
コンテスト運営を支援する自動集計システム



無線部開発班 2022年6月27日

<https://pafelog.net>



目次

第 1 章	はじめに	3
1.1	開発の経緯	3
1.2	実装の公開	3
第 2 章	従来方式	4
第 3 章	書類提出	5
3.1	書類提出の開始	5
3.2	交信記録の添付	6
3.3	提出書類の確認	7
第 4 章	推奨書式	8

第1章 はじめに

本稿で解説する**自動集計システム**は、アマチュア無線のコンテストの効率的な運営を支援する、**ウェブシステム**である。ALLJA1 コンテストを対象に、参加者の集計と結果発表を迅速化する目的で整備された。2014年以来の運用実績がある。

1.1 開発の経緯

ALLJA1 コンテストは毎年6月の開催だが、2009年に部員が数名に減勢した我が無線部では、開催困難な状況に陥った。運営業務は、以下の3段階に区分できるが、開催後の業務の負担が課題で、結果発表が年度末まで遅延する有様だった。

開催前の業務 規約策定と告知
開催中の業務 開催状況の把握
開催後の業務 書類受付・採点・審査・暫定結果発表・最終結果発表・賞状発送

2010年の増勢により、当面は開催を継続する方針に決着したが、外部に運営を委託する可能性も検討される状況だった。駒場には委託に抵抗を感じる学生もあり、単独での運営を継続するために整備を始めたのが、下記のシステム群である。

ATS-1型 2012年 第25回 …部分的なサマリーシートの自動処理の実現
ATS-2型 2013年 第26回 …書類解析の厳密かとウェブ書類受付の実現
ATS-3型 2014年 第27回 …書類解析と暫定結果発表のリアルタイム化
ATS-4型 2017年 第30回 …自動集計システムとコンテスト規約の分離

2013年には、交信記録を完全に自動処理できるATS-2型を試作し、悲願だった、締切から2日での結果速報を達成した。2021年には、従来のALLJA1 コンテストに加え、JS2FVOらの発案でリアルタイムコンテストの運営業務にも対応した。

1.2 実装の公開

現行のATS-4型の完全な実装は、GitHubで無償公開している。Gitを利用して、以下の操作で最新の実装を取得できる。

```
$ git clone https://github.com/nextzlog/ats4
```

以下の操作で起動できる。ただし、ATS-4型の開発言語はScalaなので、ATS-4型のビルドと起動にはsbtが必要である。

```
$ cd ats4  
$ sbt "start -Dhttp.port=8000"
```

ATS-4型では、交信記録の解析や得点計算を再利用可能な形で整備した。これがqxslである。以下の操作で取得できる。

```
$ git clone https://github.com/nextzlog/qxsl
```

ATS-4型の特色は、**ドメイン特化言語**による規約の定義を修正すれば、容易に様々なコンテストに移植可能な点にある。具体的には、交信記録の解析や得点計算が、RubyやLISPで記述される。以下に、対応済みの規約と、その実装を示す。

電通大コンテストの例 <https://github.com/nextzlog/ats4/blob/master/conf/rules/uec.rb>
多摩川コンテストの例 <https://github.com/nextzlog/ats4/blob/master/conf/rules/tama.rb>

我が無線部では、全てのコンテストがATS-4型を活用する将来を構想しており、ATS-4型の移植は、無償で受け付ける。

第2章 従来方式

我が無線部では、開催後の書類受付の要領を抜本的に見直し、書類の曖昧性を排除して、自動処理する方法を模索した。日本国内のコンテストでは、JARLが推奨する**サマリーシート**を、電子メールに添付して提出する方法が標準的である。

```
<SUMMARYSHEET VERSION=R2.0>
<CALLSIGN>JA1ZLO</CALLSIGN>
<TOTALSCORE>64</TOTALSCORE>
<CONTESTNAME>ALLJA1</CONTESTNAME>
<CATEGORYCODE>XMAH</CATEGORYCODE>
<LOGSHEET TYPE=ZLOG>
mon day time  callsign      sent          rcvd          multi    MHz mode pts memo
 6   1 0932  JA1YAD      100110       59100110     100110     14 SSB  1
 6   1 0956  JA1YYE      100110       5913009      13009      28 SSB  1
 6   1 1002  JA1YXP      100110       59134404     134404     50 AM   1
 6   1 1027  JR1ZTT      100110       591420       1420       21 SSB  1
 6   1 1629  JA1YCG      100110       59110109     110109     7 SSB   1
 6   1 1637  JA1YDU      100110       5991216     1216       7 CW    1
 6   1 1717  JA1ZGP      100110       5991009     1009       7 CW    1
 6   1 1738  JA1YGX      100110       59100105     100105     7 SSB   1
</LOGSHEET>
</SUMMARYSHEET>
```

交信記録に加え、参加者の氏名や連絡先に、参加部門を記載する。しかし、曖昧性が高く、自動処理には不適切である。例えば、ATS-1型の開発段階では、参加部門を確定する際に、その曖昧さ故に、稚拙な判別方法を採用する必要があった。

電信と電話の判別 要素 CATEGORYNAME の値に語「電話」があれば**電信電話部門**
運用エリアの検査 要素 CATEGORYNAME の値に語「内」があれば**関東エリア部門**
社団と個人の判別 要素 CATEGORYNAME の値に語「マルチ」があれば**社団局部門**

また、交信の日時や相手や周波数を記載した LOGSHEET の部分には、規格化された書式がなく、実質的には自由欄だった。交信を記録するソフトウェア毎に独自の書式が乱立して、構造や属性の形式的な定義も提供されず、曖昧な状態である。

```
<LOGSHEET TYPE=JA1ZLO-ORIGINAL-FORMAT>
```

曖昧な類似性を標準規格と嘯く有様である。属性には複数の意味が存在し、以下の2行は、同じ意味や異なる意味になる。

```
2015-06-07 09:01 JA1YWX 100105
2015-06-07 09:01 JA1YWX 59100105
```

国際的なコンテストの場合は、交信記録の書式を厳格に規定した事例があり、CabrilloやADIFが代表的な書式である。前者はコンテスト毎に詳細が異なり、交信を記録するソフトウェア側で個別のコンテストの書式に対応する必要がある。

```
START-OF-LOG: 3.0
CALLSIGN: JA1ZLO
QS0: 7000 CW 1919-08-10 0364 JA1ZLO 599 114514 JA1YWX 599 889464 0
QS0: 7000 CW 1919-08-10 0364 JA1ZLO 599 114514 JA1YWX 599 889464 0
```

後者は、規格が厳密で拡張性もあるが、名前空間の概念がなく、独自に定義された属性の名前が重複する可能性がある。独自定義の属性を自動的に検証する仕組みも、参加部門の曖昧さを解決する仕組みもなく、運用次第では曖昧さが残る。

```
<CALL:6>QI1JDS<QS0_DATE:8>20170604<time_on:6>000000<MODE:2>CW<band:3>10m<RST_RCVD:3>599<SRX:4>1005<eor>
<CALL:6>QD2LVE<QS0_DATE:8>20170604<time_on:6>000100<MODE:2>CW<band:3>20m<RST_RCVD:3>599<SRX:4>1336<eor>
```

第3章 書類提出

第2章で提起した問題意識から、我が無線部ではウェブ提出の仕組みを構築して、電子メールでの書類受付を廃止した。ATS-3型の開発では、PCの操作が苦手な参加者に配慮して、無駄な画面遷移を排除し、**ユーザビリティ**の確保に努めた。

3.1 書類提出の開始

参加者は交信記録を準備して、ATS-4型にアクセスする。書類提出のボタンを押すと、Fig. 3.1に示す画面が表示される。呼出符号や連絡先を記入し、運用場所と部門を選ぶ。第3.2節に解説する手順で交信記録を添付し、提出のボタンを押す。

書類提出

提出内容をご確認ください

⚠ 未入力の項目があります

参加局の情報

呼出符号	移動運用の例: JA1ZLO/1 ⚠
運用場所	東京都 ▼
参加部門	1エリア内 社団 電信限定 オールバンド部門 ▼
お名前	我が無線部
ご住所	東京都目黒区駒場

Fig. 3.1: entry sheet.

必要な情報が空欄の場合は、赤字で表示されるので、修正して提出する。この仕組みにより、書類の曖昧さが排除できる。なお、JARLが推奨するサマリーシートとは異なり、宣誓欄や資格や署名などの記入欄を削除して、画面を簡素化した。

3.2 交信記録の添付

第3.1節で必要な情報を記入した後で、Fig. 3.2に示すファイル選択画面で、交信記録を添付して、提出のボタンを押す。これで、種類提出は完了である。登録内容を確認する画面が表示され、誤りがあれば、締切までに何度でも再提出できる。

交信記録

JARLサマリーシートをアップロードした場合は、交信記録の部分のみを読み取ります

ats3test.zlo
📁 選択

対応済みの電子ログのフォーマットの一覧を見る

Fig. 3.2: upload form for the operational log.

ATS-4型は、交信記録の書式を自動的に判別する機能を備える。以下の書式に対応済みで、殆どの交信記録を網羅する。自動判別の精度の都合で、CTESTWINの場合はLG8を、zLogの場合はZLOを、それ以外の場合はADIFを推奨する。

- 形式言語型** qxml, ADIF
- バイナリ型** CTESTWIN(LG8), zLog(ZLO)
- テキスト型** CTESTWIN(TXT), zLog(TXT), zLog(ALL), Cabrillo(CQWW), JARL R2.0

参加者の便宜を図るため、JARLが推奨するサマリーシートの提出にも対応したが、LOGSHEET以外の内容は無視される。また、確実に読み取れる保証がなく非推奨だが、各種のソフトウェアが出力するプレーンテキストの書式にも対応した。

(zLog DOS)														
MM	dd	HHmm	CCCCCCCCCC	SSSSSSSSSSSS	RRRRRRRRRRRR	*****	BBBBB	EEEE	***	NNNN	y	年		
6	4	0117	QV1DOK	599100110	599120103		14	CW	1		M	月		
6	4	0151	QC2SOA	599100110	5991308		50	CW	1		d	日		
(zLog ALL)														
yyyy/MM/dd	HH:mm	CCCCCCCCCC	sss	SSSSSS	rrr	RRRRRRR	*****	*****	BBBBB	EEEE	**	NNNN	H	時
2017/06/04	01:17	QV1DOK		599 100110	599 120103	120103-			14	CW	1		m	分
2017/06/04	01:51	QC2SOA		599 100110	599 1308	1308 -			50	CW	1		C	呼出符号
(CTESTWIN)														
****	MM/dd	HHmm	CCCCCCCCCC	BBBBBBB	EEEE	SSSSSSSSSSSS	RRRRRRRRRRRR						B	周波数帯
1	6/ 4	0117	QV1DOK	14MHz	CW	599100110	599120103						F	周波数
2	6/ 4	0151	QC2SOA	50MHz	CW	599100110	5991308						E	変調方式
													S	送信符号
													R	受信符号
													s	送信 RST
													r	受信 RST
													O	運用者名
													N	備考
													*	無視

以上のプレーンテキストの書式は、固定長の書式か、備考欄のみ可変長の書式と見做しベストエフォートで処理される。なお、JARLが2016年に改訂したサマリーシート R2.0 の LOGSHEET の部分は、可変長とする。+は任意長の反復を表す。

```
(jarl)
yyyy-MM-dd HH:mm B+ E+ C+ s+ S+ r+ R+
```

3.3 提出書類の確認

書類提出が終わると、自動集計システムは、内容を簡単に検査して暫定の得点を計算し、参加者に確認画面を送り返す。

書類提出の完了

下記の内容で提出書類を受理しました。訂正が必要な場合は期間内に限り再提出できます。

参加局の情報

1エリア内 社団 電信限定 オールバンド部門

受付時刻	呼出符号	運用地	お名前	メール	ご住所
2017.02.26.15.11.35	JA1ZLO	東京都	我が無線部 様	allja1@ja1zlo.u-tokyo.org	東京都目黒区駒場

(a) general profile.

暫定の得点

交信局数8 & 獲得マルチ数8 = **64点**

(b) temporary score.

有効な交信

相手局の呼出符号や運用地が正しく処理されているかご確認ください

	交信日時	相手局	周波数帯	通信方式	運用地
001	2014年6月1日 09時35分	JA1YWX	21MHz	CW	100105
002	2014年6月1日 11時06分	JA7YCQ	14MHz	CW	06
003	2014年6月1日 16時02分	JA1ZLO	1.9MHz	CW	100110
004	2014年6月1日 16時07分	JA1YGX	3.5MHz	CW	100105
005	2014年6月1日 16時37分	JA1YDU	7MHz	CW	1216
006	2014年6月1日 17時17分	JA1ZGP	7MHz	CW	1009

(c) operational log.

Fig. 3.3: submission certificate.

参加者は、交信記録が適切に処理された旨を自分で確認する必要がある。必要なら、締切までに修正して再提出できる。

第4章 推奨書式

qxml は、ATS-4 型の内部で使われる書式である。ADIF と対照的に、最小限を志向し、名前空間による拡張性を有する。

```
<list xmlns:qxsl="qxsl.org">
  <item qxsl:time="2017-06-04T00:00:00Z" qxsl:call="QP3GES" qxsl:band="14000" qxsl:mode="CW">
    <rcvd qxsl:code="100105" qxsl:rstq="599"/>
    <sent qxsl:code="100110" qxsl:rstq="599"/>
  </item>
</list>
```

具体的な処理はドメイン特化言語で記述される。標準的には、Table 4.1 に示す名前空間 qxsl.org の属性が利用される。

Table 4.1: qxml attributes.

属性名	属性値	説明	属性名	属性値	説明
周波数帯	{qxsl.org}band	キロヘルツ単位の周波数	運用者名	{qxsl.org}name	印字可能な任意の文字列
呼出符号	{qxsl.org}call	印字可能な任意の文字列	特記事項	{qxsl.org}note	印字可能な任意の文字列
運用場所	{qxsl.org}city	都道府県及び市郡区番号	受信状況	{qxsl.org}rstq	了解度と信号強度と音調
識別番号	{qxsl.org}code	印字可能な任意の文字列	交信時刻	{qxsl.org}time	秒単位までの精度の時刻
変調方式	{qxsl.org}mode	印字可能な任意の文字列	送信電力	{qxsl.org}watt	印字可能な任意の文字列

他には、zLog のバイナリデータが推奨される。冒頭の 256 バイトは無視され、以後は 256 バイト毎に 1 件の交信を表す。その仕様を Table 4.2 に示す。交信日時の整数部は、1899 年 12 月 30 日からの日数で、小数部はその日の経過時間を表す。

Table 4.2: zLog binary file.

(a) attributes.						(b) frequencies.			
位置	長さ	種別	属性	書式	備考	値	周波数	値	周波数
0	8	item	time	IEEE754	リトルエンディアン	0	1.9 MHz	11	430 MHz
8	13	item	call	ASCII	冒頭は文字列の長さ	1	3.5 MHz	12	1.2 GHz
21	31	sent	code	ASCII	冒頭は文字列の長さ	2	7 MHz	13	2.4 GHz
52	31	rcvd	code	ASCII	冒頭は文字列の長さ	3	10 MHz	14	5.6 GHz
84	2	sent	rstq	整数値	リトルエンディアン	4	14 MHz	15	10 GHz
86	2	rcvd	rstq	整数値	リトルエンディアン	5	18 MHz		
92	1	item	mode	列挙型	CW,SSB,FM,AM,RTTY	6	21 MHz		
93	1	item	band	列挙型	右表参照	7	24 MHz		
94	1	sent	watt	列挙型	P,L,M,H	8	28 MHz		
160	15	item	name	MS932	冒頭は文字列の長さ	9	50 MHz		
175	65	item	note	MS932	冒頭は文字列の長さ	10	144 MHz		

これ以外にも、ATS-4 型では、所定のインターフェースを実装したプラグインを通じて、様々な交信記録に対応できる。