

1U-08 情報鮮度とその通知方式に関する研究

*桔梗 靖之、**中務裕乃、**樋口陽平、**西本秀樹

*関西大学 大学院 総合情報学研究科

**関西大学 総合情報学部

1はじめに

調査データ、特に選挙に関するデータの特徴は、更新時期が予想でき、それが時間経過とともにデータの利用価値に強く影響することがあげられる。このような情報公開に必要な要件は情報利用者にとって以下のようなものである。

- 1.提供されている情報がいつまで期待される効力があるか(情報鮮度)、またそれが現在どうなっているかがわかる。
- 2.コピーされることを前提に考えられている。
- 3.提供される情報の状態が署名などによって変質せずに署名が確認できるようにする必要がある。

ここで指標となる情報鮮度を表す関数IFF(Information Freshness Function)について論じる。

2情報鮮度の定式化

情報鮮度を付与する上で必要な関数をIFF(Information Freshness Function)として次のように表記する。

情報鮮度を求めるオブジェクト θ に対し、オブジェクトの作成時刻をBorn(θ)とし、オブジェクト θ の時刻 t における鮮度を鮮度関数Fresh(θ, t)と記述し、作成から使用期限までの新鮮さの変化の割合をあらわす。この鮮度関数の取りうる範囲は $0 \leq \text{Fresh}(\theta, t) \leq 1.0$ とする。これは情報が作成されてから鮮度がなくなるまでを表す。

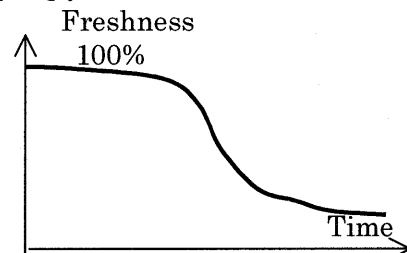
V_t を時刻 t における θ の提供者側で示す鮮度とする。作成時の θ の鮮度を V_0 とおくと、 $V_0 = V_{\text{Born}(\theta)}$ であり、

$V_t = V_0 \times \text{Fresh}(\theta, t)$ となる($\text{Fresh}(\theta, \text{Born}(\theta)) = 1$ (100%))。

使用期限として t がオブジェクト θ に対し、 $\text{Fresh}(\theta, t) = 0$ を満たすときの t を使用期限Term(θ)とすると、 $\text{Fresh}(\theta, \text{Term}(\theta)) = 0$ となる。オブジェクト θ の寿命をLife(θ)とすると、 $\text{Life}(\theta) = \text{Term}(\theta) - \text{Born}(\theta)$ となる。

これから残時間はLast(θ, t) = Term(θ) - t となる。現時点の残時間はLast(θ, NOW) = Term(θ) - NOWとすることができる。

情報鮮度を表す関数をFcurve(θ)とし、そのグラフを(グラフ1)に表す。曲線は時間が経過すると右肩下がりとなる。これが鮮度の減少を表している。



グラフ1 情報鮮度グラフ

以上より、オブジェクト θ が生起して消滅するまでの鮮度は(式1)のように表現できる。

$$V_0 \int_{\text{Born}(\theta)}^{\text{Term}(\theta)} \text{Fresh}(\theta, t) dt \quad \text{式1}$$

そして、現時点で利用する場合の鮮度は(式2)のように表現できる。

$$V_0 \int_{\text{now}}^{\text{Term}(\theta)} \text{Fresh}(\theta, t) dt \quad \text{式2}$$

3情報鮮度の種類

IFF 曲線は扱うものによって大きく以下の3つの種類に分けられる。

1. 急激な鮮度の減少
2. 逡減的な鮮度の減少
3. 階段状の鮮度の減少

この種類は図1のようなフローで求めることができる。

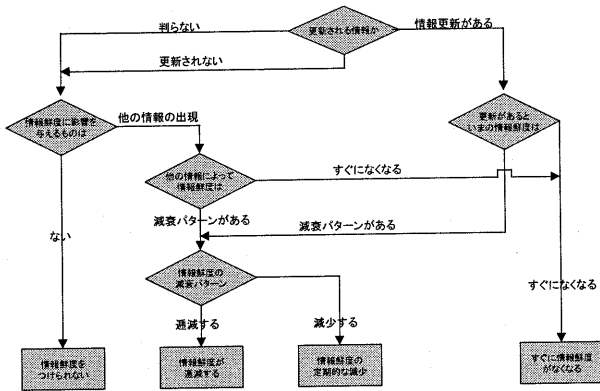


図1 情報鮮度タイプを決めるフロー

3. 情報鮮度を考慮したシステム

情報鮮度の概念を導入して政治に関する調査を行った「三宅データライブラリ」の公開システムを作成した*1。

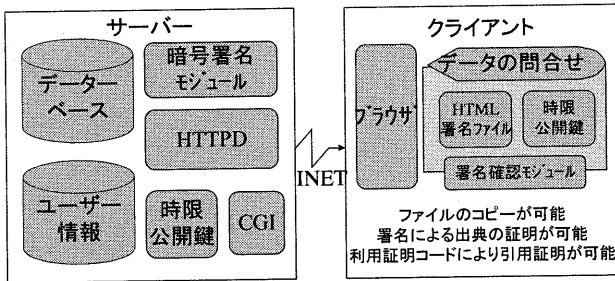


図2 情報鮮度を考慮したシステム

システムから受け取ったデータベースの検索結果は図3のように現在の情報鮮度の状況が示されるようになっている。これは提供されるHTMLの検索結果ファイルにスクリプトが埋め込まれておりこれによりクライアント側で現在の情報鮮度の状況がグラフで表示されるようになっている。情報鮮度の期限が来てもデータの使用には制限がない。あくまでデータの利用者への目安として情報鮮度が示されるだけである。

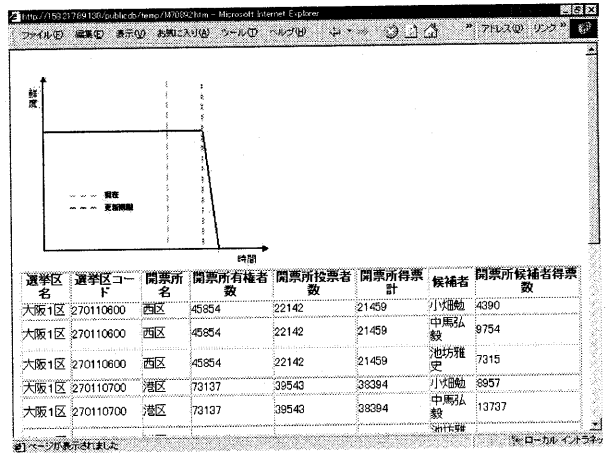


図3 情報鮮度を示したグラフ

参考文献

- [1] Nishimoto, H. 1997, 'Schema Transformation and Effects of Social Statistical Databases', Ryukoku Journal of Economic Studies, 36(3).1-15
- [2] 桔梗靖之「WWWを用いた公共データベースの公開と時限暗号鍵の活用」情報処理学会第59回全国大会 1999
- [3] Junghoo Cho, Hector Garcia-Molina: Synchronizing a Database to Improve Freshness. SIGMOD Conference 2000