

2022年12月10日
芝浦工業大学 文化会 無線研究部 OB総会

アマチュア無線をデジタルで楽しむ！！

1977年度卒業 鈴木 嘉彦

目次

P3 自己紹介

P5 アマチュア無線のデジタル化

P6 FT8とは？

P7 FT8の特徴

P8 FT8の運用に必要なもの

P9 FT8とソフトウェア

P10 FT8の操作環境

P11 WSJT-X

P12 サポートアプリ

P14 Webサービス LoTW

P15 Webサービス eQSL

P16 Webサービス QRZ.com

P17 Webサービス PSKReporter

P18 Webサービス Clublog

P19 電子Log lightLog

P20 lightLog仕様

P21 Python3

P23 開発環境 IDE:Eclipse

P25 開発環境 バージョン管理:Git

P28 連携の要 インターフェース

P29 PCアプリ Webサービスの相関図

P30 ネットワーク環境

P31 最後に

P32 END

P33 付録 SDR

P34 付録 マイコンボード

P35 付録 RF測定器

自己紹介

➤ 大学時代

- 1974年4月 工学部通信工学科入学
 - 無線研究部入部(ハム班所属)
 - 1975年度のハム班長補佐、1976年度の委員長
 - コンテストにはまっていた！
 - 芝浦祭実行員会
 - 第三回(1975年):大宮事務局、第四回(1976年):企画局

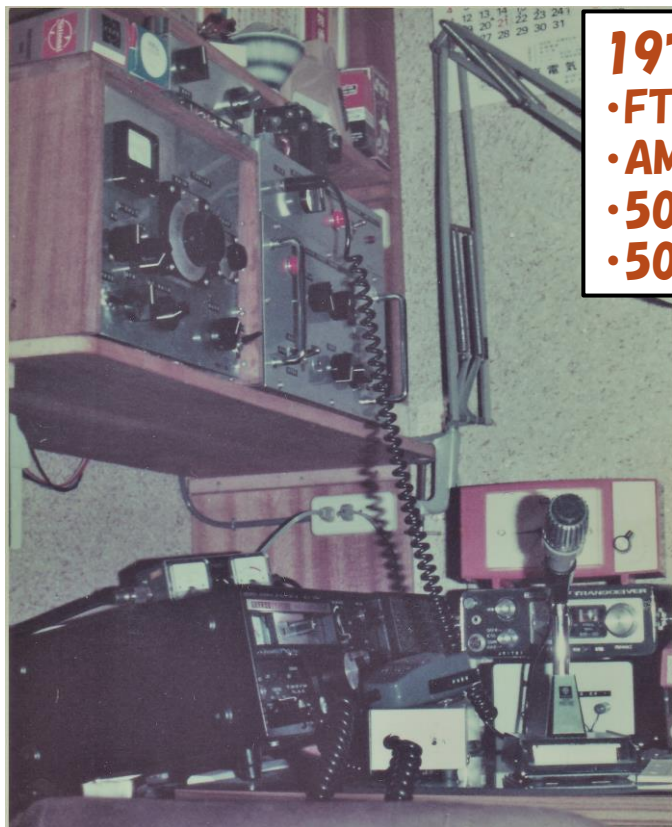
➤ 職歴

- 最初の実家の行政書士事務所、その後2回の転職を経て最後はキヤノンに勤務。
- キヤノンではコピー機や複合機の電気回路設計・ファームウェア設計・シミュレータ開発を担当。(エンベデッドシステムの技術者でした)

自己紹介

➤ アマチュア無線の履歴

➤ 1971年2月 JR1TGI 開局、途中フランクがあり、2016年再開局で現在に至る。



1973年4月頃

- FT-200S(YAESU)
- AM-3D(ICOM)
- 50MHz AM 送信機(自作)
- 50MHzケリコン+受信機(自作)



現在

- IC-7300(ICOM)
- IC-9700(ICOM)
- FTM-400XD(YAESU)
- FT-2D(YAESU)
- THD-74(KENWOOD)

アマチュア無線局
JR1TGI

アマチュア無線のデジタル化

➤ 無線機のハードウェア

- デジタル信号処理
 - DSP・FPGA・CPUを使用。
- SDR(Software Defined Radio)
 - DSPを利用し、ソフトウェアの書き換えにより機能変更が可能な無線設備。

➤ デジタル通信モード

- DMR(Digital Mobile Radio:国際規格)、DSTAR(ICOM/KENWOOD)、C4FM(YAESU)
- WSJT系デジタル通信モード
 - JT65に代表されるWSJT系(Weak Signal communication by Joe Taylor)モードは、ノーベル賞学者Joseph Taylor博士(K1JT)によって主にEME通信用に開発された。(JT65、FSK441、JT6Mなど)
 - 2007年頃よりHF帯でもJT65が広く使われるようになったが、2017年7月に改良版の新モードFT8が公開され、瞬く間に**主要モード**になった。
 - 開発者であるK9AN(Steven Franke)とK1JT(Joseph Taylor)両氏の名前から、**F**ranke**T**aylor design **8**FSK modulation = **FT8**と名付けられてる。

FT8とは？

➤ モードの特徴

- 方式 8FSK
- 通信速度 6.25 Baud
- 副搬送波周波数 200～2900Hz可変
- 周波数偏移 50Hz
- 符号構成 WSJT-FT8符号 前方誤り訂正コード LDPC
- 電波形式 F1D
 - F:周波数変調
 - 1:副搬送波を使用しないデジタル信号の単一チャンネル
 - D:データ伝送・遠隔測定・遠隔指令

➤ 仕様

- 正確な時間の偶数分または奇数分の0秒から15秒おきに送信・受信を繰り返す同期通信
- 送信できる文字数に制約がある(定型:18文字・自由:13文字)
- プロトコル
 - メッセージタイプ(8種):3bits, コールサイン:28bits x 2 ,情報(GL, Report, RRR, 73など):15bits, Flag等:3bit (1送信当たりのデータ量:77bits)

FT8の特徴

- **交信局同士が正確なタイミングでデータの受け渡しを行う**
 - PC内蔵時計の精度を±1秒以内に保つ必要がある
 - **15秒サイクルでの送受信手順**
 - 最短1分で交信が成立
 - **感度は-21dB**
 - 微弱信号でも遠距離交信が可能
 - **音声帯域内の全てのFT8信号を検出して解読するマルチデコーダ**
 - 3KHz内に30局以上が同時に解読されることも珍しくない
 - **標準的な交信手段の効率化やCQに対する応答の自動化**
 - ほぼマウス操作のみでオートシーケンスで進み交信を完了
 - **インターネットとの親和性が高い**
 - 通信ソフトとサービスアプリ・Webサービス・電子ログとの連携が可能
- **楽しみどころ！**

FT8の運用に必要なもの

- **新スプリアス規格に適合するSSBトランシーバー**
- **WindowsかLinuxの動くPC、Raspberry PiでもOK**
 - **通信ソフト(WSJT-X、JTDX、etc.)、サポートアプリをインストール**
- **無線装置とPC間のインターフェース**
 1. **現行のUSBサウンド・USBシリアルポート機能を内蔵した製品はUSBケーブル1本で接続**
 2. **デジタルモード用インターフェース(市販品・自作)経由で接続**
 3. **市販のSDR製品の多くはLAN経由で接続**
- **免許手続きは、開局後に変更届のみでOK**
 - **「無線局事項書及び工事設計書」の「15備考」欄に「デジタルモードのための附属装置(PC等)を接続」を追加する**
 - **開局申請と同時に申請の場合は保証認定が必要。**

FT8とソフトウェア

➤ 通信ソフト

- WSJT-X: K1JTが開発している定番ソフト
- JTDX: WSJT-XをベースにUA3DJYがデコード特性を向上させた人気ソフト

➤ サポートアプリ

- Bk+TimeSync: インターネット時刻同期サービス
- JTAlert: 未交信エンティティなどのアラートや相手局の情報表示やオンラインログへの自動転送
- GridTracker: 伝搬状況のMAP化やオンラインログへの自動転送
- PSKreporter: 代表的なデジタルモード用のリアルタイム伝搬情報収集サイト

➤ 電子Log(ロギングプログラム)

- Logger32: K4CYが制作している無料のロギングプログラム
- Turbo HAML0G: JG1M0Uが制作している無料のロギングプログラム

➤ Webサービス

- eQSL: 世界的な電子的なQSL交換システム
- LoTW: ARRLが運用している交信照合を主体としたシステム
- QRZ.com: Web版コールブック
- Clublog: 古くから利用されているオンラインログ、QSL交換も可能

トランシーバー

- IC-7300
- IC-9700

PC

- HP EliteDesk800

通信ソフト

- WSJT-X

サポートアプリ

- JTAlert
- GridTracker
- Bk+TimeSync

電子Log

- LightLog(自作)

Webサービス(登録)

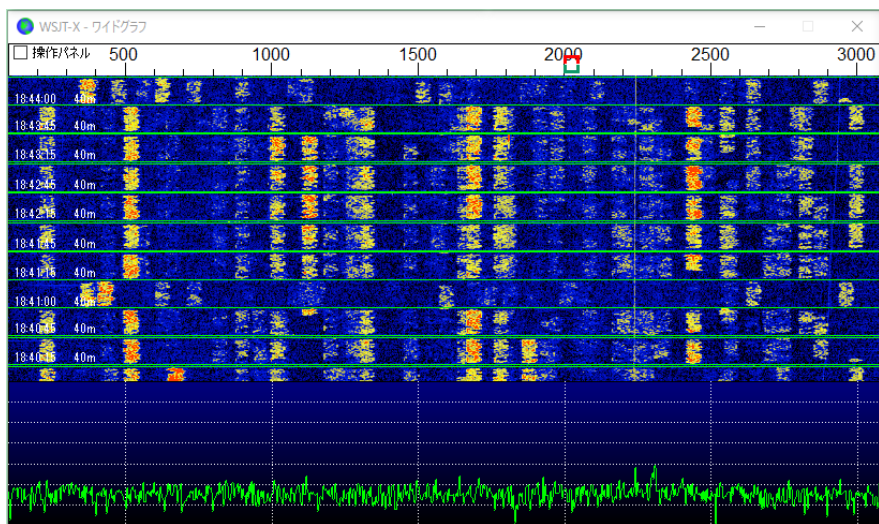
- LoTW
- eQSL
- QRZ.com

Webサービス(閲覧)

- PSKReporter
- 無線局等情報検索

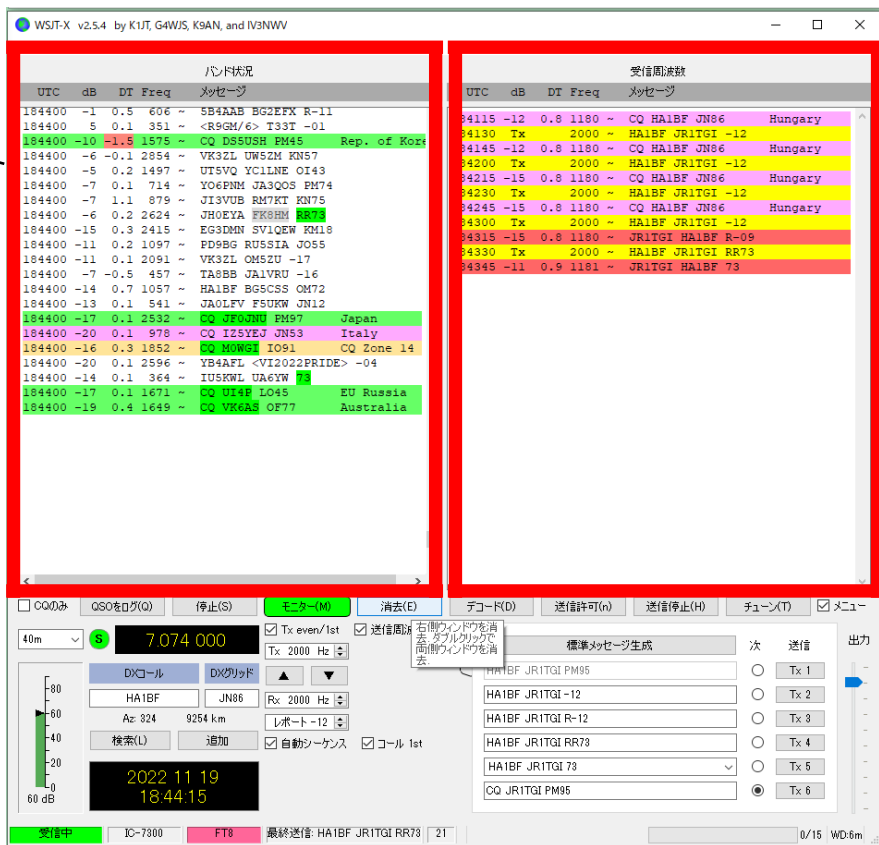
WSJT-X

ウォーターフォール画面
空いている周波数を探し出す



受信周波数の解読データ
自分の送信状態も表示

バンド全体の受信結果を
示している



UTC	dB	DT	Freq	メッセージ
184115	-12	0.8	1180 ~	CQ HA1BF JN86 Hungary
184130	Tx	2000	~	HA1BF JR1TGI -12
184145	-12	0.8	1180 ~	CQ HA1BF JN86 Hungary
184200	Tx	2000	~	HA1BF JR1TGI -12
184215	-15	0.8	1180 ~	CQ HA1BF JN86 Hungary
184230	Tx	2000	~	HA1BF JR1TGI -12
184245	-15	0.8	1180 ~	CQ HA1BF JN86 Hungary
184300	Tx	2000	~	HA1BF JR1TGI -12
184315	-15	0.8	1180 ~	JR1TGI HA1BF R-09
184330	Tx	2000	~	HA1BF JR1TGI RR73
184345	-11	0.9	1181 ~	JR1TGI HA1BF 73

送信シーケンスや各種操作

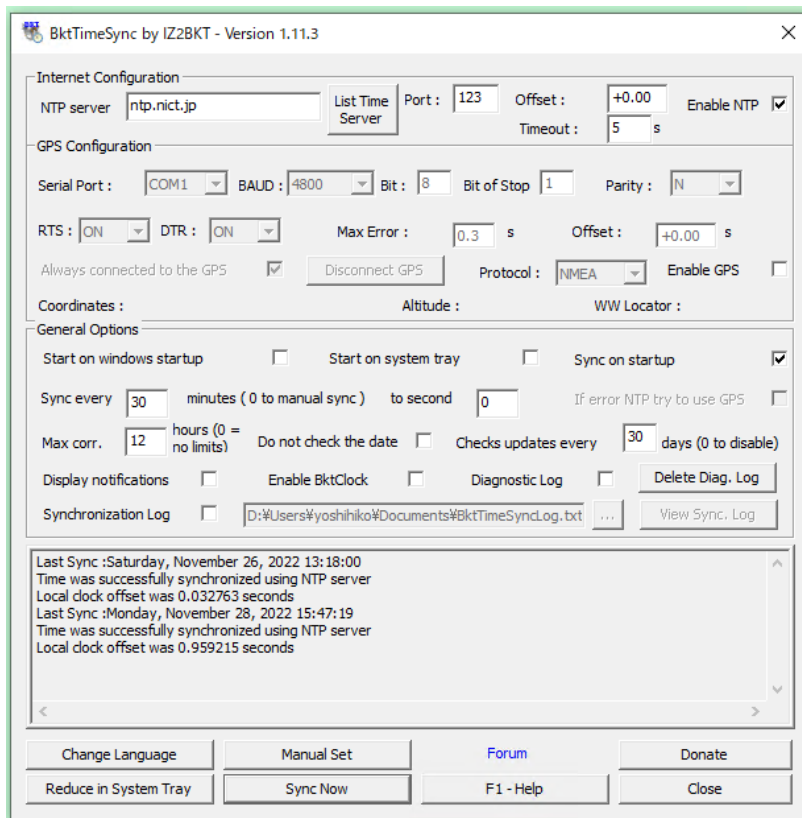
実際の交信時の状況

- ・ CQに対して4度送信
 - ・ 相手応答から1分で交信が終了
- ※1番上のCQに対して画面を1度ダブルクリックしたのみで、自動で交信してくれる

サポートアプリ

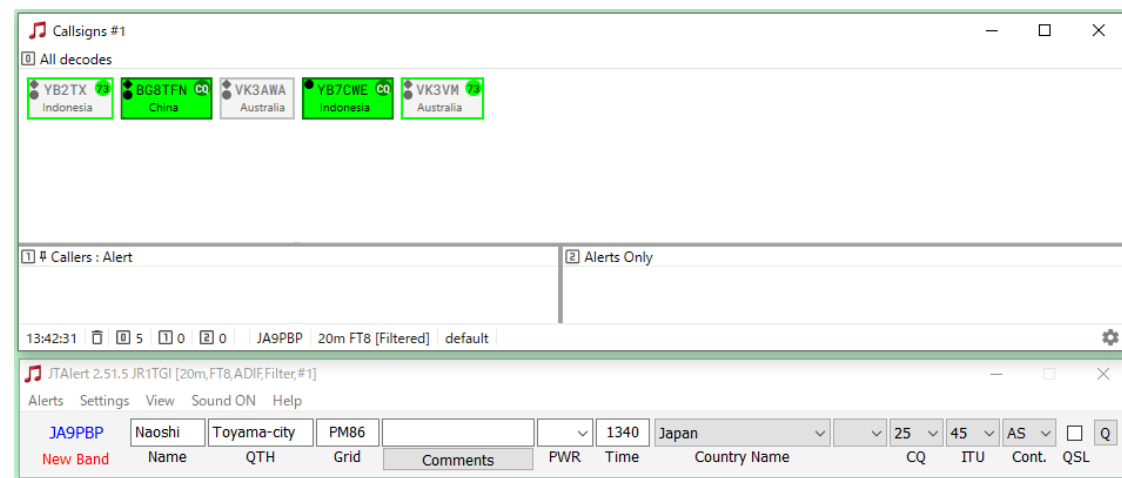
➤ Bk+TimeSync

- NTPサーバ利用の時刻同期ソフト
- GPS受信機利用の同期も可能



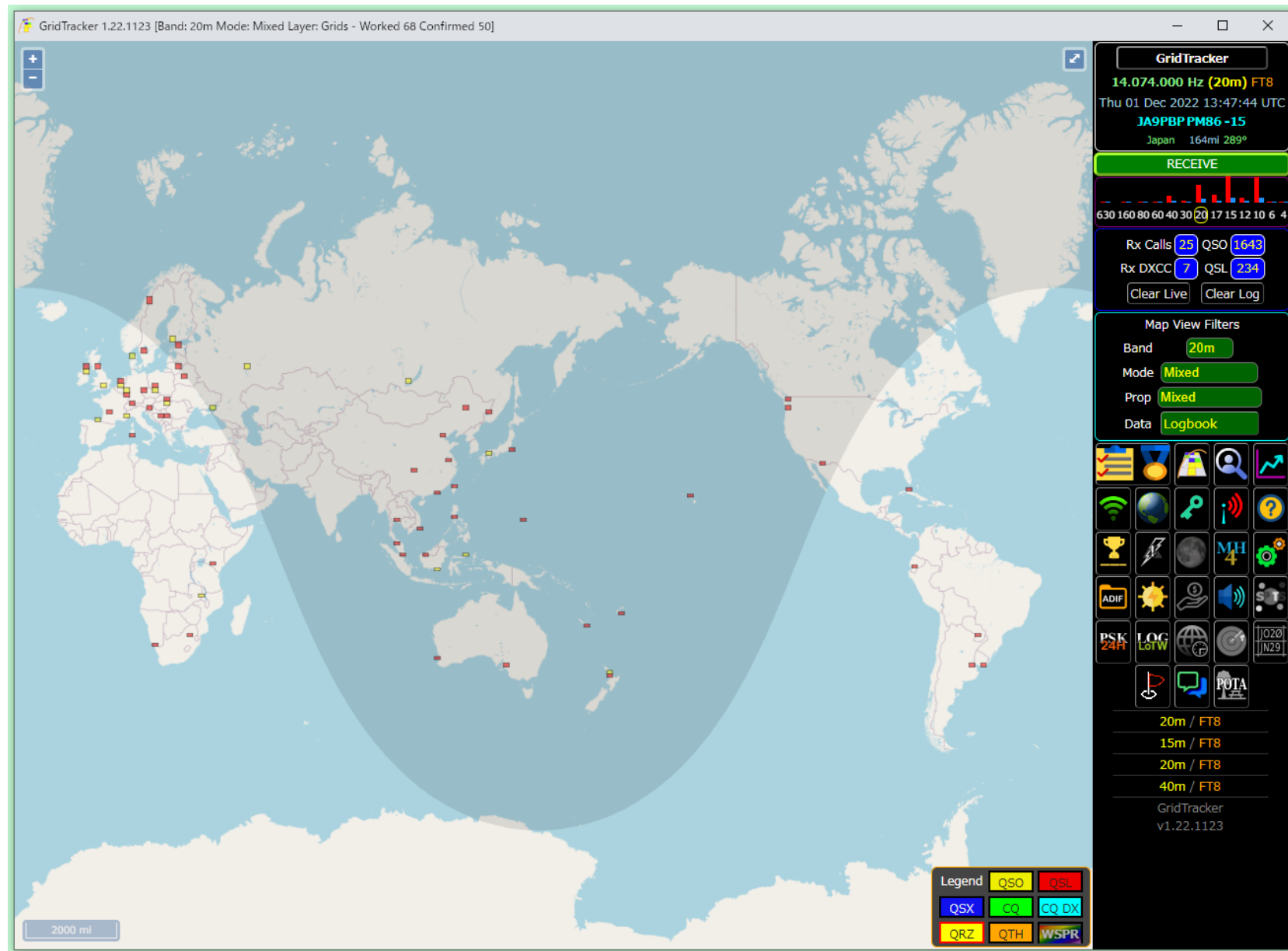
➤ JTAlert

- デコードされたコールサインを元にWebから情報を表示
- CQの受信や未交信等を音声や画面で教えてくれる
- eQSLやQRZ.com等にログデータを自動転送
- アプリの自動起動が設定できる



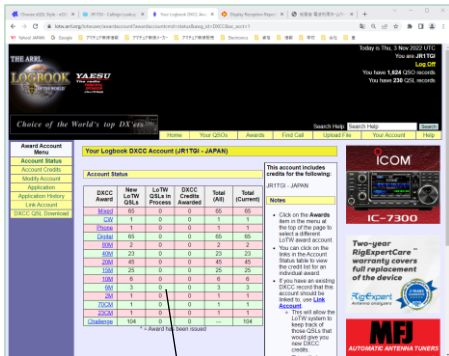
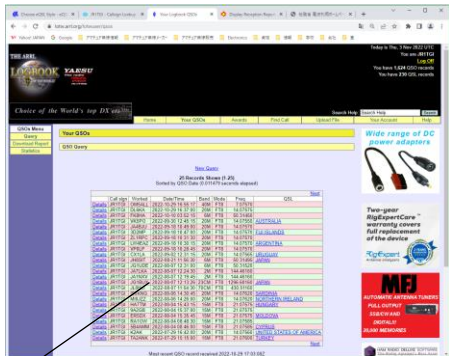
サポートアプリ

- **GridTracker**
 - 受信できている局が画面上にプロットされる
 - 多くの機能があるが詳細はまだ把握できていない。
 - Lotwへのログデータ自動転送に使用



Webサービス LoTW (Log Book Of The World)

- オンラインLogでの交信照合
- DXCCのアワード申請(QSLカード不要)
- 登録が必要



	Call sign	Worked	Date/Time	Band	Mode	Freq	QSL
Details	JR1TGI	OM5ALL	2022-10-29 16:55:17	40M	FT8	7.07570	
Details	JR1TGI	DL6KA	2022-10-29 16:37:00	20M	FT8	14.07575	
Details	JR1TGI	FK8HA	2022-10-10 03:52:15	6M	FT8	50.31450	
Details	JR1TGI	VK5PO	2022-09-30 12:45:15	20M	FT8	14.07550	AUSTRALIA
Details	JR1TGI	JA4BJU	2022-09-18 10:49:00	20M	FT8	14.07570	
Details	JR1TGI	3D2MP	2022-09-18 10:47:00	20M	FT8	14.07570	FIJI ISLANDS
Details	JR1TGI	ZL1RPC	2022-09-18 10:31:30	20M	FT8	14.07570	
Details	JR1TGI	LW4EAZ	2022-09-18 10:30:15	20M	FT8	14.07570	ARGENTINA
Details	JR1TGI	VP8LP	2022-09-18 10:28:45	20M	FT8	14.07570	
Details	JR1TGI	CX1LA	2022-09-02 12:31:15	20M	FT8	14.07565	URUGUAY
Details	JR1TGI	JH8SIT	2022-08-21 11:56:30	6M	FT8	50.31495	JAPAN
Details	JR1TGI	JG1UDE	2022-08-07 12:31:00	6M	FT8	50.31520	
Details	JR1TGI	JA7LKA	2022-08-07 12:24:30	2M	FT8	144.46160	
Details	JR1TGI	JA1NXV	2022-08-07 12:19:45	2M	FT8	144.46160	
Details	JR1TGI	JG1BUX	2022-08-07 12:13:26	23CM	FT8	1296.60160	JAPAN
Details	JR1TGI	JL8HLI	2022-08-07 11:54:30	70CM	FT8	430.51160	
Details	JR1TGI	IS0KNG	2022-08-06 14:30:45	20M	FT8	14.07620	SARDINIA
Details	JR1TGI	MI0JZZ	2022-08-06 14:26:00	20M	FT8	14.07620	NORTHERN IRELAND
Details	JR1TGI	HA7TM	2022-08-04 15:43:15	15M	FT8	21.07575	HUNGARY
Details	JR1TGI	9A2GB	2022-08-04 15:37:00	15M	FT8	21.07575	
Details	JR1TGI	ER5DX	2022-08-04 15:35:45	15M	FT8	21.07575	MOLDOVA
Details	JR1TGI	RA1OW	2022-08-04 08:48:30	15M	FT8	21.07585	
Details	JR1TGI	5B4AMM	2022-08-04 08:46:00	15M	FT8	21.07585	CYPRUS
Details	JR1TGI	K2AK	2022-07-29 16:42:00	20M	FT8	14.07560	UNITED STATES OF AMERICA
Details	JR1TGI	TA2ANK	2022-07-29 15:15:00	15M	FT8	21.07600	TURKEY

Your Logbook DXCC Account (JR1TGI - JAPAN)					
Account Status					
DXCC Award	New LoTW QSLs	LoTW QSLs in Process	DXCC Credits Awarded	Total (All)	Total (Current)
Mixed	65	0	0	65	65
CW	1	0	0	1	1
Phone	1	0	0	1	1
Digital	65	0	0	65	65
80M	2	0	0	2	2
40M	23	0	0	23	23
20M	45	0	0	45	45
15M	25	0	0	25	25
10M	6	0	0	6	6
6M	3	0	0	3	3
2M	1	0	0	1	1
70CM	1	0	0	1	1
23CM	1	0	0	1	1
Challenge	104	0	0	---	104

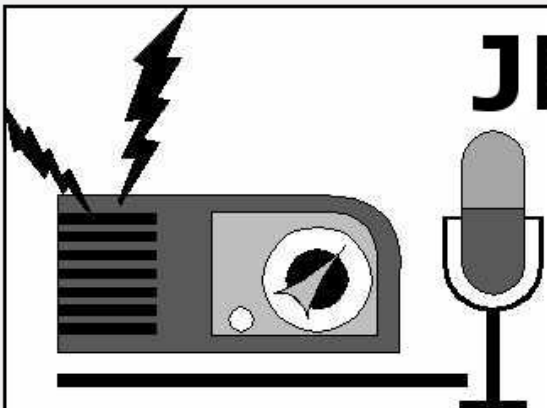
* = Award has been issued

Webサービス eQSL

- QSLカード交換の電子版
- 交信照合も可能
- 登録が必要



電子QSLのサンプル



JR1TGI

Hiko (Suzuki Yoshihiko)
Hongo
Bunkyo city Tokyo
JAPAN
Loc:PM95vr ITU:45 CQ:25
JCC:100105
IC-7300 12mH DP
IC-9700 12mH GP

This confirms our 2-way SSB QSO
Date: January 1, 2010 at 0000 UTC
Band: 20m UR Sigs: 59+20
Gallia est omnis divisa in partes tres, quarum unam incolunt Belgae...
Quia fecit mihi mania qui potent est et sanctum nomen eius

Out Box

453レコード								
処理	コールサイン 2nd	QSO日時 (UTC) 1st ^	バンド 3rd	モード (サブモード)	RST	Remarks	アップロード 日付	状況
	JF1GHX	25Nov1972 11:52	15M	SSB	59+		2021-01-11 13:10Z ADIF	
	JG1WNO	01Jan1975 15:42	15M	SSB	59	1975 QSO party. TNX FB QSO!!	2021-02-03 11:55Z Manual	
	JA1ZGO	30Apr2017 11:27	6M	SSB	5910M		2021-01-12 02:35Z ADIF	
	DU3CQ	08Nov2020 12:01	20M	FT8	+04		2021-01-04 15:41Z ADIF	
	JH3KCW	29Dec2020 18:19	40M	FT8	+16		2021-09-16 15:01Z ADIF	
	JA6XBH	30Dec2020 02:29	40M	FT8	-13		2021-01-04 15:41Z ADIF	
	JA0ECZ	30Dec2020 02:32	40M	FT8	+11		2021-01-04 15:41Z ADIF	
	JA5GYU	30Dec2020 03:11	40M	FT8	+14		2021-01-04 15:41Z ADIF	
	JA3AG	30Dec2020 03:16	40M	FT8	+09		2021-01-04 15:41Z ADIF	
	JA7WXL	30Dec2020 03:20	40M	FT8	+08		2021-01-04 15:41Z ADIF	
	JK1OTP	30Dec2020 03:21	40M	FT8	+31		2021-01-04 15:41Z ADIF	
	JE1MSB	26Jan2021 02:27	40m	FT8	-05	TNX FB QSO IC-7300 12mH_V-Dipole. see you again !	2021-01-26 03:02Z ADIF	
	JH3JZJ	26Jan2021 02:28	40M	FT8	+08		2021-01-26 03:02Z ADIF	
	JH1HGI	26Jan2021 02:29	40M	FT8	+05		2021-01-26 03:02Z ADIF	
	JA7FVT	26Jan2021 02:32	40M	FT8	+30		2021-01-26 03:02Z ADIF	
	JH4KVO	26Jan2021 02:32	40M	FT8	+09		2021-01-26 03:02Z ADIF	
		26Jan2021					2021-01-26	

Webサービス QRZ.com

- Web版のコールブック
- オンラインログ機能あり
- 登録が必要

Choose eQSL Style - eQSL x JR1TGI - Callsign Lookup x ARRL's Logbook of the W x Display Reception Report x 総務省 電波利用ホームページ x

qrz.com/db/JR1TGI

Yahoo! JAPAN Google アマチュア無線情報 アマチュア無線メーカー アマチュア無線販売 Electronics 資格 情報 学校 会社 車

QRZ *WaiFu Cups* ONLY AVAILABLE AT GAMER SUPPS

05:24:02 UTC 3 Nov 2022

Enter Quer by Callsign Search Database News Forums Store Swapmeet Resources Contact Subscribe Edit JR1TGI

MFJ-259D **MFJ** SHOP NOW Antenna Analyzer

HAM RADIO OUTLET **YAESU FTdx10**

R&L ELECTRONICS www.randl.com

AR INDUSTRIES Get ready for the fall contest season!

Interactive Nets Made Easy **HamLive** **MFJ**

JR1TGI Japan

Yoshihiko "Hiko" Suzuki
5-32-4 Hongo
Bunkyo-city, Tokyo,
Japan

QSL: via Bureau, eQSL, LoTW

Ham Member Lookups: 295 Label

Biography **Detail** **Logbook**

Lookups	295 (1122)
Nickname	Hiko
QRZ Record#	2414614
QRZ Admin	JR1TGI
Date Joined	2021-02-05 18:21:18
Last Update	2022-02-15 12:43:24
Class	1
Latitude	35.711807 (35° 42' 42" N)
Longitude	139.756477 (139° 45' 23" E)
Grid Square	PM95vr
Geo Source	User supplied
Sunrise	21:04:42 UTC
Sunset	07:44:22 UTC
ITU Zone	45
CQ Zone	25
IOTA	AS-007 Honshu Island

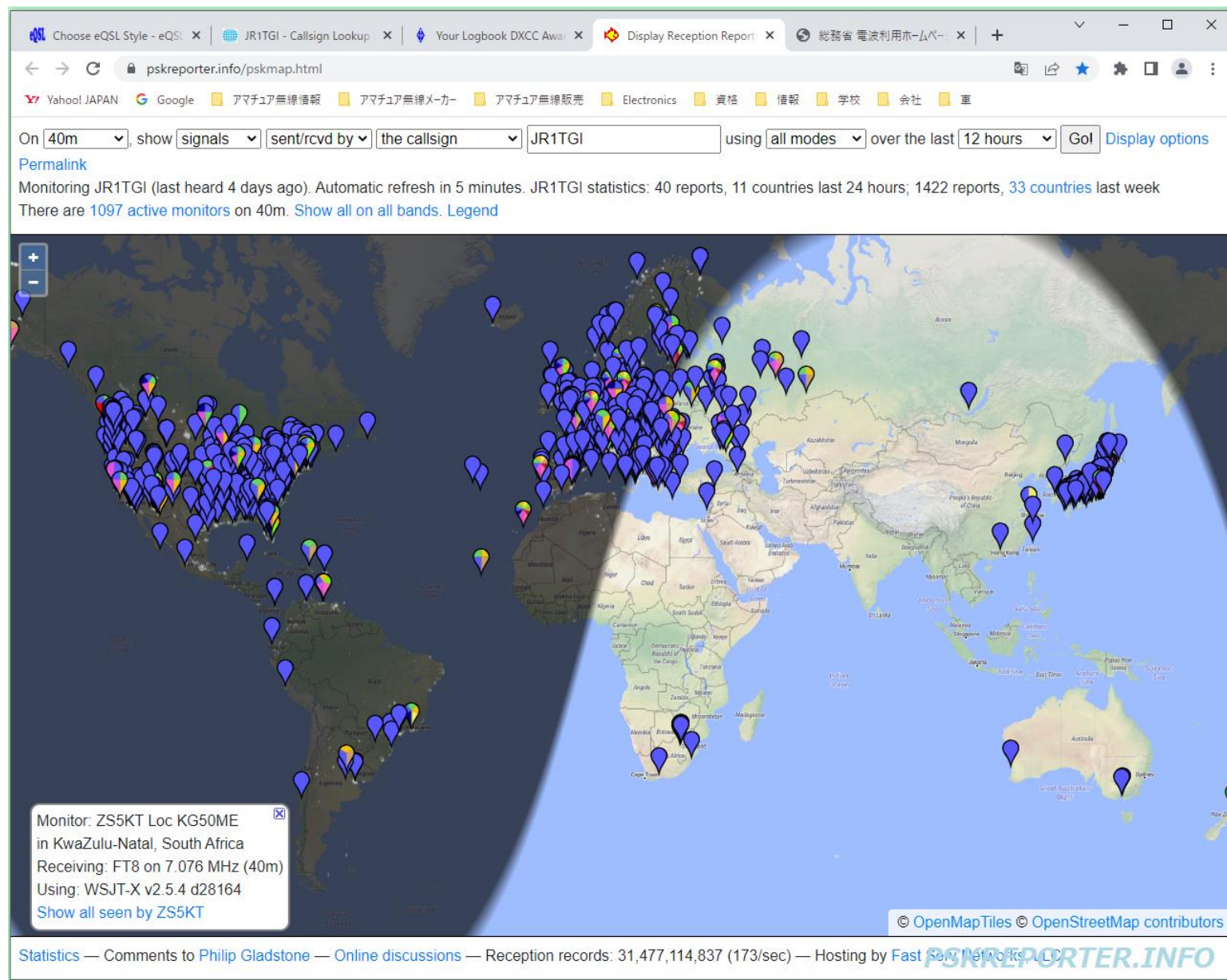
地図 航空写真

北朝鮮 ソウル 大韓民国 日本海 大阪 東京 上海 台北 台湾 東シナ海

Google 地図データ ©2022 Google TMao Mobility 利用規約

Webサービス PSKReporter

- 自分の電波がどこまで届いているのかがわかる
- WSJT-XやJTDXがデータをPSKReporterに自動で送信する。(全世界からデータが集まる)
- 登録不要



Webサービス Clublog

- 古くからあるオンラインログ
- LoTWから交信照合データをダウンロードする機能があり、各種解析機能がある
- 登録が必要(私は未登録です)

[Home](#)[Settings](#)[Upload](#)[OQRS](#)[Donate](#)[Expeditions](#)[Help](#)[Your Log](#)[DXCC Charts](#)[Satellite Charts](#)[Timelines](#)[Grid Squares](#)[QSL Charts](#)[Zone Charts](#)[Log Inspector](#)[Log Matching](#)[League Tables](#)[DXCC Leagues](#)[Satellite Leagues](#)[Zone Leagues](#)[Club Leagues](#)[CDXC Challenges](#)[Super League](#)[Uniques League](#)[Tools](#)[DX Cluster](#)[Log Search](#)[Call Tester](#)[Most Wanted](#)[DXCC Analysis](#)[Propagation](#)[Great Circle Maps](#)[LoTW Sync](#)[ADIF Diff](#)

Log Search

This form allows you to check if you are "in the log". It only works for registered Club Log users and expeditions that have uploaded their logs. This service has been heavily optimised for large and/or popular logs.

Log to search:

T33T

92,681 QSOs logged between 2022-11-05 03:04Z and 2022-11-21 20:55Z

Callsign to check:

JR1TGI

[Show contacts](#)

Band	FT8	FT4
40	1	1

Note: T33T is also using the [Club Log expedition charts](#)

[Request QSL Card](#)

You can link to this page (no login required): <https://clublog.org/logsearch/T33T>

[Embed this tool in your own web site](#)

電子Log lightLog(自作)

メイン画面

Data of QSO Ver. 3.01 by JR1TGI

*Call`	T33T	*TimeZone	UTC
*Date^	2022-11-11	*Time^	14-21-22
*Freq MHz	7.0491	*RST his`	-3
*Mode	MFSK	RST my`	-8
His Grid`		My Grid	PM95VR
QSL card	Non	<input type="checkbox"/> Sent^	<input type="checkbox"/> Received^
<input type="checkbox"/> CQ^	<input checked="" type="checkbox"/> eQSL	<input checked="" type="checkbox"/> > eQSL`	<input checked="" type="checkbox"/> > LoTW`
His QRA`			
His QTH`			
*My QTH	Bunkyo city Tokyo Japan		
*Op.	Y.Suzuki		
*My Rig	IC7300		
*My Ant	12mH_V-Dipole		
*Remarks	TNX FB QSO		
MEMO`	<SUBMODE:3>FT4 <QSO_DATE_OFF:8>2022111		

QSL List	DB > BKup	Clear call`	all List
QSL > PDF	BKup >> DB	Clear^`	Insert
allQSL > PDF	.adi >> DB	Clear^` & Set	Replace
<input type="checkbox"/> BAND	> eqsl.adi	Initialization	Delete
<input type="checkbox"/> ascending.	> lotw.adi	Edit setup	Close

全ての交信記録リスト 1638件を表示しました。

All list

Date	Time	T.Z.	Call	His	My	Freq	Band	Mode	His Grid	My Grid	QRA	QTH	QSL	sent	receivec	eQSL	eQSLsent	LoTW	CQ
2022-11-11	14-21-22	UTC	T33T	-3	-8	7.0491	40m	MFSK		PM95VR			Non			eQSL	up	up	
2022-11-11	14-18-23	UTC	JG2TSL	-12	-10	7.0491	40m	MFSK		PM95VR			Non			eQSL	up	up	
2022-10-29	16-55-17	UTC	OMSALL	-20	-17	7.0757	40m	FT8	JN97	PM95VR			Non			eQSL	up	up	
2022-10-29	16-37-00	UTC	DL6KA	-9	-24	14.07575	20m	FT8	JO30	PM95VR			Non			eQSL	up	up	
2022-10-10	03-52-15	UTC	FK8HA	-10	-16	50.3145	6m	FT8		PM95VR			Non			eQSL	up	up	
2022-09-30	12-45-15	UTC	VK5PO	6	0	14.0755	20m	FT8	PF95	PM95VR			Non			eQSL	up	up	
2022-09-18	10-49-00	UTC	JA4BJU	-15	-7	14.0757	20m	FT8	PM64	PM95VR			Non			eQSL	up	up	
2022-09-18	10-47-00	UTC	3D2MP	4	-22	14.0757	20m	FT8	RH91	PM95VR			Non			eQSL	up	up	
2022-09-18	10-31-30	UTC	ZL1RPC	-13	-8	14.0757	20m	FT8	RF73	PM95VR			Non			eQSL	up	up	
2022-09-18	10-30-15	UTC	LW4EAZ	-2	-2	14.0757	20m	FT8		PM95VR			Non			eQSL	up	up	
2022-09-18	10-28-45	UTC	VP8LP	-5	-11	14.0757	20m	FT8		PM95VR			Non			eQSL	up	up	
2022-09-02	12-31-15	UTC	CX1LA	-14	-9	14.07565	20m	FT8	GF25	PM95VR			Non			eQSL	up	up	
2022-08-21	11-56-30	UTC	JH8SIT	20	0	50.31495	6m	FT8	QN03	PM95VR			Non			eQSL	up	up	
2022-08-07	12-31-00	UTC	JG1UDE	-3	-4	50.3152	6m	FT8	PM96	PM95VR			Non			eQSL	up	up	
2022-08-07	12-24-30	UTC	JA7LKA	-12	-10	144.4616	2m	FT8		PM95VR			Non			eQSL	up	up	
2022-08-07	12-19-45	UTC	JA1NXV	-6	-19	144.4616	2m	FT8	PM96	PM95VR			Non			eQSL	up	up	
2022-08-07	12-13-26	UTC	JG1BUX	-5	-11	1296.6016	23cm	FT8	PM95	PM95VR			Non			eQSL	up	up	
2022-08-07	11-54-30	UTC	JL8HLI	-12	-4	430.5116	70cm	FT8	PM95	PM95VR			Non			eQSL	up	up	
2022-08-06	14-30-45	UTC	ISOKNG	-17	-20	14.0762	20m	FT8		PM95VR			Non			eQSL	up	up	
2022-08-06	14-26-00	UTC	MI0ZZ	-12	-18	14.0762	20m	FT8	IO65	PM95VR			Non			eQSL	up	up	

更新 close

設定画面

設定ファイルの編集 (Data of QSO)

*File Folder	C:\Users\yoshihiko\Lightlog	Select
*File Name	lightLog	
*DelDB Name	deleteLog	
*Read ADIF file	C:\Users\yoshihiko\Lightlog\lightLog.adi	Select
*RST His		
*RST My		
*Freq Table	1.9 3.5 3.8 7.0 10.0 14.0 18.0 21.0 24.0 28.0 50.0 144.0 430.0 1200.0	
*Freq Default	14.0	
*Mode Table	SSB CW FT4 FT8 FM AM	
*Mode Default	SSB	
*Qsl card Default	Non	
Rig Table	IC7300	
Rig Default	IC7300	
Ant Table	12mH V-D.P.	
Ant Default	12mH V-D.P.	
My Grid	PM95vr	
My QTH	Bunkyo city Tokyo Japan	
My QRA	Y.Suzuki	
*Time Zone Default	JST	
*Remark Default	TNX FB QSO	
*UDP Server Port	2333	

設定Fileを読み込みました。

Capture Initialization Save & exit Cancel

lightLog仕様

- **プログラム名** lightLog、表示は「Data of QSO」
- **プログラム言語** Python3
- **開発環境**
 - OS: Windows
 - IDE: Eclipse (IDE: Integrated Development Environment 統合開発環境)
 - バージョン管理: Git
- **基本機能**
 - データベース(DB)の作成、新規追加、変更、削除機能
 - 検索機能(コールサイン、日付、周波数、モード)
 - List機能(全交信記録一覧、検索結果、QSL未作成)
 - Logデータのオンライン受信機能(UDP)
 - ADIFファイルの作成機能(全交信記録、eQSL用、LoTW用)及び読み込み
 - バックアップファイル(txt形式)の作成および読み込み機能
 - QSLカード用の交信データのPDFファイル作成機能
 - 無線局情報と初期値の編集機能(設定画面)

Python3

- **インタープリタ型の高水準汎用プログラミング言語である。**
 - シンプルなコードで読みやすい
 - 初心者向きで習得しやすい
 - 計算・統計処理やその他のライブラリが豊富
- **Pythonでできることと活用事例**
 - **Webアプリケーションの開発**
 - 「YouTube」「Instagram」「Dropbox」など誰もが知るWebサービスも、Pythonで作られています
 - **人工知能の開発**
 - 「AI開発にPythonは不可欠」という流れ
 - **データ処理や分析の効率化**
 - クローリング: クローラーがWeb上を巡回して情報を集める工程
 - スクレイピング: Web上から抽出したデータを分析、格納可能なデータにする工程
 - データ前処理: 収集したデータの扱いやすいように整える一連の工程
 - **Web上のデータ収集**
 - 人工知能技術においては、大量のデータを効率よく集めることが必須です
 - **ブロックチェーン技術の開発**
 - ブロックチェーン開発において最重要の言語です

Python3

➤ 標準的な開発環境

➤ Anacondaのインストール

- データサイエンス向けの環境を提供するプラットフォームです
- Pythonだけではなく、多くのモジュールやツールのコンパイル済みバイナリファイルを提供
- 簡単にPythonを利用する環境を構築できる

➤ PyCharm(IDE)のインストール

- JetBrains(ジェットブレイン)社が提供しているPythonに特化したIDE(統合開発環境)です
- 無料版と有料版があるが、無料版でも開発のための機能が十分備わっている

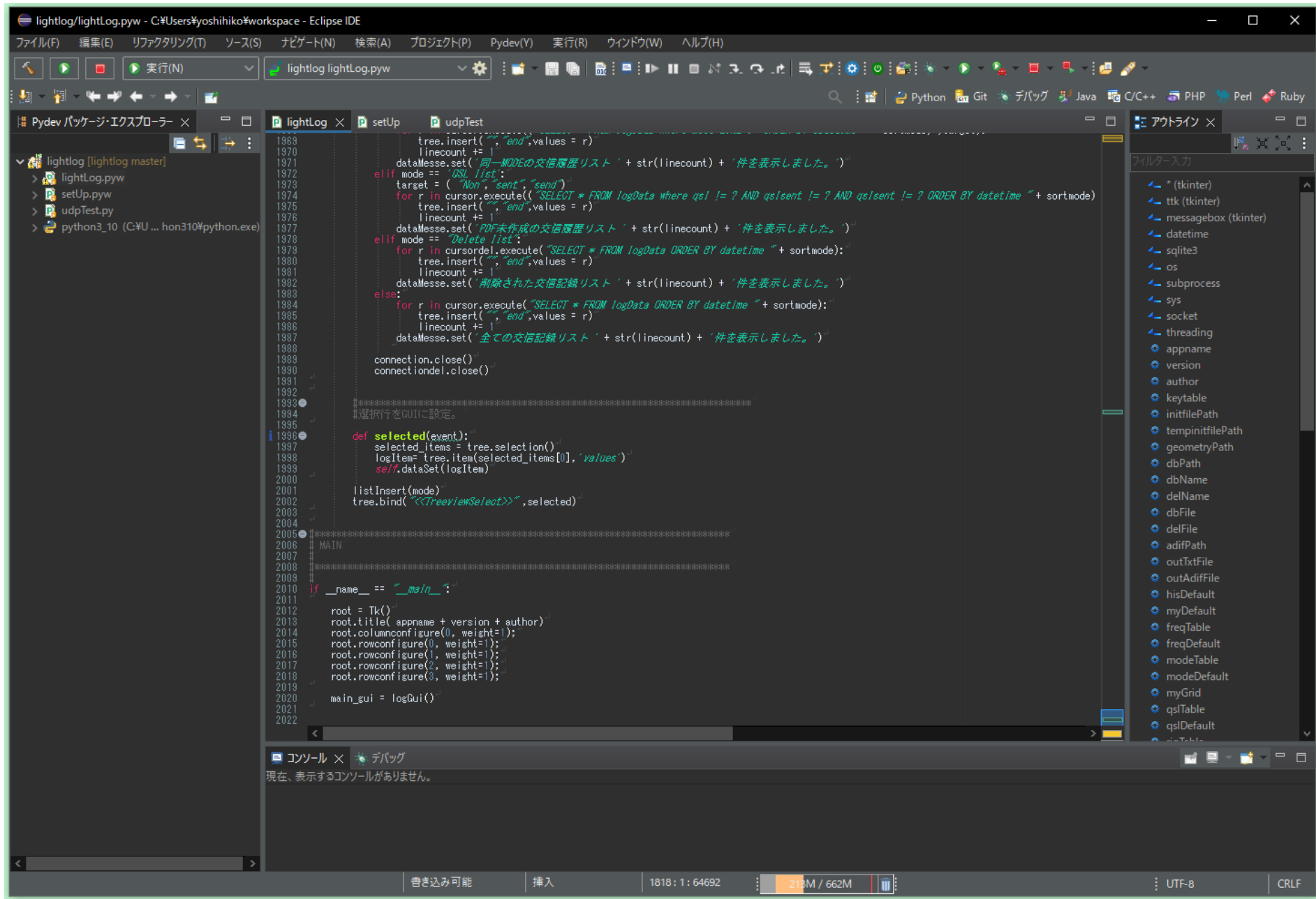
✓ IDEとは

- ✓ ソフトウェア開発に必要なソフトウェアを一つに組み合わせ、同じ操作画面から統一的な操作法で利用できるようにしたソフトウェアパッケージ。
- ✓ 一般的にはコードエディタやコンパイラ、リンカ、デバッガ、テストツール、バージョン管理ソフトなどで構成される
 - ✓ 米マイクロソフト(Microsoft)社の「Visual Studio」(Windows向け)
 - ✓ 米アップル(Apple)社の「Xcode」(macOS/iOS向け)
 - ✓ IBMの「Eclipse」(エクリプス)(様々な言語や環境向け)

開発環境 IDE:Eclipse

- IBMが開発し、その後オープンソース化された(JAVA開発ツールとしてスタート)
- 特徴
 - 開発の効率化
 - 標準でJavaの開発環境が含まれている
 - フラグインを導入することでさまざまな言語が使える
 - 便利なプラグインが豊富
 - 開発支援機能
 - コード編集機能
- Pleiades日本語化プラグイン
 - Eclipse 本体と、日本語化を行うための Pleiades プラグインおよびプログラミング言語別に便利なプラグインをまとめた Windows、Mac 向けパッケージ「Pleiades All in One」がある
 - Linux向けはインストーラが無く、自分で設定する(難しくはない)

IDE:Eclipse

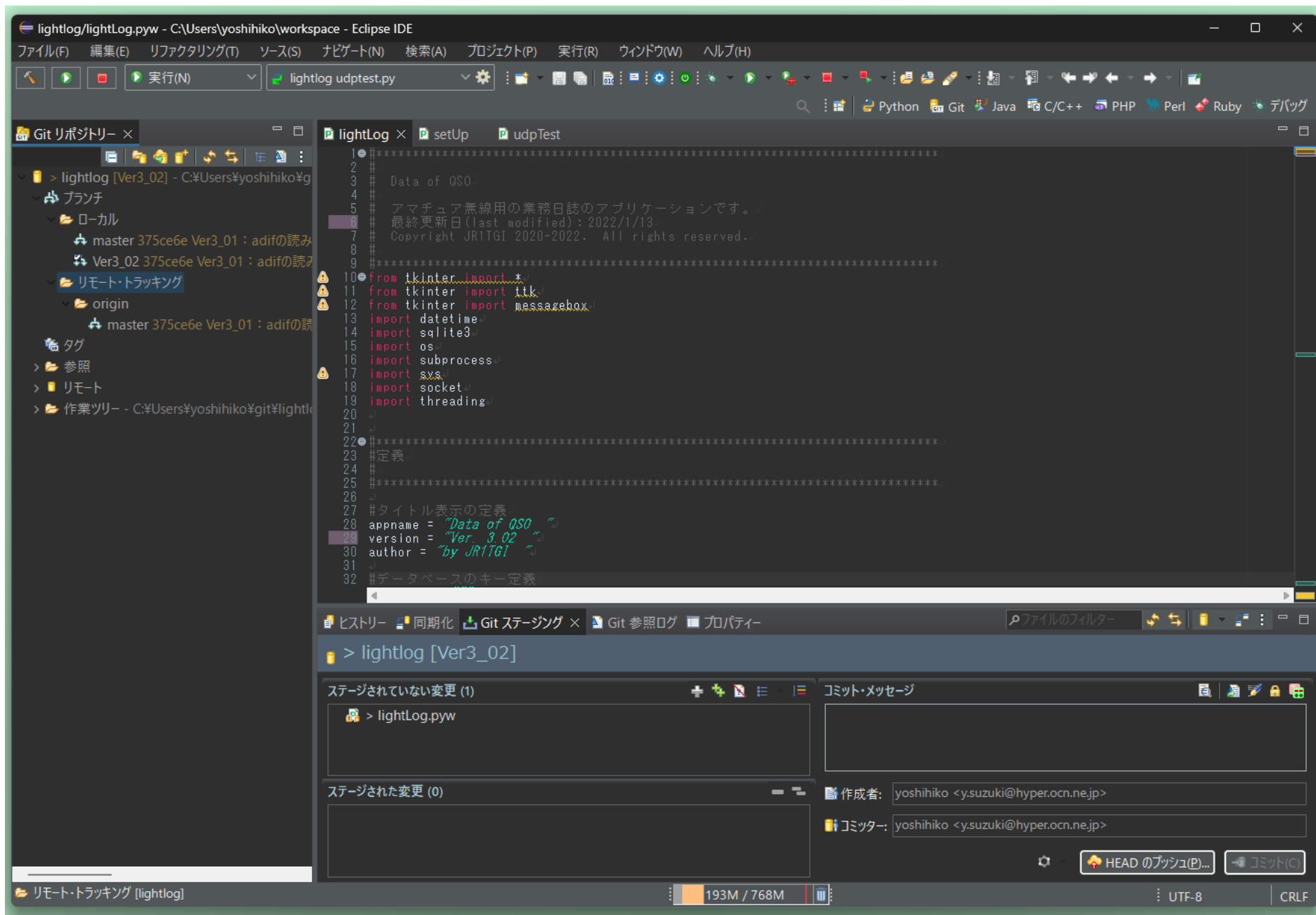




開発環境 バージョン管理:Git

- **Linuxカーネルのバージョン管理として開発された**
 - プログラムのソースコードなどの変更履歴を記録・追跡するための**分散型バージョン管理システム**である。Linuxカーネルのソースコード管理に用いるためにリーナス・トーバルズによって開発され、それ以降ほかの多くのプロジェクトで採用されている
- **作業の流れ**
 - `git clone`: リモートサーバ等にある中心リポジトリをローカルに複製する
 - `git commit`: ローカルでコンテンツの修正・追加・削除を行い、ローカルリポジトリに変更履歴を記録する
 - `git push`: ローカルの変更内容を中心リポジトリに反映させる
 - `git merge`: 作業者ごとの変更内容が衝突し、手動での解決が必要な時
 - `git pull`: 更新された中心リポジトリ(他者の作業内容も統合されている)をローカルの複製にも反映する
- **利点**
 - 集中型バージョン管理システムのCVSやSubversionと比べ、高速動作、ブランチやマージの利用が簡単、オフラインでも使える、他のメンバーへの悪影響を恐れることなく思いきった変更を行える

EclipseからGit の操作が可能



Git用ツール

Gitg
gitリポジトリビューア

←

lightlog.git (/var/server01/git/python)
master

🔍 📄 ⋮ - □ ✕

全コミット

▼ ブランチ

✓ master

Ver3_01

ver3_00

Ver2_29

ver2_28

ver2_27

ver2_26

ver2_25

Ver2_24

Ver2_23

Ver2_22

Ver2_21

ver2_20

ver2_19

Ver2_18

Ver2_17

Ver2_16

Ver2_15

Ver2_14

Ver2_13

Ver2_12

Ver2_11

ver2_10

Ver2_09

● master

● Ver3_01

● Ver3_00

● Ver2_29

● Ver2_28

● Ver2_27

● Ver2_26

● Ver2_25

● Ver2_24

● Ver2_23

Ver3_01: adifの読み込み時に<EOR>をmemo欄に書き込まないように修正。バックアップファイルのフォーマット3 yoshihiko 11月 13, 13:14

Ver3_00: Ver3に変更。DBのデータを変更したため。listDispのTEST用の記述を削除。 yoshihiko 10月 19, 10:05

Ver2_29: send->sentに変更、recv->receivedに変更(スペルミスもあり) yoshihiko 10月 18, 17:56

Ver2_28: UDPサーバー設定の非推奨書式を修正。 yoshihiko 10月 17, 21:48

Ver2_27: updTest.pyを追加。UDPスレッドのデーモン指定を変更。List表示を修正。 yoshihiko 10月 10, 19:40

Ver2_26: Ver2.26: メッセージ整備 yoshihiko 8月 8, 15:01

Ver2_25: Ver2_25: setUpのメッセージ修正。 yoshihiko 8月 5, 12:27

Ver2_24: Ver2_24: 表示項目の変更しました。 yoshihiko 7月 28, 12:09

Ver2_23: Ver2.23: PDF作成時のFreqの桁数を10桁に制限する—1.2GHzでオーバーフローしてPDF作成で失敗していた。Listの表: yoshihiko 6月 28, 20:59

● yoshihiko <y.suzuki@hyper.ocn.ne.jp>

2022年11月13日 13時14分28秒 +0900

Ver3_00: Ver3に変更。DBのデータを変更したため。listDispのTEST用の記述を削除。

▶ Expand all

375ce6e0f1908396893f509da6038cb9819c99f4

979 - if k == 0:

980 - item = i

981 - k = 1

982 - else:

983 - item = item + "," + i

984

985 if item.endswith("¥n"):

986 item = item

987 @@ -1030,8 +1030,9 @@ class logGui:

1030

1031 page = 0

1032 adiflog = adifdata.upper()

1033 - eoflg = adiflog[-5:-2]

1034 - if eoflg == 'EOR':

1035

1036 item = adiflog.split("<")

1037 self.clearSet()

1038 memo = ""

1039 @@ -1068,8 +1069,7 @@ class logGui:

1068 dataQRA.set(value)

1069 elif field == "QTH":

1070 dataQTH.set(value)

1071

979 + if k == 0:

980 + item = i + ","

981 + k = 1

982 + else:

983 + item = item + i + ","

984

985 if item.endswith("¥n"):

986 item = item

987 @@ -1030,8 +1030,9 @@ class logGui:

1030

1031 page = 0

1032 adiflog = adifdata.upper()

1033 + count = adiflog.count("EOR")

1034 + #eoflg = adiflog[-5:-2]

1035 + if count == 1: #eoflg == 'EOR':

1036 item = adiflog.split("<")

1037 self.clearSet()

1038 memo = ""

1039 @@ -1068,8 +1069,7 @@ class logGui:

1069 dataQRA.set(value)

1070 elif field == "QTH":

1071 dataQTH.set(value)

1072

連携の要 インターフェース

➤ ADIF (Amateur Data Interchange Format) 仕様

➤ .adi という名称のファイル(windowsのメモ帳で開けます)

➤ アマチュア無線用にデータ形式を標準化

➤ UTF-8でエンコードされたUnicodeを使用する

➤ 上位互換性がある

➤ 実際のサンプル (JTAlert+の lastqso.adiの内容)

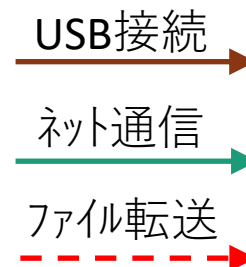
JTAlert Last Logged QSO (File)<EOH>

```
<CALL:6>YC9DPO<QSO_DATE:8>20221204<TIME_ON:6>120745<QSO_DATE_OFF:8>20221204<TIME_OFF:6>120745<FREQ:8>21.07555<FREQ_RX:8>21.07555<BAND:3>15m<BAND_RX:3>15m<MODE:3>FT8<RST_SENT:3>07<RST_RCVD:3>12<LOTW_QSL_SENT:1>R<LOTW_QSL_RCVD:1>R<EQSL_QSL_SENT:1>R<EQSL_QSL_RCVD:1>R<NAME:3>Mas<QTH:6>Badung<CQZ:2>28<ITUZ:2>54<PFX:3>YC9<CONT:2>OC<DXCC:3>327<COUNTRY:9>Indonesia<GRIDSQUARE:4>OI71<DISTANCE:4>5562<A_INDEX:2>10<K_INDEX:4>1.33<SFI:3>134<MY_GRIDSQUARE:6>PM95VR<MY_CQ_ZONE:2>25<MY_ITU_ZONE:2>45<STATION_CALLSIGN:6>JR1TGI<OPERATOR:6>JR1TGI<QSO_COMPLETE:1>Y<EOR>
```

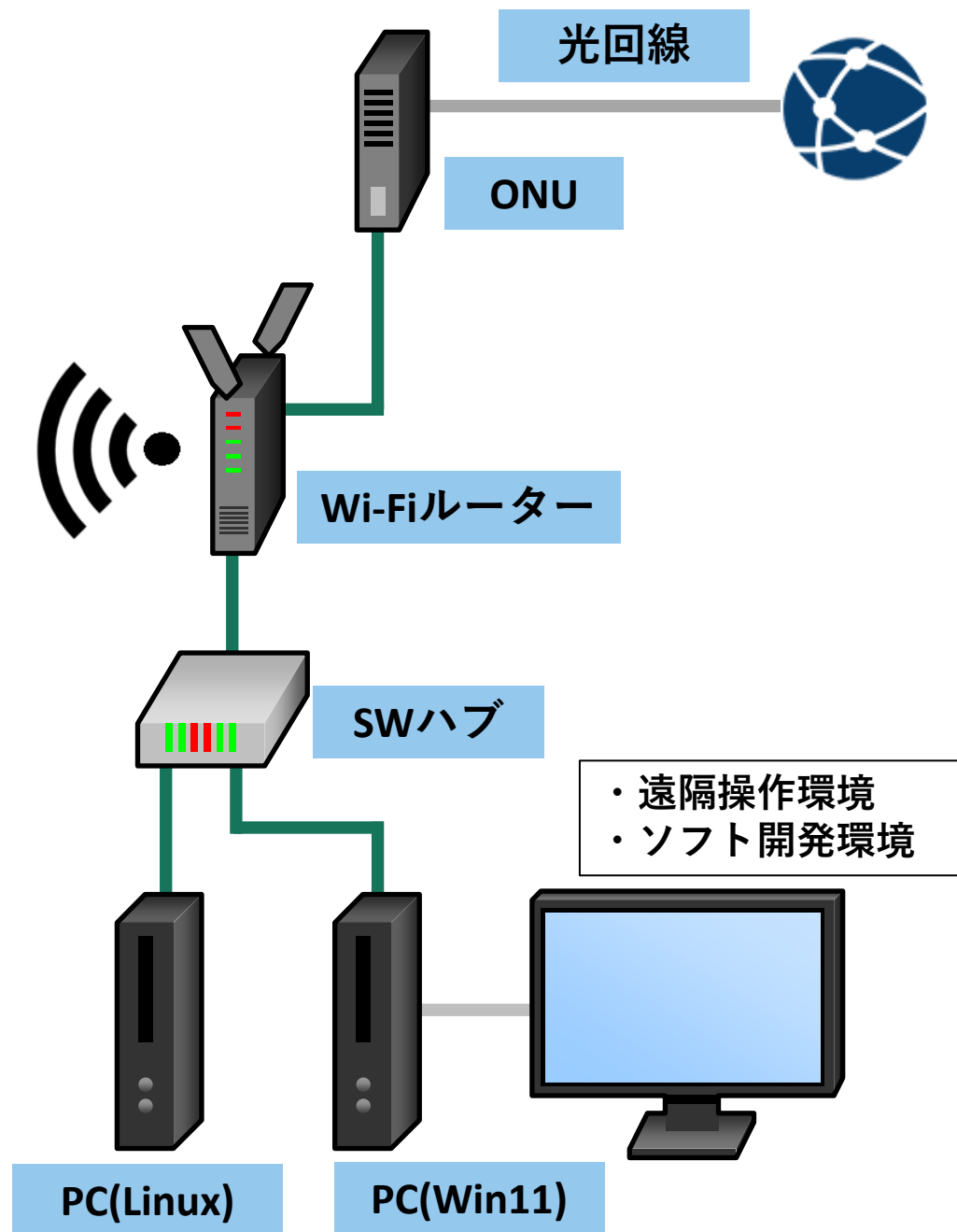
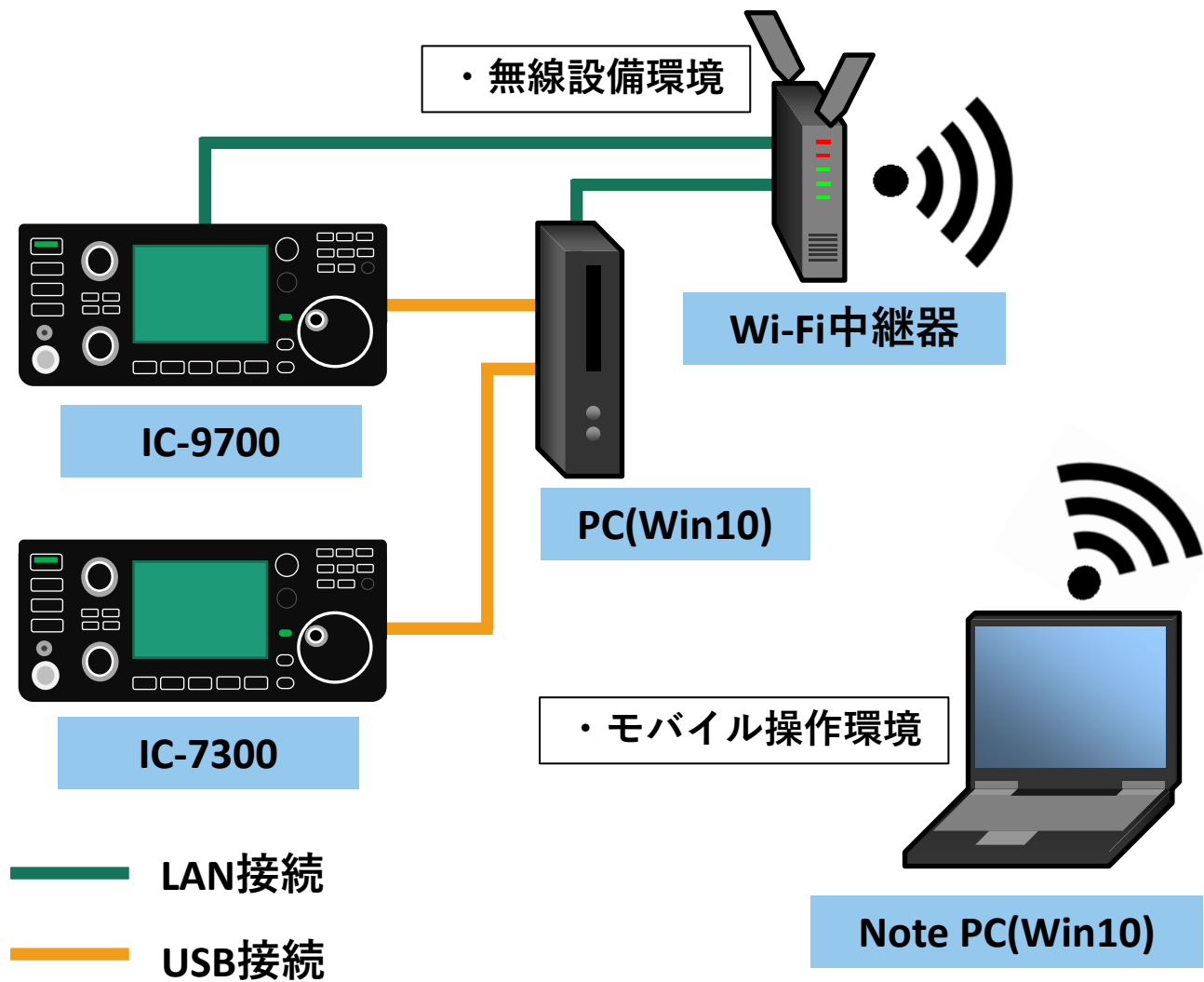
➤ ヘッダーフィールドは「<」以外で始まり「<EOH>」で終わる

➤ QSOフィールドは「<」で始まり「<EOR>」で終わる

➤ データ仕様は、<F:L:T>D Fは名前、Lはデータ長、Tはデータタイプ(省略可)、Dはデータ



ネットワーク環境





最後に

- 「ものづくりは楽しい」を伝えたい！
 - 自分で作れるものは作ってみよう！
 - 無いものは作ってみよう！
- 世の中はアマチュア無線も含めデジタル化が進んでおり、同時にデジタル技術を支えるソフトウェアも重要性が高まっており、ハード・ソフトとの垣根が無くなっている
- このように技術は進歩を続けて領域も広がっている
 - 色々な事に興味・好奇心を持つ
 - 新しい技術情報を取り入れる
 - 自分自身にリミットを設けずに、新しい事にチャレンジする

→ デジタルで楽しむ、デジタルは楽しめる！！
- 45年前にIntel8080の開発ボード(TK-80)を見た時に、いったい何が出来なのかと思ったが、今の状況を思い描いた人がいたはず、未来を考え技術を発展できればと思います

P.S. 無線研究部での経験は社会に出たから役に立ちました！

END

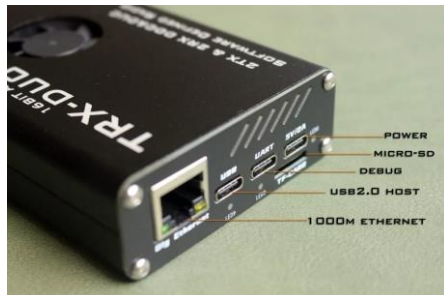
ありがとうございました

参考文献

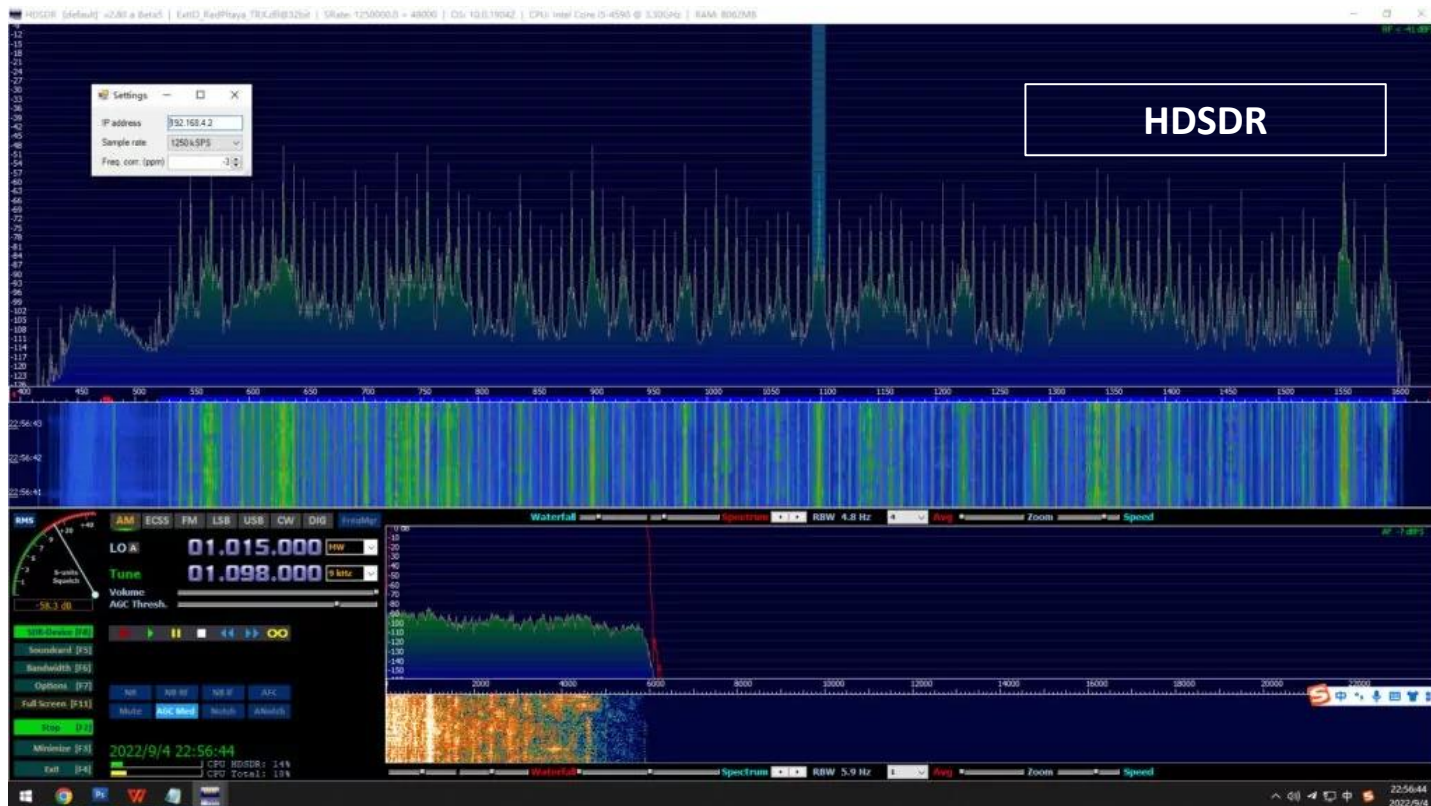
- Rfワールド No22、No52、No54 CQ出版社
- トランジスタ技術 2022年7月号 CQ出版社
- CQ ham radio 2019年7月号、2019年8月号、2020年10月号 CQ出版社
- 別冊 CQ ham radio No36、No41 CQ出版社
- HAM world 2019年8月号、2021年5月号 電波社
- 開発ツール徹底攻略 技術評論社
- アマチュアデータ交換フォーマット(ADIF)仕様 Released ADIF Version 3.1.1, updated 2020_09_02
- WSJTX2.30 ユーザーガイド Joseph H Taylor

付録 SDR

- **SDR:TRX-DUO** 2チャンネルの物理的な受信と送信をサポートする
 - 16ビットADCを使用したデュアルの直接受信サンプリングを実現
 - 14ビットDACを使用したデュアル送信を実現
 - Windows用のソフトウェア無線プログラムであるHSDRが使用可能



- **CPU:Arm Dual-core Cortex A9**
- **FPGA:XILINX Zynq 7010 SoC**
- **RAM:512MB**



付録 マイコンボード

➤ Raspberry pi

- ARMプロセッサを搭載したシングルボードコンピュータ
- OSはRaspberry Pi (Debian GNU/Linux release 8.0 ベース
- LXDEデスクトップ環境とChromiumウェブブラウザ
- 様々なプログラミングツールを初起動直後使用できる

➤ Arduino

- ワンボードマイコン(デジタル制御用のボード)
- Arduinoボード: AVRマイコン、入出力ポートを備えた基板
- Arduino IDE: 専用の統合開発環境
- シンプルで容易に扱え、ライブラリも豊富

➤ M5Stack

- 約5cm×5cmの正方形のマイコンモジュール
 - Wi-FiとBluetoothによる無線通信機能を備えたCPU(ESP32)とカラー液晶ディスプレイ・タッチボタン・スピーカ・microSDカードスロット・バッテリーなどの周辺部品をモジュールにまとめた
- UIFlowというブロックを組み合わせるグラフィックプログラム環境がある
 - Arduino IDEも使える



付録 RF測定器

➤ nanoVNA

- 手のひらサイズのオープンソースVNA
- スタンド・アローン、このサイズ、この価格でVNA
- VNA:電磁気の物理そのものを見えるようにする測定器
- 私はアンテナアナライザーとして使ってます



➤ tynySA

- nanoVNAサイズのスペクトラム・アナライザ(SA)
- バッテリ内蔵、スタンド・アローンでこの価格
- 簡易的な信号発生器(SG)としても使える
 - SAとSGは回路共用のためトラッキング・ジェネレータとしては使えない



- 10年程前、¥10K程度でVNAやスペアナが手に入るとは思ってもなかった！