

## 茨城県における CO2 グリッド構想の実現について

茨城大学 学生会員 齋藤 修  
 茨城大学 フェロー 安原 一哉  
 茨城大学 正会員 桑原 祐史  
 茨城大学 学生会員 宮部 紀之

### 1. はじめに

CO2 増加が引き起こす気候変動による温暖化は異常気象発生の原因とされ大規模な台風や集中豪雨の発生など地球規模で生命存続の危機を誘発する可能性が懸念される。これに対して人類は京都議定書に代表される CO2 削減策を全世界に提唱して危機回避に向かい行動している。しかし、政治的な駆け引きや発展途上国の経済成長政策により現実には難しい問題を解決していかなければならない。日本では大企業を始めとして対応策を積極的に推進している。しかし、自治体を始めとする取り組みはまだまだ少ない。本研究では茨城県内の CO2 レベルの可視化を実現し、県民すべてが CO2 レベルの認識を得ること目的として CO2 センサを多地点・高密度に設置する「CO2 グリッド」の構築を検討した。今回、実証実験を兼ねて茨城県日立市の茨城大学工学部に CO2 測定を主目的として図 1 に示す「電子百葉箱」を設置した。これらを多数県下の自治体、教育機関などに設置して県内の CO2 レベル可視化の実現について課題を検討した。



図 1 電子百葉箱外観

### 2. 地域での大気モニタリングの必要性

地球温暖化の原因として指摘される温室効果ガス、特に CO2 に注目する。そして CO2 濃度を知り、地域住民

が自然環境への認識を喚起することにより地域のための環境情報可視化を推進することが必要である。本研究では CO2 濃度の計測方法を計測器の選択から検討し、さらにネットワーク上にデータを送信し地域住民が PC を始めとした情報端末で収集できる手法を検討し、そのデータの今後の活用についても検討する。

### 3. CO2 の測定方法の選択

表 1 が CO2 センサの性能比較である。CO2 を測定するセンサには固定電解質、光学式の二つの方式に大別される。固定電解質は低価格で測定器を構成できるが、測定できるまでセンサ部分を安定させるための加熱が必要であり、測定開始まで時間を要する。光学式は高価ではあるが固定電解質を利用したものの問題点をすべてクリアしており、今回の研究では光学式の利用を検討する。本研究では市販の光学式 CO2 測定器の利用を検討する。また CO2 グリッドを実現するためにインターネット等広域ネットワークを利用できるインターフェイス搭載も同時に検討することとした。

表 1 CO2 センサの性能比較

測定原理	光学式	固定電解質
ウォーミングアップ時間	-	約 30分
使用範囲	- 40 +120	0~ 45
測定精度	± 30ppm (0~ 5,000ppm)	± 50ppm (300ppm ~ 2,500ppm)

### 5. ネットワークとの連動検討

個々の CO2 測定を単体計測し自治体等の Web サイトから情報を発信することは既に数件の事例を見ることが出来る。しかし、ここで重要なことは多点で計測した CO2 測定値をネットワークを介して連動させ地図情報とあわせて表示し情報を発信することである。今回、茨城県内をくまなくカバーする高速なネットワーク (IBBN:Ibaraki Broadband Network) を利用して、県下

キーワード CO2, グリッド, センサ, 大気, センシングネットワーク

連絡先 〒316-8511 茨城県日立市中成沢町 4-12-1 茨城大学工学部 0294-38-5166 E-mail: 06nd303a@hcs.ibaraki.ac.jp

に設置するセンサから測定値を取り出し Web サイトに表示することを検討した。多点を観測することからセンサは低価格も重要な条件となる。当然、通信インタフェースは TCP/IP の変換が必要となる。次に測定場所によるセンサシステムの選択が必要となる。各自治体や学校では、拠点ごとに1つのセンサを設置していけばよい。しかし、近年、オフィスや家庭での CO2 排出率が高いため将来、室内での多点観測のニーズも拡大すると予想される。それぞれのネットワークポロジを図2に示す。

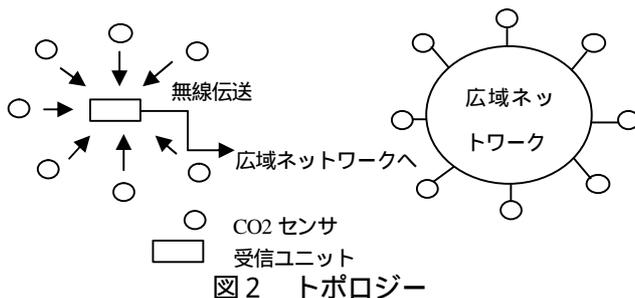


図2 トポロジー

#### 4. 解析手法について

図3がPCで表示される観測データの一画面である。データ収集が開始してまだ数ヶ月であり、個々のデータ解析はこれからであるが、茨城大学に設置した電子百葉箱についてはデータ項目がCO2以外に温度・湿度・気圧・風向の観測が可能のため台風、大雨、雪、などの気象条件でのCO2の変化。正月やお盆などの人間生活の変化によるCO2の変化にデータの関連付けが期待できる。実際に装置設置時に設置場所でのCO2の回り込みによるCO2濃度の上昇や昼夜でのCO2濃度の変化は既に観測されている。ただし、高さ方向についてはまだ検討されていない。

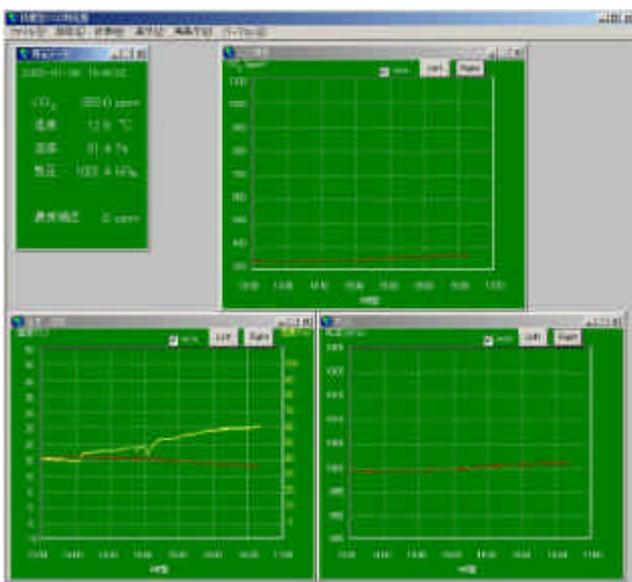


図3 データ表示画面例

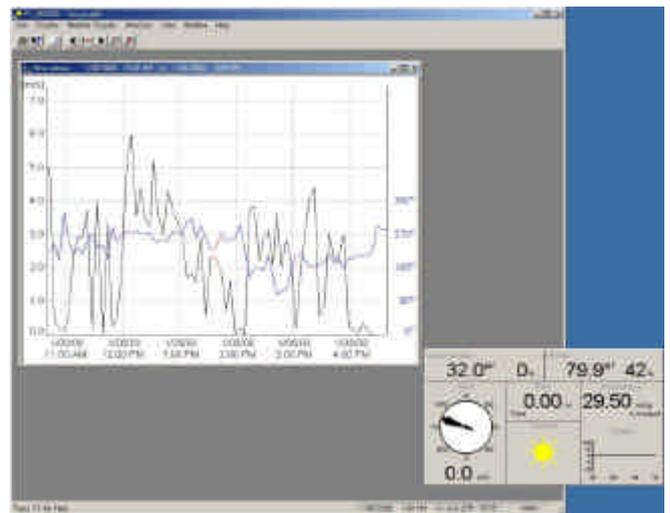


図4 風速計データ表示画面

#### 6. まとめ

本研究は、茨城県と連携したセンシングネットワーク構築と、環境情報を可視化し合わせてそのデータを効率よく収集して解析し、その結果として地域の環境の状況を把握してすみよい暮らしへの適用性を検討する一つの指標をつくることであり温暖化対策の可能性を探るものである。本研究は今年度推進検討中のものであり、今後測定データならびに解析手法の報告を行っていきたい。また、GIS(Geographical Information System)連携へ発展させることで新たなフィードサーバ構築が可能となると考えられる。

#### 謝辞

本研究では株式会社ユードム殿の御指導とご協力をいただきました。また、茨城県商工労働部、企画部、茨城県工業技術センターの関係各位にも多大なご協力をいただきました。ここに謹んで感謝申し上げます。

#### <参考文献>

- 1) 桑原祐史・齋藤 修(2005)センシングネットワークの建築物応用「平成17年中小企業のための技術シーズ研究委託事業総合報告」.
- 2) 沖電気株式会社 沖テクニカルレビュー 2005年10月/第204号 Vol.72 No.4 センシング機能付きユビキタス電子タグおよび電子タグシステムの開発.
- 3) 齋藤 修・安原 一哉(2006) 地理情報システム学会 第15回研究発表大会 社会基盤施設の振動解析のためのセンシングネットワークの適用の可能性.
- 4) 齋藤 修・渋沢 進・安原 一哉・藤咲 修一・戸田 淳一(2007) 情報処理学会 第69回全国大会 300MHz 微弱無線利用アクティブタグの工場内通信実証実験報告
- 5) 総務省 ユビキタスセンサーネットワーク技術に関する調査研究会報告(2004)