

「茨城県 CO₂ グリッド」による地域での CO₂ 多点測定中間報告

茨城大学(福山 C)正会員○齋藤 修

茨城大学 学生会員 山田貴弘

(株)ユードム 中嶋紀夫

茨城大学 正会員 安原一哉

茨城大学 正会員 桑原祐史

1. はじめに

昨年の日本では気象観測史上初という気象測定データが多々発表された年である。地球温暖化による気候変動の影響と推察されるが IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change)の報告にもある様に温暖化への対応策・緩和策が今後の課題となることは明らかである。温暖化防止は地球上の生物の未来にとって重要であり急務であり今後これまで以上に防止努力が求められる。日本の取り組みとして交通機関の利用方法の見直しや、企業での省エネ・省電力が進められている。しかし、地域としても取り組みが必要である。地域ごとに CO₂ 濃度を知り、

地域環境に適した都市形成や経済活動を行うために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。茨城県では茨城大学を中心として CO₂ 濃度の計測を多点で行う「茨城県 CO₂ グリッド」が稼働 3 年目(日立観測点:茨城大学工学部)を向かえ、データをリアルタイムで蓄えデータベース化している。昨年 8 月以降、大子・潮来に測定点が立ち上がり測定を開始した。現状のデータと考察を報告する。



図-1 2011年1月現在における測定点

2. 茨城県 CO₂ グリッドの現状の測定点

図-1 に 2011 年 1 月時点の茨城県 CO₂ グリッドシステムの測定点を示す。昨年から大子・潮来の測定点が稼働し、茨城県で県北・県南・県西・鹿行の各地域に測定箇所が立ち上がった。本システムの測定装置は全て光学式センサを用いた設置型 CO₂

測定機器((株)ユードム製)を用いている。現状のシステムは測定機とノート PC を直接接続しノート PC 内のハードディスクに逐次データを収集するものである。データ収集は現地に出向いて行うが、測定点が増えるに従い大変な手間である。将来的にはインターネット通信によるデータ伝送を予定(2010 年 4 月以降)しているが、今後さまざまなセンサによるデータ収集システムの拡大を予想して環境関係データを蓄積し安全に管理するために環境データセンターの立ち上げを計画している。また昨年末よりこのような地域の CO₂ 測定を全国的に広めることを目的として一般社団法人「日本 CO₂ 濃度マップ普及協会」が設立された。これからの日本の環境を CO₂ 測定点の充実により可視化していくことが目的であるが、その測定データを利用して小中高校での環境教育における教材の作成や、最適な都市計画や緑化計画を進める基礎データを提供するものである。測定点は全てネットワーク化され日本全国の CO₂ 量が誰にでも把握できるシステム構成を目指している。現在、名古屋産業大学、八戸工業大学、茨城大学が中心となって活動を行っている。

キーワード CO₂ 情報可視化 センサネットワーク

連絡先 連絡先〒310-0056 茨城県日立市中成沢町 2-1-1 茨城大学 090-2157-2165 E-mail: o-saitou@ijsnet.ne.jp

3. 大子での計測データと計測時の問題点

昨年度から新たに設置した大子計測点のデータを図-2 に示す。昨年 7 月から測定を開始した大子計測点は久慈川から 200m ほど山間に入った場所で標高は約 200m である。この測定点で注目したいのは測定値の低さである。9, 10, 11, 12 月の測定データは一日の平均を表しているが、全て 300ppm 以下である。特徴的なのは夜間における CO₂ 濃度が月毎に変化しており、さらに冬になるにつれて昼夜の CO₂ 濃度の差が減少している。また昼間の CO₂ 濃度は、夜間のそれに比べて変化幅が小さいことが上げられる。今回のデータ

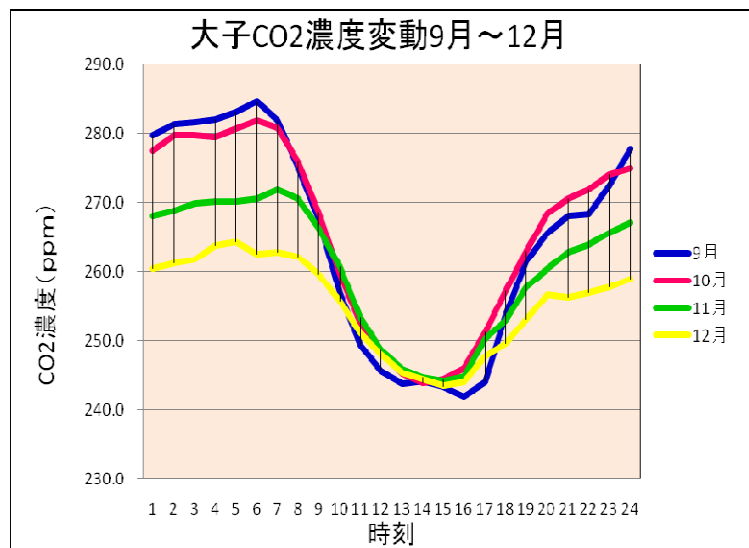


図-2 大子計測点における測定値

は短期であるが、このような低濃度が一年を通じて保たれるのか、風向風速データや植生図等を合わせて検証する予定である。12 月は樹木は落葉するものが多く光合成活動も低下していると推測されるが、冬になるに従い濃度が低下している。今年以降の測定結果が注目される。

さて本測定の基本は安価な測定器を多点で設置し運用方法を工夫することによりコストパフォーマンスに優れたシステムを利用することであり、まさにユビキタスコンピューティングそのものである。しかし、長期で測定を行っていくと様々な問題も発生する。現在の大きな問題は光学式 CO₂ センサの劣化である。光学式センサは固定電解質センサに比べて安定した測定

が可能であるが光学部分の汚れ等で測定値が時間とともに上昇してしまう。上昇した場合は標準ガス等で補正を行うが補正間隔の管理が難しい。今年度新しい補正方法も検討する予定である。

4. まとめ

昨年、茨城県内に 2 点の測定点を追加し計 5 点の CO₂ の測定点が実現した。昨年度実現できなかった東京(湯島御苑前)・沖縄の測定点を実現するとともに広域測定を拡大するが、茨城県内だけでもデータの回収には労力を要する。今年度、日立電線ネットワークス(株)の全面的な協力により環境データセンターを立ち上げる予定である。各測定点から携帯端末を利用したネットワークによりデータを効率的に収集するもので、今後の測定点拡大とデータの安全な管理・公開に有効である。今後、この 5 点の測定データは CO₂ の低減と吸収体となる緑地の効果的な配置計画を実現する基本データになり得ると確信する。

参考文献

- 1) 齋藤 修, 安原一哉, 桑原 祐史, 宮部紀之: CO₂ グリッドを応用した簡易気象観測システムの実現と地盤防災への適用性: 地盤工学会平成 21 年度第 8 回環境地盤工学シンポジウム発表論文, No.142, 377-379, 2009.7
- 2) 齋藤 修, 安原一哉, 桑原 祐史, 宮部紀之: 気圧センサ IC タグの開発による簡易気象観測システムの実現: 土木学会第 17 回地球環境シンポジウム講演集, Vol.17, pp.13-17, 2009.9.
- 3) 宮部紀之・桑原祐史・齋藤修・安原一哉・小柳武和: 生活環境圏を対象とした CO₂ 濃度測定システムデータ利用による変動分析: 土木情報利用技術論文集 vol.18 2009 p85-94
- 4) 齋藤 修, 桑原 祐史, 村上 哲, 安原 一哉: センサ IC タグを核としたアンビエントネットワークの地盤技術への適用: 地盤工学会誌, the Japanese Geotechnical Society 58(5), 10-13, 2010-05-01
- 5) 齋藤 修, 桑原 祐史, 安原一哉, 宮部紀之: 茨城県 CO₂ グリッドによる地域環境情報測定: 土木学会第 18 回地球環境シンポジウム講演集, Vol.18, pp.85-87, 2010.8.