

Wiki を用いた昭和基地内情報共有システムの試験運用 ： 第 47 次南極地域観測隊越冬での事例

澤柿教伸^{1*}・神山孝吉²

Experimental attempts of using the Wiki-based knowledge sharing system
at Syowa Station by 47th JARE

Takanobu Sawagaki^{1*} and Kokichi Kamiyama²

(2007 年 7 月 26 日受付; 2007 年 9 月 10 日受理)

Abstract: A web-based knowledge sharing system was experimentally developed on the LAN using the INTERSAT communication system, at Syowa Station during the wintering period of the 47th Japanese Antarctic Research Expedition (JARE47, 2005–2007). The system works on “wiki”, which is a collaborative technology for organizing information on web sites. Wiki allows users to catch up on information produced by various activities at the station to date, linking and tracing among a large number of pages. A number of wiki systems have been developed under the GNU General Public License. JARE47 experimentally introduced a “PukiWiki” system in which all data are stored in hypertext format, and binary files can be attached to any pages. PukiWiki is able to extend its functions by using plug-ins, which allow users to modify the system. The wiki at Syowa Station was started on a small scale and expanded to permit storage of data entered by individual members, and to permit sharing of information up to date among all members, becoming a portal site for wintering members. During the complicated operations in summer season when many groups pursued the individual field activities, wiki played an important role for reconfirming and modifying procedures among members, as the key station around the Syowa area.

要旨: 第 47 次南極地域観測隊では、昭和基地に整備された LAN 及びインテルサット衛星回線を活用して、Wiki (ウィキ) とよばれるシステムを試験的に導入・運用し、基地運営における情報共有システムを構築した。観測隊では本システムの下で基地情報を整理し、各隊員が互いに協調しながら基地の運営に携わった。運用の過程で日常の業務形態に合わせて Wiki のカスタマイズを繰り返し、昭和基地運営に関する情報を隊員個人個人が容易に参照し、また入力可能なように最適化を進め、最終的には国立極地研究所のローカルネットワークにも公開した。ス

¹ 北海道大学大学院地球環境科学研究院。Faculty of Environmental Earth Science, Hokkaido University, Kita-10, Nishi-5, Sapporo 060-0810.

² 情報・システム研究機構国立極地研究所。National Institute of Polar Research, Research Organization of Information and Systems, Kaga 1-chome, Itabashi-ku, Tokyo 173-8515.

* Corresponding author. E-mail: sawagaki@ees.hokudai.ac.jp

スケジュール管理, 野外行動予定と実行経過の周知, 通信記録の参照, リアルタイムな気象情報提供などを Wiki 上の Web ページ上で実施するとともに, 外部の Web ページにリンクを貼り, 第 47 次観測隊昭和基地の情報ポータルとして位置づけた. このような情報共有システムを用いた基地運営マネジメントが有効であると感じた隊員も多く, 特に夏期に情報の流れが複雑になった時など, 隊員間や基地—国内間の情報共有体系に非常に有用であることが確認できた.

1. はじめに

2007 年現在, 昭和基地には 60 棟を超える建築物があり, 車両や野外に設置されているアンテナ・観測機器なども含めると, 観測隊が維持・管理しなければならない設備・機材は相当数に上っている. 通年の観測隊業務では, 各観測計画・設営計画のスケジュールを検討し, 各隊員の行動も確認・周知し, 個人個人や基地設備の安全対策を行っている. この過程で, 観測によって取得される学術データとは別に, 隊員間あるいは国立極地研究所 (以下, 極地研究所) —昭和基地間でやり取りされる連絡情報をはじめとして, 日々の行動・通信の記録, 内規やマニュアル, 基地設備のメンテナンス記録など多岐にわたる様々な情報が日々生産され蓄積されている. そのいずれについても, 地理的に隔絶された地で限られた人員によって設備・機材を含めて管理・運営する現状にあっては, 基地に滞在する隊員が共通の情報として把握し, 隊員個人個人が最適な行動を行うことは有用かつ必須の条件である. また, 1 年ごとに隊員が交代する現在の南極観測事業の形態からすれば, 国内で準備を進めている次期観測隊をはじめとして, 歴代の隊次間で情報を共有しておくことは効率的に業務を遂行する上で不可欠な要素である. さらに, 現場と国内支援関係機関とで共通の情報をリアルタイムに共有することができれば, 今後様々な状況で有効活用されると思われる.

従来, 昭和基地運営情報は, 電話・FAX・無線通信・冊子・印刷物・電子ファイルなどの媒体によって伝達・記録されてきた. 最近では, PC による文書作成が一般的になってきたこととあわせて, 基地内 LAN (Local Area Network) が整備されたこと, インマルサット衛星回線や 2004 年より運用を開始したインテルサット衛星回線を利用した通信システムが構築されたことなどから, 情報を電子データのまま PC から PC へと伝達することが多用されるようになった.

情報の流通を「フローとストック」という概念でとらえると, PC から PC へというフローの面での情報交換は以前よりも活発になってきたといえる. しかしストックとして落ち着く先は個々の PC が中心であり, 必ずしも関係者間あるいは隊次間をつなぐようなシステムティックな情報共有が実現されているとはいえない側面も見られる. さらに個人が特定の窓口を通す必要も無く電子ファイルを簡易に伝送できるようになったため, この傾向はさらに助長される傾向にすらある. また基地運営の連絡事項など取り立ててストックを特に必要としない情報 (例えば集会などの開催・変更情報) などを, タイムリーにフローに乗せるシステムが整備されているともいいがたい.

LAN やインターネット環境が整備された現在の昭和基地は、少なくとも情報共有マネジメントシステムを構築できる物理的環境が十分に備えられている。第47次観測隊では、現有のネットインフラを活用して、試験的に Wiki (ウィキ) とよばれるシステムを導入し、昭和基地運営に関する情報を整備し、活用することを試みた。業務上関連する複数の担当者がこのシステムの上で互いに協調しながら作業を進め、構成員が自主的に活用することによって、観測隊の効率的な運営を模索した。本稿ではその試みについて、システムの概要と実際の運用状況を紹介する。筆者が把握しているかぎり、このような情報共有システムを昭和基地運営に本格的に導入するのは、観測事業の中でも初めての試みとなる。

2. ホスト環境の選定

情報共有システムには個別の組織に特化したシステムから汎用性のあるものまで様々な形態があるが、近年では、インターネット/イントラネット技術を応用して、Web を介して情報を発信したり閲覧したりする方法が広まってきた。こうしたシステムは、コンテンツマネジメントシステム (以下、CMS)、コラボレーションツール、グループウェア (以下、GW)、あるいはソーシャル・ネットワーキング・サービス (以下、SNS) などと呼ばれている。ツールとしては、電子メールソフトとならんでパーソナル用途の PC 上で一般的に使用されている Web ブラウザを用いる。そこでは、クライアント側で専用の OS やアプリケーションを必要とせず、利用者の設備的あるいは精神的敷居が低く抑えられるという利点がある。情報経路となる回線はすでに基地内 LAN として構築済みなので、あとはサービスの核となるホストのみを設置すれば良い。

第47次隊では、昭和基地内での情報共有するホストとして Wiki と呼ばれるシステムを採用した (図1)。Wiki とは、Web ブラウザを介して Web サーバ上のハイパーテキストファイルを書き換えるシステムの一種である。同様のシステムに WebBBS (掲示板) などがあるが、BBS が短いメッセージを書き込んだりコメントをつけたりする機能に特化しているのに比べて、Wiki はハイパーテキスト特有の構造性を持ったファイル群を構築でき、長文や画像などの取り扱いにも耐えられるという特徴を持つ。このため「Web 掲示板」に対して「Web 黒板」と称されることもある。なお、近年インターネット百科事典として知られるようになった「Wikipedia (ウィキペディア)」というシステムがあるが、これは Wiki の機能を応用したコラボレーションツールの一例である。

一口に Wiki といっても、同様の機能を実現するプログラム (ウィキエンジンあるいはウィキクローンなどと呼ばれる) には多様なバリエーションが存在し、それらの多くはオープンソースのソフトウェアとして公開されている。今回、それらの中から、日本人が開発し国内で最も普及しているといわれる PukiWiki (<http://pukiwiki.sourceforge.jp/>) を採用した。PukiWiki は GNU General Public License (GPL) のもとでオープンソースソフトウェアとして

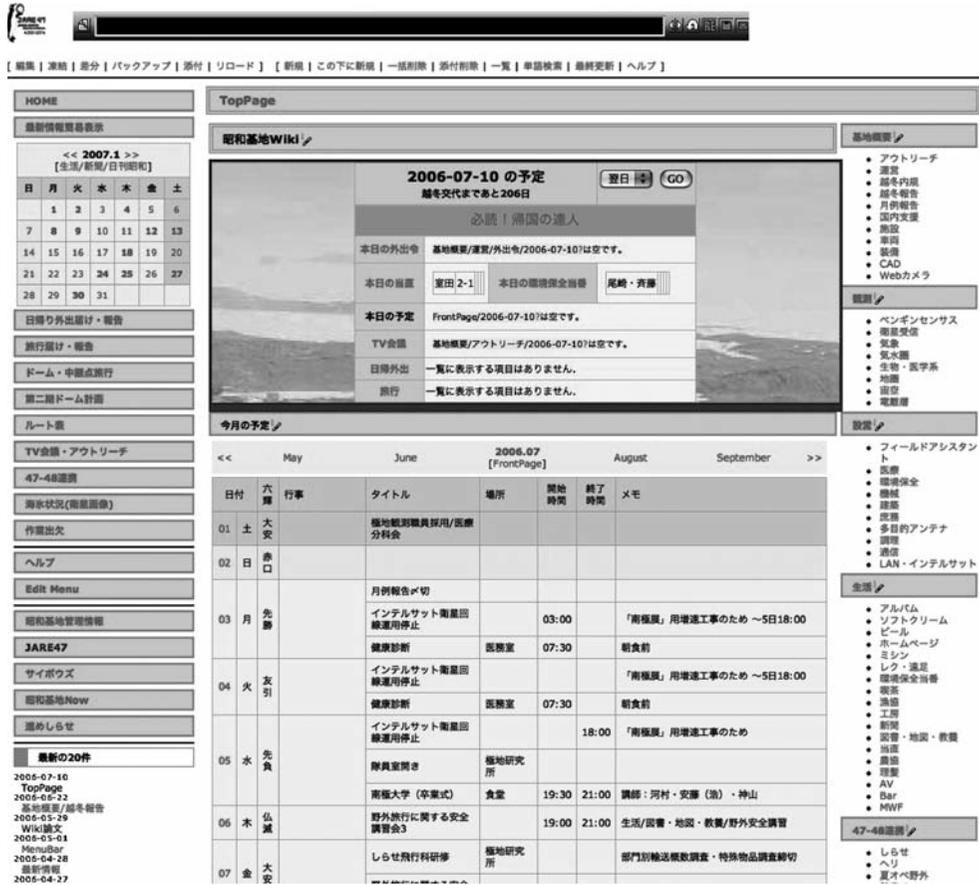


図 1 昭和基地 Wiki のトップ画面. 最上段に当日のスケジュールや特記項目を表示するほか, 月間スケジュール表や各項目へのリンクを配置し, 基地管理業務サイトのポータルとなっている.

Fig. 1. Top page of the "Syowa Station Wiki". Current schedule and specific topics are indicated at the top. Lists of monthly schedules and links to all contents are allocated to provide integration at the portal level.

配布されている PHP (Web サーバーサイドで動作する HTML 埋め込み型プログラム言語) で動作するウィキクロンの一つであり, 漢字などの 2 バイト文字を扱うことができることはもちろん, リレーショナルデータベースマネジメントシステム (以下, RDBMS) を必要とせず, プラグインによって機能を拡張できるという特徴がある.

Wiki の他にも同様の機能を実現する手段として, オープンソースのものでは Xoops や Zope, 商用のものとしてはサイボウズ (c) などがある. 極地研究所の特定部署では所内用ツールとして, NetCommons (Xoops をベースに国立情報学研究所が情報共有・e-ラーニングの基盤として開発) やサイボウズ (商用 GW) が導入されて実際に運用されている. Xoops

に代表される、SQL などの RDBMS と連携するタイプのものは、核となる Web サーバーに加えて SQL サーバーも設置する必要があるので、Web サーバーと PHP のみで構築できる PukiWiki が今回昭和基地内で試験的に運用するツールとしては簡便であると判断し、第 47 次隊で基地内に独自にホストを設けて運用することにした。

今回の試みは、事前に観測調書やプロジェクトなどに対応する計画として立案されたものではないため、地圏部門で研究用に持ち込んだ Mac Mini (c) (Apple 社) を利用して Wiki 機能を提供するホストマシンとした。そのハードウェア仕様を表 1 に示す。これは一般的なパーソナル PC であり、サーバーを目的とした特別なものではない。ハードディスクのクラッシュに備え、外付けドライブを増設して、定期的にバックアップするようにした。

このハードを司る OS は UNIX の一種である FreeBSD に類似した MacOS X で、他の UNIX 系 OS で開発されたソフトウェア資産を使うことができる。実際には、MacOS X に実装されているサーバーソフトは使用せず、XAMPP (<http://www.apachefriends.org/en/xampp.html>) と呼ばれるサーバーパッケージを用いた (図 2)。MacOS X にかぎらず、通常、CMS・GW・SNS のホスト環境を構築するには、Apache (Web サーバー)、PHP、Perl (インタプリタ型プログラム言語で Web サーバーサイドで動作する CGI を記述するのにも用いられる)、MySQL (RDBMS の一種) などを個別にホストマシンにインストールする必要がある、多くの手間がかかる。しかし XAMPP ならばこれをインストールするだけで大半の CMS・GW・SNS をホストする環境を構築することができる。またこれを用いることによって、他の UNIX 系 OS で稼働するマシンへの移植性を確保し、特定のホストマシンの設定に影響されることを最小限に押えることもできる。XAMPP には Windows 用のパッケージもあり、サーバーに蓄積されたファイル群をそのまま個人の PC にコピーすることで、ローカルなスタンドアロン環境で実行することも可能である。実際、第 47 次隊の活動終了時に、隊員から帰国後も昭和基地の運用とほぼ同様の操作体系で Wiki データを参照したいという要望があり、その際それぞれの PC 上に XAMPP パッケージを導入・Wiki データを移植するだけで実現可能であった。XAMPP は、正攻法でサーバーソフトをインストールして構築した本格的なホストにくらべて、セキュリティや実行速度等の面で本格的運用には向かないといわれるが、試験運用

表 1 ホストサーバーのハード仕様
Table 1. Hardware specifications of the wiki host server.

構成	仕様
CPU	1.42GHz PowerPC G4
RAM	1 GB
内蔵 HDD	80 GB
ポート	USB 2.0, IEEE 1394
Net	10/100/1000BASE-T, IEEE802.11b/g

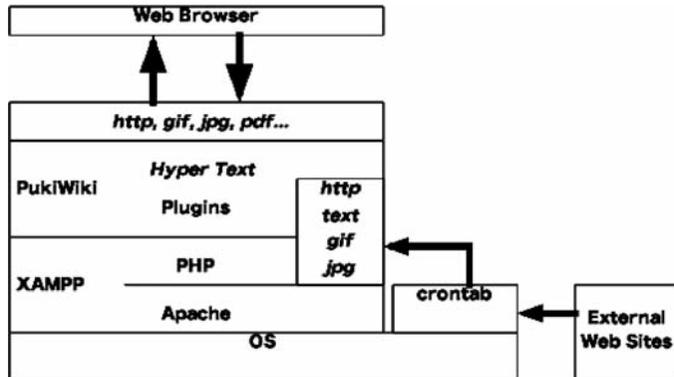


図 2 昭和基地 Wiki のシステム構成. Unix 系の OS 上にネットサーバーとなる XAMPP を導入し, その上で PHP 言語で記述された PukiWiki を稼働させた. ユーザーは, それぞれの PC からウェブブラウザを用いて PukiWiki にアクセスする.

Fig. 2. System components comprising the "Syowa Station Wiki". PukiWiki works as a PHP program on UNIX-like OS. Clients access PukiWiki using web-browsers on individual PCs.

する上では問題になるような不利要素は見い出せなかった.

3. 運用経過

越冬交代後まもない 2006 年 2 月 10 日, 昭和基地 LAN 上にサーバーを設置, XAMPP と PukiWiki をインストールし, 「昭和基地 Wiki」と名付けて運用を開始した. 当初は, Wikipedia 風の昭和基地百科事典ともいべきリファレンス・ポータルサイトを構築することを目指して出発し, 基地内の設備・車両・内規・業務等の項目を登録して, そこにそれぞれの項目の解説記事を書き込むという体裁から始めた. その後, 日々の気象情報や外出制限令の発令状況を, 隊員が各観測棟の PC や食堂に設置していた共通の PC を通じてリアルタイムに確認したいという要望が出された. この要望に応える形で, 既設の共用 PC の他に, 居住区の入出口付近にも基地内 LAN に接続した閲覧専用 PC を常設し, その画面に各種の情報を表示させることを企画した (図 3). この要望自体は CMS・GW・SNS の試験的運用とは異なる動機によるものであったが, PukiWiki でも同様の機能を提供できることから, この機能を昭和基地 Wiki に取り入れて, 結果として, 上記のリファレンス機能にとどまらず, 安全管理にかかわる情報提供や日々の連絡情報, 基地運営業務マネジメントにいたる総合的な機能を付加していくこととなった.

当初は基地内 LAN 限定で運用していた Wiki であるが, コンテンツが充実し安定運用が確認できた 2006 年 6 月になって, Wiki サーバー用に固定 IP アドレスを取得, ファイアウォールの設定により極地研究所内からも昭和基地 Wiki にアクセスできるようにした. 今後予定されている内陸旅行隊などの行動経過を国内関係者から直接参照できる環境を整え,



図 3 通路棟防火区画 A に設置した閲覧用 PC。基地内 LAN に接続して、昭和基地 Wiki からリアルタイム情報を抽出して表示している。

Fig. 3. A kiosk terminal PC installed in fire prevention area A of an enclosed passageway. Real time information is indicated on the screen.

関係者間での情報共有を有効活用しようとしたものである。この試みは成功し、第 48 次隊にも昭和基地 Wiki の利用を勧め、第 48 次隊用の Wiki ページを新たに作成した。この作業を通じて、隊次間にまたがるシステムの更新方法やデータの移行方法について、技術的な知見が得られた。第 47 次で使用したサーバーは第 47 次隊のデータとともにそのまま昭和基地に残し、新たに国内から持ち込んだ PC にコピーしたシステムを構築して、帰路の「しらせ」に持ち込み、艦内 LAN に接続してシドニー寄港まで運用を継続した。「しらせ」での帰路においても、国内とは接続されていないものの、日々の海洋観測情報、位置情報など、Wiki に慣れていた第 47 次隊にとっては有効活用できた。

4. 運用内容

4.1. 取り込んだ機能

シドニー入港までに昭和基地 Wiki で運用した内容の一覧を表 2 に示す。これらは運用開始当初から想定していたものではなく、第 47 次での越冬活動を通じて、必要に応じて機能を拡張していった結果実現したものである。どのような CMS・GW・SNS を採用するにしても、それを利用する組織の運用形態に最適化していくことは必要不可欠な作業である。PukiWiki をベースとしてどこまで機能を拡張できるか、というシステムそのものの試験的意

表 2 昭和基地 Wiki 運用項目
Table 2. Items operated by the "Syowa Station Wiki"

項目	主な機能				
	スケジュール	即時情報	行動管理	資料蓄積	コラボレーション
行事予定	○				
外出制限令	○	○			
当直・環境保全当番表	○				
テレビ会議・各種取材対応	○				○
気象(概況・気温・気圧・風速)		○			
地磁気		○			
オーロラ		○			
NOAA/AVHRR(海氷・雲)		○		○	
日帰り外出届		○	○		○
宿泊を伴う野外行動計画		○	○		○
野外行動通信記録		○	○		○
航空オペレーション情報	○	○	○		○
夏オペ空輸スケジュール	○	○			
人員配置	○		○		○
ルート表・GPS データ			○	○	○
地図画像			○	○	
越冬内規・各種指針・マニュアル				○	○
新聞				○	
食事メニュー				○	
会議配布資料				○	
月例報告				○	
機械日報				○	
昭和基地 Now 原稿管理				○	○
プリザード記録				○	
海氷流出モニター		○		○	
各種アンケート					○
各部門利用	○			○	○
ナレッジデータベース				○	○

義に加えて、今後、本格的に CMS・GW・SNS を昭和基地運營業務に導入する際に、どのような要素を扱う必要があるか、という基本仕様を洗い出すうえでも参考になろう。以下、機能面に沿って昭和基地 Wiki の構成を紹介する。

4.2. トップページ

昭和基地 Wiki のトップページを、下記 4.3 節以降に述べる各コンテンツ、及び外部の Web ページへの出発点と位置づけた (図 1)。特に 4.4 節に述べるカレンダー機能によって管理しているものの中から、予定、当直、外出制限令、通信・行動記録、野外行動計画の当日及び前日分を抽出して表示する欄を設け、基地維持に不可欠な日々の連絡事項を表示した。トップページにはこの他に、目次に相当するメニュー欄、その月のスケジュール一覧、宿泊を伴う野外行動計画のバーチャートを表示した。

4.3. 各種最新情報

トップページが Wiki 上の情報にアクセスする出発点となるのに対し、最新の情報を常時掲示するためのページとして、閲覧専用の「最新情報表示ページ」を作成した。このページは、居住区の出入り口付近に設置した閲覧専用 PC 上の Web ブラウザで常に表示させており (図 3)、一定間隔でリロードさせながら最新の情報を表示するようになっている。実際には、閲覧用 PC だけでなく、通信隊員もこのページを表示させた PC を通信卓に置いて、常に最新情報を確認しているなどの利用があった。

最新情報表示ページで表示させている内容は以下の通りである。なお、b. c. d. に記した情報は外部の Web サイトから定期的にダウンロードして Wiki に取り込んだ。この処理については、Wiki の機能で実現できないので、OS 側の実装されている crontab (コマンドを指定した時刻に自動実行する機能) を用いて、シェルスクリプトを定期的に行うことにより実現した (図 2)。

a. 当日のスケジュール

4.4 節に述べるカレンダー機能で管理している情報のうち、行事、当直、外出制限令、通信・行動記録、野外行動計画から、当日に関するものを抽出して表示した。宿泊を伴う野外行動計画についてはバーチャートで示したものを掲載した。

b. 気象情報

南極の厳しい自然条件下で活動する上で、日々の気象・海氷状況を把握しておくことは重要であるが、気象情報については、すでに定常気象観測部門の基地内 Web サイトに、気温・風速・気圧・概況の情報がリアルタイムに掲載されている。この情報を Wiki サーバーに取り込んで最新情報表示ページの一部として表示できるようにした。

c. 衛星画像

昭和基地の L/S バンド衛星受信で取得されている NOAA/AVHRR 画像の最新版を取り込んで、最新情報表示ページで表示し、リュツォ・ホルム湾の海水・雲状況を視覚的に確認できるようにした。NOAA/AVHRR 画像については、この最新画像のリアルタイム表示に加えて、毎日数枚ずつ取得されている画像の中から状態の良いものを 1 枚選択し、日々のアーカイブとして Wiki に登録できるようにもした。このアーカイブ作業はこれまで衛星受信担当隊員の基地内サービス業務として引き継がれてきたものであり、第 46 次隊までは別の Web サーバーへの掲載を通して基地内に公開していた。今回それを昭和基地 Wiki に統一させたことになる。

d. 昭和基地以外の発信情報

b. c. は昭和基地の各観測部門がそれぞれ取得・公開していたデータを Wiki 上に集約したものであるが、この他に NOAA Space Weather Prediction Center (<http://sec.noaa.gov/>) が提供している地磁気情報とオーロラ活動度を示す NOAA POES 画像を、定期的に最新情報表示ページに表示した。さらに「しらせ」運行期間には、極地研究所のホームページにある「進め！しらせ」の航海マップ画像を最新情報表示ページに表示した。

4.4. スケジュール管理

昭和基地業務マネジメントの中核として、PukiWiki のカレンダー機能を応用して、複数のカレンダーで予定行事、当直表、外出制限令などの管理を行い、関連隊員が自由に書き込み・修正を加えた。例えば、外出制限令の発令状況は、発令時刻と解除時刻を専用のカレンダーへ入力し、記録・周知に利用した。月間スケジュールについては表形式での一覧とし、野外行動計画についてはバーチャートで示したものを掲載した。第 47 次越冬期間中に、南極観測 50 周年を記念した「ふしぎ大陸南極展 2006」が国立科学博物館で開催され、その会場と昭和基地とをネットテレビ会議システムで結んで交信する「ライブステージ」が 80 回近く実施されたが、そのスケジュール・人員配置管理にも活用した。

4.5. 書類の電子決済：ワークフローシステム

外出届けや野外行動計画については、PukiWiki の Tracker 機能を応用して、計画の提出・承認・報告の一連のプロセスを昭和基地 Wiki 上で行えるようにした。ここに登録された計画のうち当日に関連する項目は、トップページと最新情報ページに抽出表示されるようになっている。これにより、これまで紙面で実施していた一連の外出行動計画処理を Web 上で行えるようになり、天候などによる突発的な計画変更・参加者の交代への対応や通信部門をはじめとする関係部署への周知もスムーズに行えるようになった。また、宿泊を伴う野外行動計画については、バーチャートを用いて日程と進捗状況を表示した。

4.6. 映像情報の整理とデータの保管

4月にオンゲル海峡の海水が流出する事件が発生したが、定点から写真を撮影してその後の経過をモニタリングした。そのデータを Wiki に掲載して、即時伝達とデータアーカイブに供した。また日々の食事のメニューとその写真についても同様な方法を取った。

4.7. 共同編集作業

越冬内規や各種行動指針などの編集に Wiki のコラボレーションツールを利用した。越冬隊長や各部門の主任がたたき台として作成した原稿を昭和基地 Wiki に掲載・公開し、それにコメントをつける形で隊員からの意見を集約し、最終的に完成稿に仕上げた。

4.8. 情報ポータル機能

部門などでの利用を想定し、各部門に昭和基地 Wiki を自由に利用してもらったり、基地内外にある関連 Web サイトへのリンクを設置するなど、各隊員が毎日参照するポータルサイトとしての機能を深めた。特に、通信部門が昭和基地 Wiki に書き込む定時交信記録は、内陸旅行や沿岸野外活動の実施状況を隊員各自がリアルタイムで把握し確認することに有効であった。

4.9. 夏期オペレーション管理

夏期観測行動時の利用については、特に第 47-48 次夏期オペレーションでドームふじ氷床掘削計画実施期間中に第 48 次隊員が南極内陸で利用する航空機が山岳地域に不時着する事故が発生した。直ちに行われた救出活動は成功したが、新たな航空機をカナダより持ち込むこととなった。この間 Dronning Maud Land Air Network (以下、DROMLAN) 及び南極周辺の航空オペレーションに関する情報が様々な部署から昭和基地に電子メールなどで届けられた。またノボラザレフスカヤ基地滑走路で待機中の第 48 次夏隊及び内陸で航空機離発着の支援のため待機している第 47 次旅行隊からの電話連絡など、昭和基地の情報は錯綜した。時系列で昭和基地 Wiki 上の掲載した一連の情報は、基地の通信隊員も含め状況の適切な認識には大きく貢献した。その後日独共同航空機観測の実施では S17 に建設した航空拠点が DROMLAN の拠点のひとつとして位置づけられ、S17 と昭和基地とが無線 LAN で結ばれたことによって、S17 航空拠点からも昭和基地 Wiki を閲覧することが可能となり、スケジュールや気象データなどをリアルタイムに共有できた。

4.10. 特殊設定用ページ

上記の他に、普段の運用には用いない特殊なページ群もある。それらは、Pukiwiki の記述方法やプラグインの仕様を示したヘルプページ、Tracker 機能等で用いる設定事項を記述す

るページ群、アクセス権などを設定するページ、更新履歴を記録した差分ファイル等である。

5. 評価と今後の課題

今回、昭和基地運営情報共有ツールとして試験的に採用した PukiWiki は、プラグインによって機能を拡張できる。PukiWiki 開発コミュニティでは多種多様なプラグインがオープンソースで開発・公開されており、基本的には、新たな要望が出てくるたびに、まずこの開発サイトからプラグインを取得して組み込んでいくという手順をとった。しかし、必ずしも昭和基地 Wiki に要求される機能すべてを公開プラグインで実現できたわけではなく、独自にモディファイしたり新たなプラグインを開発したりして対応した。このように、PukiWiki のホスト側の管理・改善作業には PHP 言語の知識が必要とされるが、PHP 言語自体はそれほど難解な言語ではなく、書籍やインターネットから必要な知識を容易に得ることができるので、専門性はそれほど必要とされないであろう。

一方、利用者の立場でみると、ユーザーの要求や利用形態はいくつかの段階に分けられる。まず初期の段階として、昭和基地 Wiki が自動的に表示するリアルタイム情報を、掲示物と同様な視点でながめるといふ立場がある。居住区の一部に閲覧用 PC を常設して昭和基地 Wiki が送り出す最新情報を常に表示させるようにしていたが、これによって、基地の日常生活シーン中に自然条件や運営に関わる情報を漸見できる環境が生まれ、有 / 無意識のうちに隊員の安全・共同意識を高める効果があったように思われる。この発展型として考えられるのは、造水・室温・消費電力など、生活に密着した項目のモニタリングデータを集約して時間系列とともにリアルタイムに表示することである。これが実現すれば、隊員の生活管理意識を高めたりメンテナンス業務をサポートしたりする手段として有効に機能すると思われる。

その次の段階として、あらかじめ決められたフォーマットに従って、予定を入力したり、計画書を提出したりする利用形態がある。これについては、基本的にはリンクをたどりながらダイアログや画面上の入力欄に従って必要事項を記入すれば良いように設計されているので、ホストシステム側の仕様をユーザーはほとんど気にする必要がなく、一般の Web サイトを閲覧する感覚で利用できる。この段階でのユーザビリティに関しては、Web ページの構築に関して一般的にいわれているように、閲覧性や視認性に留意してページを構成することのほうが重要で、一般の Web サイトとなんら変わることはない。

さらに次の段階として、自分で Wiki ページを記述して、プラグイン機能も活用しながら、昭和基地 Wiki の機能をフルに活用しようとする段階がある。この段階については、Wiki 特有の記述方式や、プラグインの仕様についてある程度知識を持っていることが必要であり、ここに来て初めてマニュアルやヘルプが必要となる。Wiki 内にはマニュアルやヘルプのページも記載されているが、第 47 次隊では、試験運用ということもあって、全体的な設計に随

時手を入れていて追加・変更も多く、確定的なマニュアルを作成するには至らなかった。そのため、特別に計算機言語やプログラミングに詳しい隊員をのぞいて、積極的に独自の Wiki ページを記述しようとする利用者がなかったのが実情である。とはいえ、昭和基地 Wiki へ追加する機能の要望については、越冬隊長をはじめとして各方面から積極的に提案があったので、管理者が随時その要望に応える形で柔軟に対応した。

PukiWiki の運用で最も複雑なのは Tracker 機能であろう。Wiki は一般的にハイパーテキストという文字ベースのファイル群のみで構成されている基本構造を有しており、PukiWiki もその例に漏れない。画像や他形式のファイルを添付書類として扱うことができるとはいえ、検索・抽出・並べ替えといったリレーショナルデータベースや表計算のような機能を実現するには向いていない。Tracker 機能はこの欠点を補うものとして提供されているプラグイン機能であるが、その設定にはある程度の仕様の理解とスキルが要求される。Tracker 機能を利用するページが一旦出来上がってしまえば、ユーザーは何も気にすることなく利用できるとはいえ、ある程度開発者が負担を強いられるのは否めない。

第 47 次隊の活動中に実現できなかった機能に、連絡メールの一元管理があげられる。メーリングリストを利用した同報システムがあるとはいえ、その手法はフローとしての情報配信の一面を支えているにすぎない。公的な連絡など記録性を求められる電子メールのストックや継承性を実現するには、結局、個々の PC から新たにどこかに保存しなおすか、印刷してファイルしておく必要がある。この点については、帰国後に PukiWiki にプラグインを追加すれば、特定のアドレスに届いたメールを Wiki ページとして自動的に取り込むことが可能であることを確認した。実際のシーンでは使うことができなかったが、実現可能な機能であることは確かである。

また、物流管理や設備・インフラのマネジメントは、それに特化したシステムの方が適切であろうし、関連する機関の間で標準化されている必要があると考えたため、今回は特に扱わなかった。さらに、映像や動画など大容量ストレージと CPU のハイパフォーマンスを必要とされる機能は、今回用いた Wiki サーバマシンでは力不足の面がある。第 47 次隊では、このような用途に対しては、ファイルサーバ機能に特化した Network Attached Storage (NAS) 機器が用いられており、そこへのリンクという形で Wiki に統合し、運用した。

さらに、当初昭和基地 Wiki で構想していたような、半世紀の観測事業の歴史も網羅するようなナレッジ・データベースとして、Wikipedia 風な使い方ももっと推奨されてもよいかもしれない。毎年観測隊が入れ替わる現状において、設備・機材の更新・利用履歴を記録・保存・継承していくことは、効率的な基地管理にとって重要である。また、各観測隊で培われた有形無形のノウハウを埋没させることなく、確実に次世代に継承していくことも同様に重要であろう。この点に関しては、項目は設定したものの積極的な書き込みがなかったこともあって、第 47 次隊としては十分に機能しなかった。イギリスの科学雑誌「Nature」はスベ

シャル・レポート「Internet encyclopaedias go head to head」を2005年12月15日に公開し、Wikipediaが誰でも編集することができる無料のオンライン百科事典としてブリタニカに近づいていると報告している (<http://www.nature.com/nature/journal/v438/n7070/full/438900a.html>)。生活空間が基地管理と密接に結びついている環境で、隊員各自が情報の整理・集積に貢献することは、現場積上げ型の知識データベースとして有効に機能する可能性も大きい。

総じて、昭和基地 Wiki を実際に運用してみて、このような CMS を用いた基地運営マネージメントが有効に機能することは確認できた。特に、隊員間や基地—国内間の情報共有に非常に有用であることを実感した。第47次隊がもう一度越冬するとして、昭和基地 Wiki のない運営は考えにくいほどである。最終的に昭和基地 Wiki に蓄積されたデータ量は1GBにのぼるが、日常の業務に昭和基地 Wiki を利用していく行為自体がそのままデータのストックとなるため、別の形でデータを集約しなおす必要がないのも CMS を利用する大きな利点の一つである。

PukiWiki は、PHP 言語にさえ精通していれば柔軟に機能を拡張できる CMS であるため、基地運営マネージメントシステムを試験的に構築し、CMS に要求される仕様の発掘とその実用度を評価するという課題に充分対応できた。ほとんどすべての開発プロセスを昭和基地で実際に活動している隊員の手で実施した意義も大きい。現場の生の要望を同時進行的に集約し機能を実現していくというプロセスは、現場の実情に即し本当に必要とされるシステム仕様を明らかにしていくという意味で、昭和基地 Wiki を育てていくプロセスそのものが、別の意味でのコラボレーションツールとして機能したともいえるだろう。今後、本格的に CMS・GW・SNS を導入するとして、必ずしも第47次版昭和基地 Wiki の継続使用にこだわる必要はないが、第47次隊活動終了時において完成された形態に組み込まれ利用された要素は、今後も最低限要求される仕様であると考えて差し支えないだろう。逆に、今回の試みによって、システムに要求される仕様のすべてを網羅できたとは考えていない。むしろ、CMS や GW に要求される仕様は観測隊の変遷と同時に今後も変化し続けるであろう。また、特定の仕様を押し付けてしまうことは、かえって利用者のストレスを増大させ、結局は放棄されることにつながりかねない。そこで重要なのは、現場の要求に応じて臨機応変に対応できる柔軟なシステムにすることである。

6. おわりに

繰り返して述べてきたように、限られた人員で相当数の設備・機材を管理し、他部門と連携しつつ多様な業務を遂行しなければならない観測隊にとって、情報を共有し適切な形で記録しておくことは重要である。航空網が本格的に使用されるようになって、昭和基地付近の活動も国際化してきており、その任務はますます複雑になってきている。様々な方面で電子化が進んでいる現在、情報の形態は紙から電子媒体へと変化し、その利便性とは裏腹に、情報

量の肥大化と個々の PC への情報の埋没が進行している傾向にある。これらを適切に処理し、効率的に観測隊を運営していく方策を探ることは今後ますます重要になってくると思われる。

第 47 次隊で独自に実施した今回の試みは、組織運営を考える意味で検討課題であると思える。昭和基地での観測事業は、その観測成果が科学界に貢献することを期待されていると同時に、その特異な環境をある種の実験場ととらえれば、そこで培われた設営を含めた組織運営技術は、広く社会に還元できる成果となろう。インターネットインフラが整備された現在の昭和基地で各隊員が役割を分担して行っている基地運営は、組織運営の新たな展開の可能性を持っている。その意味で、今回の試みを契機として、組織論としてソフト面での実験的試みを展開していく要素が今後の南極観測事業に組み込まれていくことを期待したい。専門家集団が基地の管理を担っているが、環境条件が厳しく多くの建物・施設がある南極昭和基地では隊員参画型社会の実現が基地の安定性・安全性を高めると考えられる。各隊員が自己の担当業務を遂行しその上で必要に応じて協調作業などの必要性を自覚することが望ましい姿かと思える。

謝 辞

昭和基地 LAN でのサーバー設置に関して、極地研究所極域情報基盤センターと第 47 次 LAN 担当隊員には貴重な助言・支援をいただき、様々な便宜を図っていただきました。また、昭和基地 Wiki の試験的運用に関しては、第 47 次、48 次隊の皆さんから多くの有用な助言・ご指摘をいただきました。以上の皆様に記して感謝申し上げます。