

インターネットを利用した食品品質管理システム—WebHACCP—*

5 E - 6

植木 泰博 吉田 裕次 小川 拓自 荒川 雅裕 冬木 正彦[†]
 関西大学工学部[§]

1 はじめに

近年、食中毒事件の増加に伴い、消費者の食品の安全性に対する関心が高まってきている。食品の安全性を確保するため、世界各国では食品の衛生管理手法である HACCP(Hazard Analysis and Critical Control Point)が注目され、積極的に法制化が進んでいる。HACCPとは、食品の工程中に発生する恐れのある微生物汚染等の危害について分析し、その対応で最も重要な管理点を設定・監視することにより、事前に事故を防止する手法である。

そこで本研究では、食品の品質を十分に保証することを目指し、食品の衛生管理の手法をHACCPをベースに検討し、そのコンセプトを提案する。さらに、コンセプトを実現するためのアーキテクチャを提案し、それに基づいたシステム“WebHACCP”を開発する。

本論文では、コンセプトの提案から、WebHACCPのプロトタイプ構築までについて述べる。

2 既存のHACCP支援システムの問題点

HACCPにより衛生管理を行う際、その運用を支援するシステムはいくつか開発されている。しかし、それらは以下の問題点を含んでいる。

- ① 局所的にしか適用できないため、現場間をまたぐ計測データのやり取りやフィードバックが行えない。
- ② モニタリング時に得られた計測データが、その後の品質管理活動に役立てられていない。

いずれも、食品の品質管理活動の一部分のみを支援するシステムであるために生じる問題であるといえる。

3 食品の衛生管理に必要なコンセプトの提案

食品の衛生管理に必要なコンセプトを明確にするために、HACCPの現状調査、既存のHACCP支援システムの調査、食品の流通現場の現状調査とユーザの要求分析、食品の安全性や鮮度に関する要因分析を行った。その結果、次の3点が重要であることがわかった。

- ① 流通全域を品質管理の対象として一元的に扱わなければならない。

- ② 計測データをモニタリングし、異常発生時は即時的な対応を促さなければならない。
- ③ 大きな被害を未然に少ない労力で防ぐため、計測データを蓄積・集約・解析し、中長期的な予防措置活動に活用しなければならない。

②の活動は、異常発生時の対応が確定しているフィードバックなので“確定的フィードバック”、③の活動は、予防措置のためのフィードバックなので“予防的フィードバック”と呼ぶこととする。

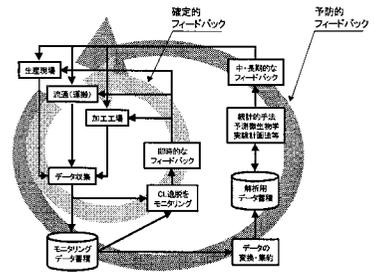


図1. WebHACCPのコンセプト

これらは互いに補完しあう関係にある。そこで、これらをトータルにサポートすることを食品の衛生管理に必要な“コンセプト”とする(図1)。このコンセプトに則したシステムを開発する。

4 鶏卵の流通へのシステム導入

開発したシステムは当初、鶏卵の流通現場への導入を考えている(図2)。その理由を以下に示す。

- ① 鶏卵は食品の特徴を十分に有している。
- ② 鮮度を表す指標が数値として計測できるため、品質の評価を下しやすい。
- ③ 導入を予定している企業(以下、協力企業)で取り扱っている鶏卵は、農場から店舗まで一貫生産されているため、情報を捉えやすい。

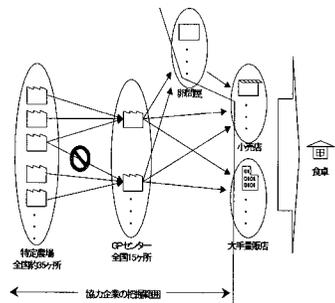


図2. 鶏卵の流通

5 コンセプト実現のためのシステムの提案

提案したコンセプトを実現するためのシステムは、流通全域に容易に導入でき、情報を一元管理できる仕組みが

* Web-Based Food Quality Management System—WebHACCP—

[†] Yasuhiro Ueki, Yuji Yoshida, Takuji Ogawa, Masahiro Arakawa, Masahiko Fuyuki

[§] Faculty of Engineering, Kansai University

必要である。その実現には、Webアプリケーション技術を用いることが有効であると考えた。そこで、Webアプリケーション技術の組み合わせを特長とする以下のアーキテクチャを持つシステム“WebHACCP”を提案する(図3)。

5.1 システムの構成

WebHACCPは以下の5つのサブシステムで構成する。

① コアシステム

WebHACCPのビジネスロジックを実現し、WebHACCPの中心となる部分である。コントロールリミット(以下CL)逸脱のチェックや製品の流通チャネルの算出等を行う。

② データベース操作システム

コアシステムから要求を受け、データの格納・検索等を行う。コアシステムの要求にあったSQL文を作成し、JDBCの技術を用いてデータベースとのやり取りを行う。

③ GUIシステム

全国のWebHACCPクライアント上のブラウザとコアシステムとのインターフェイス役を務める。Webアプリケーション技術であるServlet/JSPを用いることで、流通全域からのWebHACCPの利用を容易にする。また、GUIも提供する。

④ 自動取得システム

鶏卵の品質管理にとって重要な要素である温度と湿度を、Java Communications APIの技術を用いてマシンのシリアルポートにつながれた温湿度計と通信を行うことにより、取得する。

⑤ マルチフィードバックシステム

CL逸脱時の情報を、特定のWebHACCPクライアント上のブラウザに通知する。CORBAの技術をWebアプリケーション技術と連携させることにより、サーバからクライアントへ情報を通知するコールバック機能を実現する。

6 プロトタイプの構築

WebHACCPを開発するにあたり、開発の妨げとなるもの(リスク)について検討する必要がある。WebHACCP開発のリスクは次に示す項目に分類できると考えられる。①品質保証が実現できるか。②技術的に可能か。③システム開発者とユーザー間に認識のずれはないか。

これらのリスクを一度に解消し、最終的なシステムを当初から構築することは不可能である。そこで、リスクの軽減を図るため、“発展プロトタイプ”を構築した。また、構築した発展プロトタイプの動作確認と評価を行うため、模擬実験環境を用意し(図4)、模擬を行った。

7 発展プロトタイプによるWebHACCPの評価

WebHACCPの発展プロトタイプの構築および模擬により、解消されたリスクと未解決なリスクについて述べる。

7.1 品質保証について

WebHACCP開発のもっとも重要なリスクであるが、実際に企業にWebHACCPを導入してみなければ検証できないリスクである。よって、このリスクは解消できていない。し

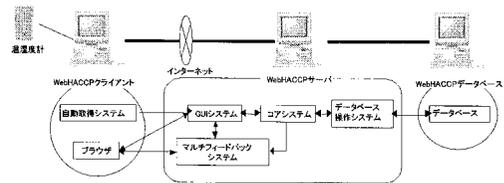


図3. WebHACCP(発展プロトタイプ)の構成

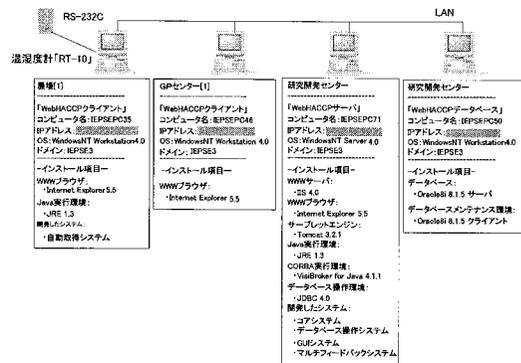


図4. 模擬環境

かし、協力企業の参加のもと、発展プロトタイプの模擬を行った結果、システム導入可能との判断を得た。今後、実際に発展プロトタイプを導入・運用することにより、品質保証の可能性を検証することができると考えられる。

また、予防的フィードバックの機能は未完成であるため、完成させる必要がある。

7.2 技術的問題について

アーキテクチャとしてWebアプリケーション技術を利用することにより、流通全域を一元的に管理する仕組みを実現できた。しかし、データ通信速度等の負荷の検証が未解決である。発展プロトタイプの協力企業への導入により、実際に必要な負荷量を調査し、対処する必要がある。

7.3 認識のずれについて

発展プロトタイプの構築の際は、UML(統一モデリング言語)を用いたドキュメントを作成・共有することにより、多くのリスクを解消することができた。しかし、重要度の高い項目であるユーザインターフェイスについては検証できていない。協力企業に導入後、ユーザの意見を聞き、改善しなければいけない項目であると考えられる。

8 今後の課題

当面の課題については前章で述べた。今後はそれらを解決し、ユーザニーズを基に発展プロトタイプを進展させ、WebHACCPを完成させる。そうすることにより、食品の安全性の十分な保障が可能になると考えられる。

本研究を進めるにあたり、日本農産工業株式会社の協力を得た。ここに深謝いたします。