

ICタグを利用した温室効果ガス 排出量取引に新方法

コンピュータサイエンス研究者からの新しい排出量取引の提案

佐藤一郎

国立情報学研究所

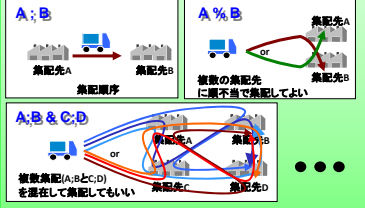
E-mail: ichiro@nii.ac.jp

Ichiro Satoh

研究背景

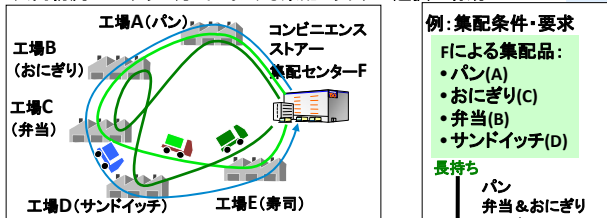
- プログラム解析手法を利用した共同物流のトラック選択手法を研究(2008年5月に発表)
- 削減したCO2排出量の取り扱いが必要 → 今回の発明

研究1: 集配経路・時間を記述するプログラミング言語を提案



研究2: 集配条件(プログラム仕様)を満足して、CO2排出量が少ない(実行効率がよい)集配トラック経路(プログラム)を解析・選択

共同物流・ミルクラン方式における集配トラックの選択に有効



例: 集配条件・要求
Fによる集配品:
• パン(A)
• おにぎり(C)
• 弁当(B)
• サンドイッチ(D)
長持ち
↓
パン
弁当&おにぎり
サンドイッチ
寿司
いたみやすい



プログラミング言語によりプログラムとして記述
トラック1経路 A;B;C;D;E;F
トラック2経路 A;C;B;D;F
トラック3経路 A;B;C;E;F
集配条件の記述: A; (B%C); D; F

プログラム解析により最適トラックを推奨

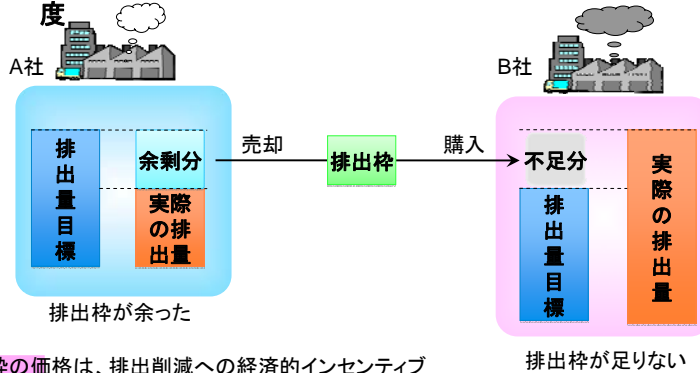
トラック2 エコ物流(共同物流)において集配条件を満足し、CO2排出量の少ないトラックを選択を可能にする
A;C;B;D;F

Ichiro Satoh

▶ 排出量取引

■ 排出量取引とは

- 温室効果ガスの削減目標よりも実際の排出量が多くなった国や企業は、削減目標よりも排出量が少なかった国家や企業の権利(排出枠)や、排出削減プロジェクトの排出削減分(排出権やクレジット)を買うことができる制度



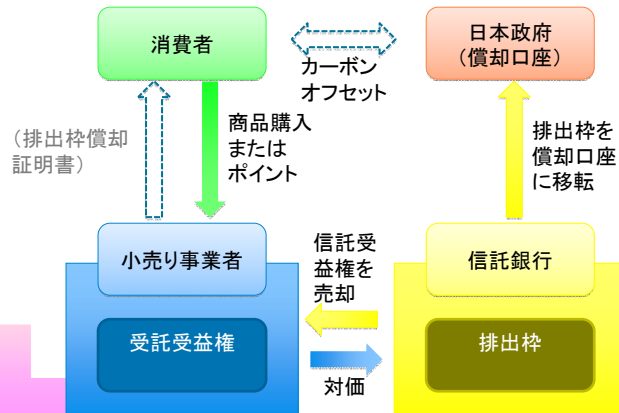
排出枠の価格は、排出削減への経済的インセンティブとなる

排出枠が足りない

Ichiro Satoh

▶ 既存の排出枠付き商品

- 川下側(対消費者)だけが対象
- 排出枠付き商品を購入しても消費者に排出枠が移ることはない
- 小売り事業者または信託銀行が排出枠を日本政府の償却口座へ移転を代行



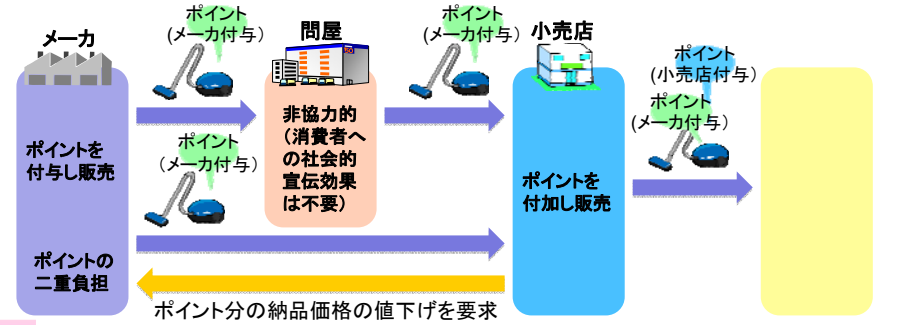
- 消費者には排出枠の種類・出所が見えない
- 排出枠が本当に償却されたかわからない

Ichiro Satoh

川下型排出量(疑似)取引の問題

環境省が推進するエコ・アクション・ポイント(2008年10月スタート)の場合

- 商品にポイントを付与、ポイント決済は消費者だけ
- 消費者はポイントを商品に交換(または国への排出権寄付)



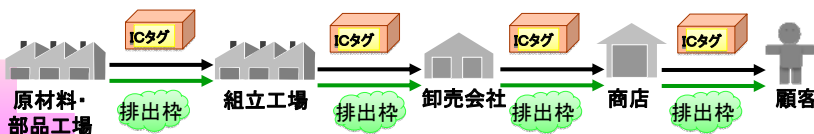
- 消費者に見えない中間業者は非協力的
- メーカーは小売店のポイント分も負担(二重負担)

開始一ヶ月ですでに停滞状態

Ichiro Satoh

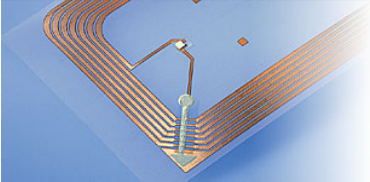
提案方法

- 商品に添付されるICタグに、商品情報に加えて排出枠を割り当てる
 - ICタグの受け渡しにより排出量取引を実現
 - 商品購入側はICタグを返却により排出枠を購入側に移転
 - 製品リユースに排出枠という経済的インセンティブを与える
 - ICタグを有価証券または貨幣として利用
 - ICタグの転売により、排出枠を譲渡
 - ICタグを政府に無償譲渡より、排出枠の償却・カーボンオフセット
- 排出量取引の「見える化」によりサブプライムローン問題化を防ぐ



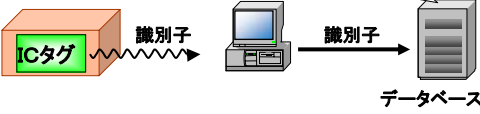
Ichiro Satoh

ICタグ



- 電波をつかったバーコード(電子タグ、RFIDタグ、無線タグとも呼ぶ)
 - 商品やケースに添付して物流・在庫管理に利用
 - 識別子(企業コード、製品コード、シリアル番号)を半導体レベルで保持
 - 不正複製は困難
 - 同じ識別子のタグは世界に一つ
 - データを書き込める製品もある

タグ識別子	メーカー名	型番	シリアル番号	添付排出枠
識別子	A電機	1910	04212	5kg
...

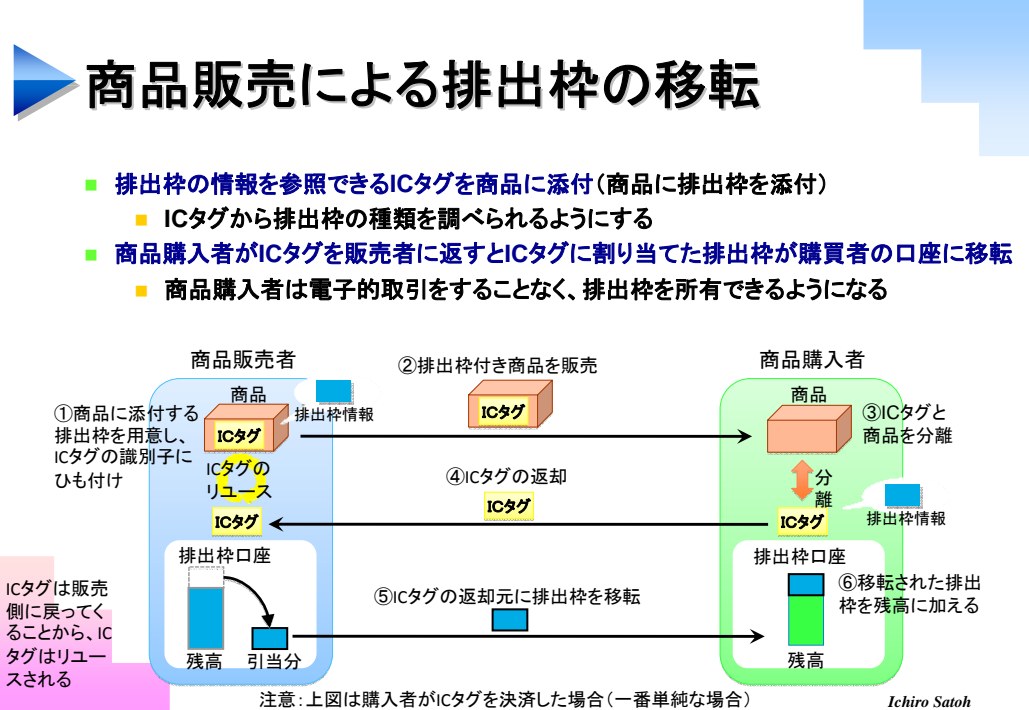


- 提案方法
 - 商品に添付されるICタグに商品情報に加えて排出枠も関連づける
 - ICタグのリユースを促進して、ICタグのコストを小さくする

発明者は、ISOIにおけるRFID担当の規格委員として、ICタグ技術には精通 *Ichiro Satoh*

商品販売による排出枠の移転

- 排出枠の情報を参照できるICタグを商品に添付(商品に排出枠を添付)
 - ICタグから排出枠の種類を調べられるようにする
- 商品購入者がICタグを販売者に返すとICタグに割り当てた排出枠が購買者の口座に移転
 - 商品購入者は電子的取引をすることなく、排出枠を所有できるようになる



①商品に添付する排出枠を用意し、ICタグの識別子にひも付け

②排出枠付き商品を販売

③ICタグと商品を分離

④ICタグの返却

⑤ICタグの返却元に排出枠を移転

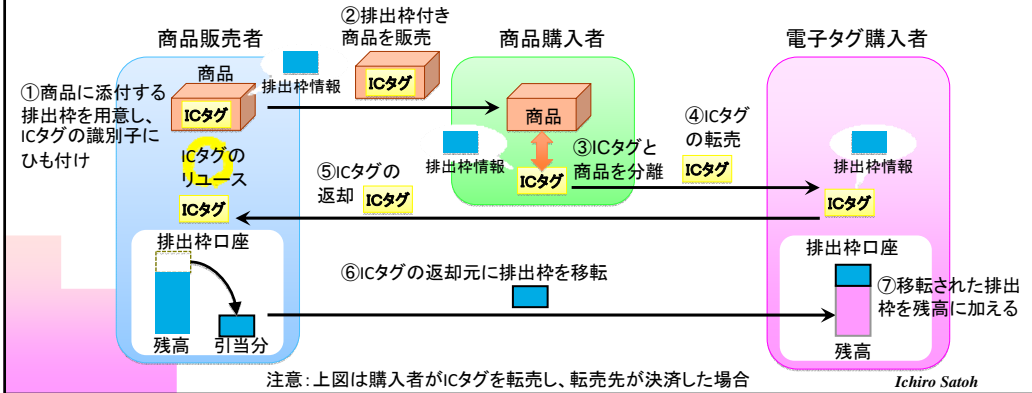
⑥移転された排出枠を残高に加える

ICタグは販売側に戻って来ることから、ICタグはリユースされる

注意: 上図は購入者がICタグを決済した場合(一番単純な場合) *Ichiro Satoh*

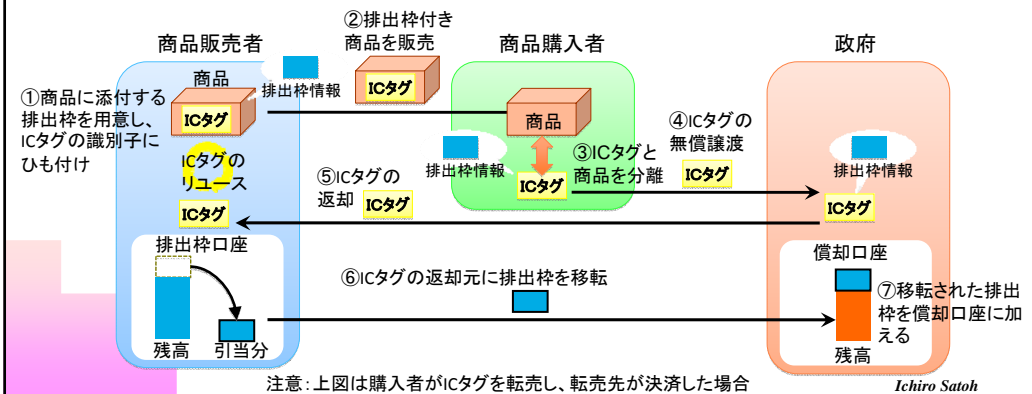
ICタグの転売による排出枠の譲渡

- ICタグの転売により排出枠を第三者に譲渡できるようにする
 - ICタグの譲渡先に排出枠が移転する
 - ICタグを排出枠に関する有価証券または貨幣として利用



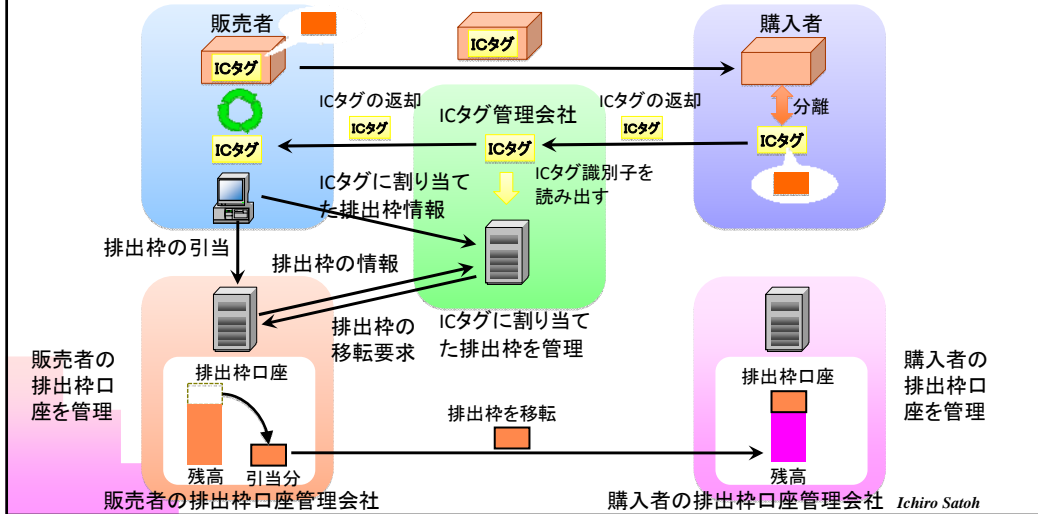
カーボンオフセット

- 排出枠の償却(無効化)
 - 政府にICタグを無償譲渡 (ICタグを第三者に譲渡する場合と同じ)
 - (電子的取引をすることなく)カーボンオフセット(排出枠の償却)



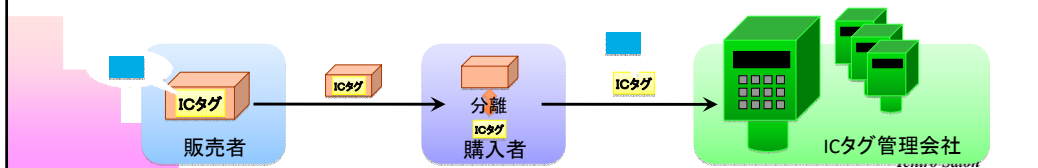
▶ 現状：システム構成

- ICタグへの不正な排出枠割当を防ぐために口座管理会社、ICタグ管理会社を導入



▶ 現状：実現方法

- プロトタイプシステムの実装とシステム設計は終えている段階
- ICタグのメーカーを中心に実証実験を想定
- ただし、処理量と信頼性要求次第
- 排出量取引は電子商取引システムに、排出枠口座管理は銀行口座管理システムに相当
- 生産・卸売に限定すると比較的容易(消費者は難しい)
- ICタグの物流・在庫管理システムへの導入コストは非常に小さい
- 消費者がICタグを返却する場合、ICタグの回収ポストの設置が必要(?)



▶ 既存技術に対する新規性・優位性

- **カーボンフットプリント**
 - 商品の生産や流通に関わる排出量を見えるようにする
 - 消費者の商品選択の指標に過ぎない(善意に頼っている)
- **エコ・アクション・ポイント(環境省)**
 - 省エネ商品にポイント添付、ポイントの商品やカーボンオフセットに引替え
 - 既存製品に置き換える場合以外は排出量削減効果はない
- **ICカード(またはICタグ)により排出枠を扱う既存システム**
 - 商品に添付された排出枠に対するポイントカード(残高が増減)
 - 商品売買時にはICカードの読み取りが必須
- **排出枠付き商品販売**
 - 既存手法は対消費者に限定(本研究は生産や流通にも対応できる)
 - 排出枠商品を買っても購入者に排出枠は渡らない(本研究は排出枠の移転)
- **既存の排出量取引制度**
 - 本研究は既存制度を補完する立場
 - 川下割当型のキャップ・アンド・トレード方式に相当する効果

Ichiro Satoh

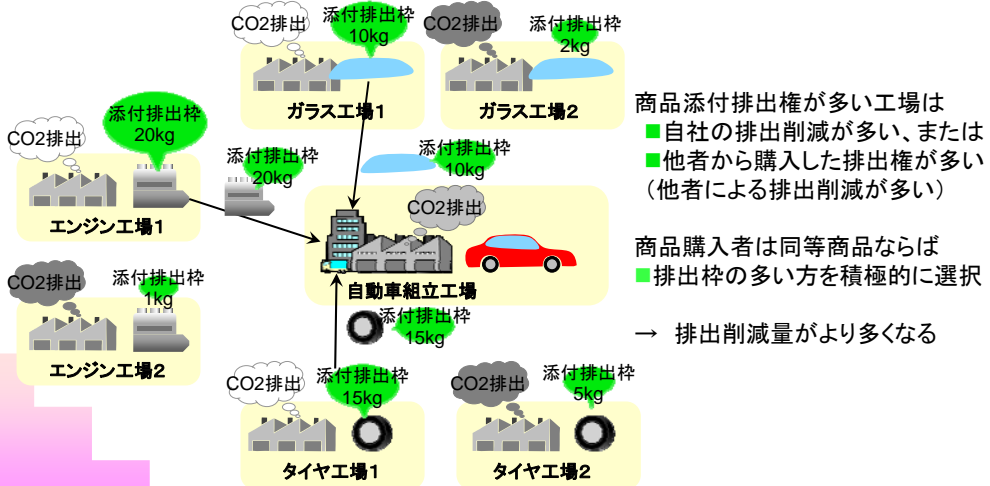
▶ 何ができるのか

- 温室効果ガスの排出量削減への貢献
- ICタグによる排出枠の有価証券化・貨幣化
- 製品リユース・リサイクルの促進
- 技術的にもコスト的にも実装できること
- スモールスタートができること
- プライバシー問題への対応
- 排出量取引のサブプライムローン問題化を防ぐ

Ichiro Satoh

商品選択による排出削減

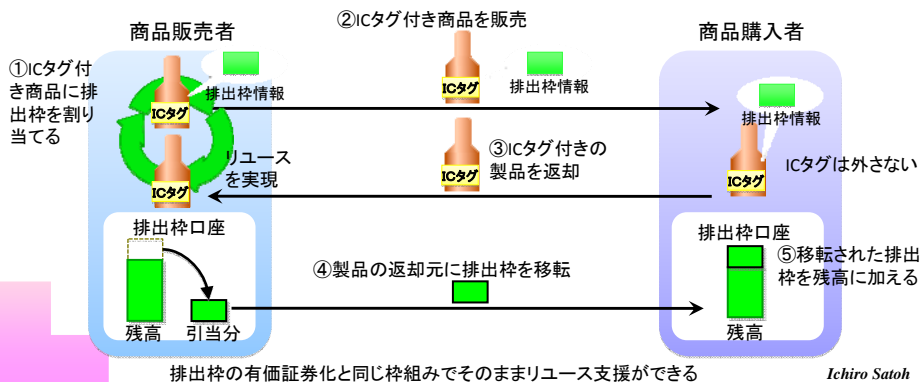
排出枠の多い商品を選択することで、全体の温室効果ガス排出量の削減に貢献



Ichiro Satoh

排出枠による製品リユースの支援

- リターナブルな製品に貼られたICタグに排出枠をひも付け
 - ICタグにリユース開始時期や回数などのリユース管理情報も保持
 - 製品が返却されると返却者が指定した排出枠口座に移転
 - 排出枠が製品リユース・リサイクルの経済的なインセンティブとなる



Ichiro Satoh

▶ 実現性

- 技術的にもコスト的にも実装できること
 - ICタグを使った物流・在庫管理システムに対しては、本発明の導入コストは小さい
 - 既存のICタグをそのまま利用できる
- スタートアップ
 - 少数の参加者でも機能すること
 - ICタグによる排出枠付き商品の購入者が排出枠口座を持っていない場合
 - ICタグを転売することで利益を得られる
- プライバシー対策
 - 決済時には購入者の口座情報を提示
 - 転売を許しているために商品の購入者が決済するとは限らない

Ichiro Satoh

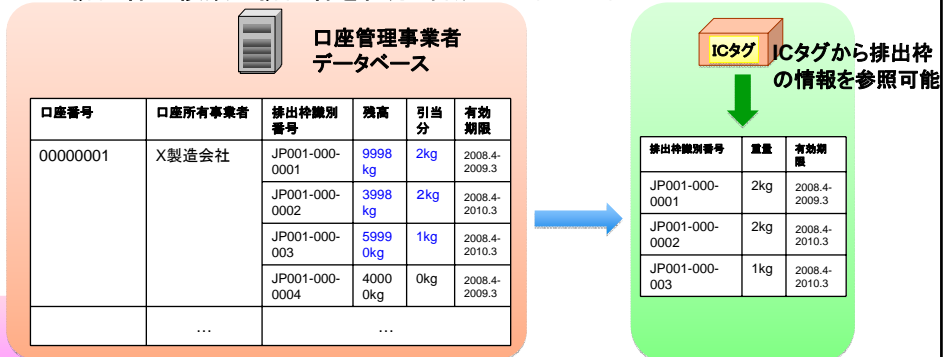
▶ サブプライムローンと排出枠取引

- サブプライムローン問題では、様々なローンを細分化・ミックスしたパッケージを証券化商品として販売 → 証券価値が評価不能
- 排出枠の金融商品化とその問題
 - 排出枠は出所により価値が大きく相違
 - 同じ1トンでも価値は30倍以上相異
 - ベースラインクレジットによる排出枠は将来の排出削減量(先物取引)
 - 排出枠が減少・無効化するリスクは避けられない
 - 怪しい排出枠(クレジット)が横行
- リスクを分散するために複数の排出枠を細分化・ミックスは必要
 - しかし、サブプライムローンの証券化と同様の問題は避けたい

Ichiro Satoh

▶ サブプライムローン問題化を防ぐ

- 商品に割り当てた排出枠は引当処理
 - 排出枠の偽装や二重割り当てを防ぐ
- 排出枠の詳細情報(種類や出所など)を「見える化」
 - 排出枠は複数の排出枠を細分・合成したのものでよい



国連機関により排出枠(クレジット)には1トンごとに固有番号(排出枠識別番号)が割り当てられている *Ichiro Satoh*

▶ まとめ

- 排出量取引を商品生産から物流、小売りのすべての過程で実現
 - ICタグにより排出枠付き商品を実現
 - ICタグを商品販売側に返却により排出枠の購買側に移転(決済)
 - ICタグを排出枠の有価証券または貨幣として利用
 - ICタグを介して排出枠情報が見えるようになる
 - 製品リユースに排出枠という経済的インセンティブを与える
- コンピュータサイエンスの研究者が、排出量取引手法を研究する意味
 - 排出量取引の実現は情報技術が必須
 - 実装できる技術を研究(経済学者とは違う立場)

Ichiro Satoh



問い合わせ

本件の問い合わせ先

国立情報学研究所 アーキテクチャ科学研究系

教授 佐藤 一郎 (さとう いちろう)

〒101-8430 東京都千代田区一ツ橋2-1-2

電話: 03-4212-2546

e-mail: ichiro@nii.ac.jp

<http://research.nii.ac.jp/~ichiro>

プレス/取材に関する窓口

国立情報学研究所 企画推進本部広報普及チーム(担当: 佐久間)

〒101-8430 東京都千代田区一ツ橋2-1-2

電話: 03-4212-2131 FAX: 03-4212-2150

e-mail: kouhou@nii.ac.jp

Ichiro Satoh