備する重点品目(設備基準省令)に、Earth smileE シリーズが該当するものが別表のとおり多数ある。見えない・見えにくい児童生徒が自らの手で測定することが理科教育では重要であり、扱いやすく、精度の高い測定器の整備が今必要である。

【別表】理振基準に該当する Earth smileE シリーズの一覧(概要)

	小学校理科	中学校理科	高等学校理科
温度計	○	○	○
湿度計		○	○
気圧計		○	○
照度計		○	
電流計	○	○	○
電圧計		○	○

2. 販売経路と販売価格について

見た目にキュートで、目盛りや数字を読む必要のない Earth smileE シリーズは、視覚障がい教育だけではなく、晴眼児の教育でも教育効果を発揮すると考えている。目盛りや文字を読み取ることが不得意な子どもや理科が苦手な子どもが、自らの手で測定して思考するきっかけとしてほしい。

よって、視覚障がい者のグッズ販売の経路だけではなく、インターネット通販や理科機器販売業者からの販売も視野に販売経路について検討中である。

販売価格については、材料費や製作費、発売中の他のデジタル測定器の価格を参考に、本年度中に決定し販売を開始していきたい。

3. 音声測定器のさらなる充実を目指して

「1. はじめに」でも記述した通り、デジタル測定器は加速度的にその種類が増えている。音声読み上げの測定器も同時に種類を増やし、視覚特別支援学校(盲学校)をはじめとした、これらの測定器を必要とする教育現場で利用していくことが望ましい。

よって、Y-NEXT では今後も Earth smileE シリーズを増やしていく予定である。“必要だけれども売られていない”音声読み上げ測定器を中心にぜひ、要望を下記までお寄せいただきたい。

今回提示させていただいた音声測定機器「Earth smileE(あすめる)シリーズ」「ボイスゴニオ」についてのご意見やご質問、その他販売してほしい音声測定器等についてご要望がありましたら、下記までご連絡ください。

■ やまがた NEXT プロジェクト(Y-NEXT)

代表 那須電機(株) 那須 広紹(なす ひろつぐ)

e-mail: contact-ne@fol.hi-ho.ne.jp

TEL:023-651-2030(那須電機(株)天童営業所)

■ 山形県立山形盲学校

教諭 石澤 洋喜(いしざわ ひろき)

e-mail: sishizawah@pref-yamagata.ed.jp

TEL:023-672-4116