

Kampania pomiarowa Geophysica-AMMA

Badania własności fizycznych atmosfery w czasie
monsunu afrykańskiego z pokładu samolotu
M55 Geophysica – sierpień 2006, Burkina Faso

Sylwester Arabas

Instytut Geofizyki, Wydział Fizyki UW

12 kwietnia 2006 r.

- 1 Informacje o kampanii
 - Uczestnicy kampanii
 - Lokalizacja (w czasie i przestrzeni)
 - Charakterystyka klimatu obszaru lotów
 - Obszar zainteresowań i cele kampanii
- 2 Samolot M55 Geophysica
 - Historia samolotu
 - Dane techniczne samolotu
 - Zainstalowana aparatura naukowo–badawcza
- 3 Planowany przebieg eksperymentu
 - Planowany harmonogram lotów
 - Współpraca z innymi kampaniami eksperymentalnymi
 - Ciekawostki zza kulis
- 4 Podsumowanie
 - Moje plany związane z udziałem w kampanii
 - Podziękowania

Wybrane instytucje uczestniczące w eksperymencie I

● Francja

- Institut Pierre Simon LaPlace, Service d'Aéronomie (aero.jussieu.fr)
- Université Paul Sabatier, Toulouse III, Laboratoire d'Aerologie (www.ups-tlse.fr)
- Laboratoire de Physique Moléculaire pour l'Atmosphère et l'Astrophysique (www.lpma.jussieu.fr)
- Laboratoire de Physique et Chimie de l'Environnement - Orléans (lpce.cnrs-orleans.fr)

● Włochy

- Earth and Environment Department, Institute for Atmospheric Sciences and Climate
(www.isac.cnr.it)
- Geophysica-EEIG European Economic Interest Group (www.geophysica-eeig.cnr.it)

● Burkina Faso

- Institut Supérieur Inter-Etats de formation et de recherche dans les domaines de l'Eau, l'Energie, l'Environnement et les Infrastructures (www.eier.org)



Wybrane instytucje uczestniczące w eksperymencie II

- Niemcy

- German Aerospace Center (www.dlr.de)

- Wielka Brytania

- European Ozone Research Coordinating Unit (www.ozone-sec.ch.cam.ac.uk)
- University of East Anglia (www.uea.ac.uk)

- Polska

- Instytut Geofizyki, Uniwersytet Warszawski (www.igf.fuw.edu.pl)



Powiązane projekty badawcze



AMMA — African Monsoon Multidisciplinary Analysis

- rozwój multidyscyplinarnych badań związanych z **monsunem zachodnio-afrykańskim**
- **zrozumienie** zjawisk atmosferycznych ↔
- ↔ **przewidywanie** przebiegu i skutków monsunów ↔
- ↔ **poprawa warunków życia** mieszkańców Afryki zachodniej

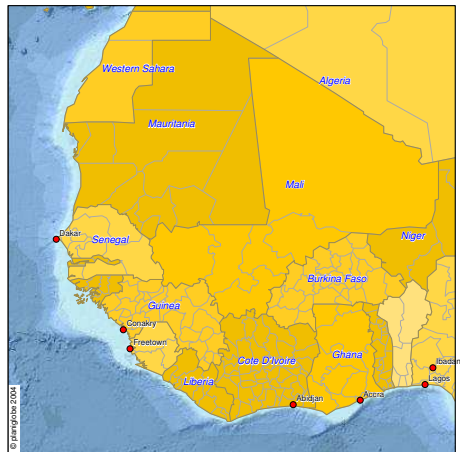
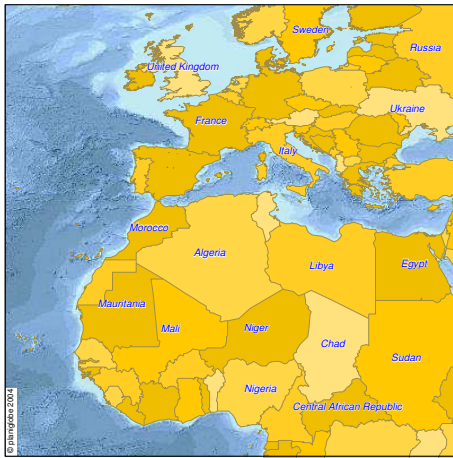


SCOUT-03

Stratospheric-Climatic Links with Emphasis on the Upper Troposphere and Lower Stratosphere

- badania ewolucji procesów chemicznych z udziałem **ozonu** mających wpływ na klimat
- nacisk na badania w **górnjej troposferze** i **niskiej stratosferze**

Lokalizacja eksperymentu: Burkina Faso, Afryka Zachodnia



Burkina Faso (do 1984 Górna Wolta)

- Burkina Faso \rightsquigarrow kraj prawych ludzi
- 274.200km² powierzchni, 13.500.000 mieszkańców
- 80% ludności zajmuje się rolnictwem, 27% umie czytać i pisać
- mało surowców naturalnych, słabe gleby, brak dostępu do morza, zagrożenia epidemiologiczne
- jeden z 50 najbiedniejszych krajów świata
- średnia długość życia: 44 lata
- szacunkowo ok. 500.000 nosicieli HIV

Ouagadougou = Wagadugu = Wubritenga = Uagadugu

- 1.500.000 mieszkańców
- przetwórstwo orzeszków ziemnych, rzeźnie, przemysł włókienniczy i ... lotnisko

Burkina Faso (do 1984 Górna Wolta)

- Burkina Faso \rightsquigarrow kraj prawych ludzi
- 274.200km² powierzchni, 13.500.000 mieszkańców
- 80% ludności zajmuje się rolnictwem, 27% umie czytać i pisać
- mało surowców naturalnych, słabe gleby, brak dostępu do morza, zagrożenia epidemiologiczne
- jeden z 50 najbiedniejszych krajów świata
- średnia długość życia: 44 lata
- szacunkowo ok. 500.000 nosicieli HIV

Ouagadougou = Wagadugu = Wubritenga = Uagadugu

- 1.500.000 mieszkańców
- przetwórstwo orzeszków ziemnych, rzeźnie, przemysł włókienniczy i ... lotnisko

Burkina Faso (do 1984 Górna Wolta)

- Burkina Faso \rightsquigarrow kraj prawych ludzi
- 274.200km² powierzchni, 13.500.000 mieszkańców
- 80% ludności zajmuje się rolnictwem, 27% umie czytać i pisać
- mało surowców naturalnych, słabe gleby, brak dostępu do morza, zagrożenia epidemiologiczne
- jeden z 50 najbiedniejszych krajów świata
- średnia długość życia: 44 lata
- szacunkowo ok. 500.000 nosicieli HIV

Ouagadougou = Wagadugu = Wubritenga = Uagadugu

- 1.500.000 mieszkańców
- przetwórstwo orzeszków ziemnych, rzeźnie, przemysł włókienniczy i ... lotnisko

Burkina Faso (do 1984 Górna Wolta)

- Burkina Faso \rightsquigarrow kraj prawych ludzi
- 274.200km² powierzchni, 13.500.000 mieszkańców
- 80% ludności zajmuje się rolnictwem, 27% umie czytać i pisać
- mało surowców naturalnych, słabe gleby, brak dostępu do morza, zagrożenia epidemiologiczne
- jeden z 50 najbiedniejszych krajów świata
- średnia długość życia: 44 lata
- szacunkowo ok. 500.000 nosicieli HIV

Ouagadougou = Wagadugu = Wubritenga = Uagadugu

- 1.500.000 mieszkańców
- przetwórstwo orzeszków ziemnych, rzeźnie, przemysł włókienniczy i ... lotnisko

Burkina Faso (do 1984 Górna Wolta)

- Burkina Faso \rightsquigarrow kraj prawych ludzi
- 274.200km² powierzchni, 13.500.000 mieszkańców
- 80% ludności zajmuje się rolnictwem, 27% umie czytać i pisać
- mało surowców naturalnych, słabe gleby, brak dostępu do morza, zagrożenia epidemiologiczne
- jeden z 50 najbiedniejszych krajów świata
- średnia długość życia: 44 lata
- szacunkowo ok. 500.000 nosicieli HIV

Ouagadougou = Wagadugu = Wubritenga = Uagadugu

- 1.500.000 mieszkańców
- przetwórstwo orzeszków ziemnych, rzeźnie, przemysł włókienniczy i ... lotnisko

Burkina Faso (do 1984 Górna Wolta)

- Burkina Faso \rightsquigarrow kraj prawych ludzi
- 274.200km² powierzchni, 13.500.000 mieszkańców
- 80% ludności zajmuje się rolnictwem, 27% umie czytać i pisać
- mało surowców naturalnych, słabe gleby, brak dostępu do morza, zagrożenia epidemiologiczne
- jeden z 50 najbiedniejszych krajów świata
- średnia długość życia: 44 lata
- szacunkowo ok. 500.000 nosicieli HIV

Ouagadougou = Wagadugu = Wubritenga = Uagadugu

- 1.500.000 mieszkańców
- przetwórstwo orzeszków ziemnych, rzeźnie, przemysł włókienniczy i ... lotnisko

Burkina Faso (do 1984 Górna Wolta)

- Burkina Faso \rightsquigarrow kraj prawych ludzi
- 274.200km² powierzchni, 13.500.000 mieszkańców
- 80% ludności zajmuje się rolnictwem, 27% umie czytać i pisać
- mało surowców naturalnych, słabe gleby, brak dostępu do morza, zagrożenia epidemiologiczne
- jeden z 50 najbiedniejszych krajów świata
- średnia długość życia: 44 lata
- szacunkowo ok. 500.000 nosicieli HIV

Ouagadougou = Wagadugu = Wubritenga = Uagadugu

- 1.500.000 mieszkańców
- przetwórstwo orzeszków ziemnych, rzeźnie, przemysł włókienniczy i ... lotnisko

Burkina Faso (do 1984 Górna Wolta)

- Burkina Faso \rightsquigarrow kraj prawych ludzi
- 274.200km² powierzchni, 13.500.000 mieszkańców
- 80% ludności zajmuje się rolnictwem, 27% umie czytać i pisać
- mało surowców naturalnych, słabe gleby, brak dostępu do morza, zagrożenia epidemiologiczne
- jeden z 50 najbiedniejszych krajów świata
- średnia długość życia: 44 lata
- szacunkowo ok. 500.000 nosicieli HIV

Ouagadougou = Wagadugu = Wubritenga = Uagadugu

- 1.500.000 mieszkańców
- przetwórstwo orzeszków ziemnych, rzeźnie, przemysł włókienniczy i ... lotnisko

Burkina Faso (do 1984 Górna Wolta)

- Burkina Faso \rightsquigarrow kraj prawych ludzi
- 274.200km² powierzchni, 13.500.000 mieszkańców
- 80% ludności zajmuje się rolnictwem, 27% umie czytać i pisać
- mało surowców naturalnych, słabe gleby, brak dostępu do morza, zagrożenia epidemiologiczne
- jeden z 50 najbiedniejszych krajów świata
- średnia długość życia: 44 lata
- szacunkowo ok. 500.000 nosicieli HIV

Ouagadougou = Wagadugu = Wubritenga = Uagadugu

- 1.500.000 mieszkańców
- przetwórstwo orzeszków ziemnych, rzeźnie, przemysł włókienniczy i ... lotnisko

Burkina Faso (do 1984 Górna Wolta)

- Burkina Faso \rightsquigarrow kraj prawych ludzi
- 274.200km² powierzchni, 13.500.000 mieszkańców
- 80% ludności zajmuje się rolnictwem, 27% umie czytać i pisać
- mało surowców naturalnych, słabe gleby, brak dostępu do morza, zagrożenia epidemiologiczne
- jeden z 50 najbiedniejszych krajów świata
- średnia długość życia: 44 lata
- szacunkowo ok. 500.000 nosicieli HIV

Ouagadougou = Wagadugu = Wubritenga = Uagadugu

- 1.500.000 mieszkańców
- przetwórstwo orzeszków ziemnych, rzeźnie, przemysł włókienniczy i ... lotnisko

Burkina Faso (do 1984 Górna Wolta)

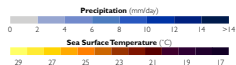
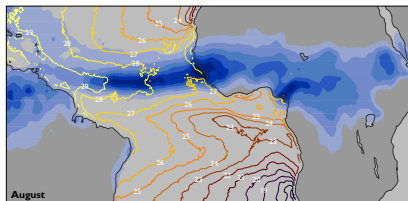
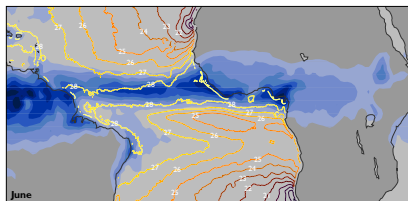
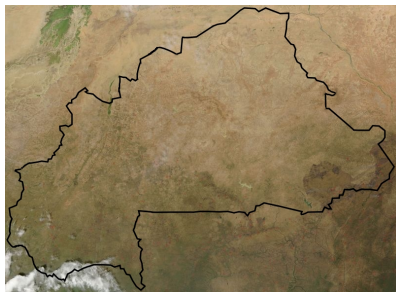
- Burkina Faso \rightsquigarrow kraj prawych ludzi
- 274.200km² powierzchni, 13.500.000 mieszkańców
- 80% ludności zajmuje się rolnictwem, 27% umie czytać i pisać
- mało surowców naturalnych, słabe gleby, brak dostępu do morza, zagrożenia epidemiologiczne
- jeden z 50 najbiedniejszych krajów świata
- średnia długość życia: 44 lata
- szacunkowo ok. 500.000 nosicieli HIV

Ouagadougou = Wagadugu = Wubritenga = Uagadugu

- 1.500.000 mieszkańców
- przetwórstwo orzeszków ziemnych, rzeźnie, przemysł włókienniczy i ... lotnisko

Charakterystyka klimatu badanego obszaru

- adwekcja mas powietrza z nad Sahary
- monsun afrykański
- pora deszczowa



Charakterystyka pory deszczowej na badanym obszarze

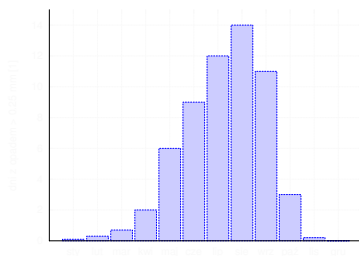
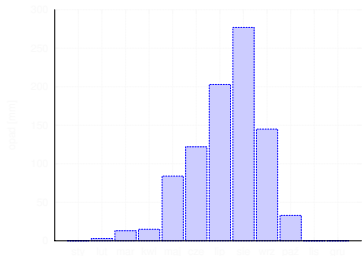
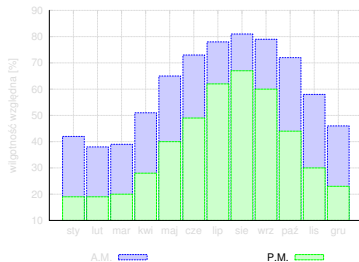
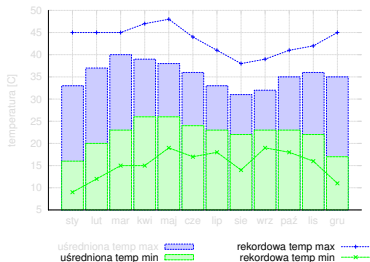


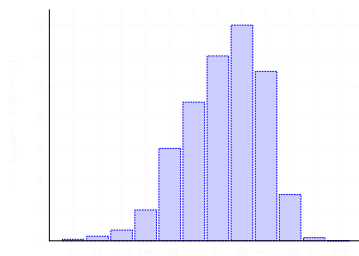
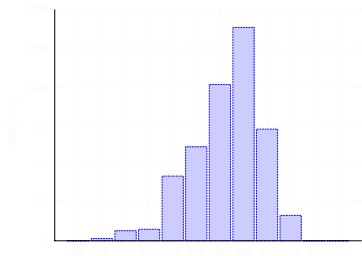
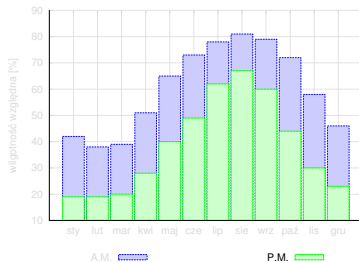
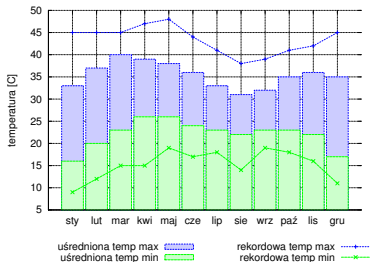
Hangar w Ouagadougou, Luty 2006...

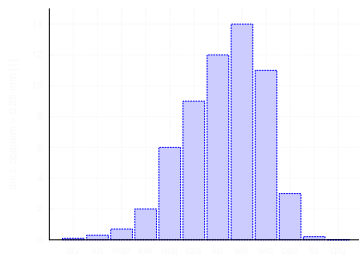
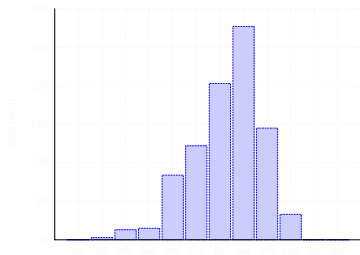
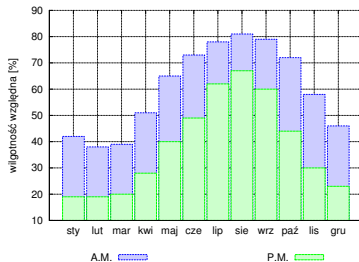
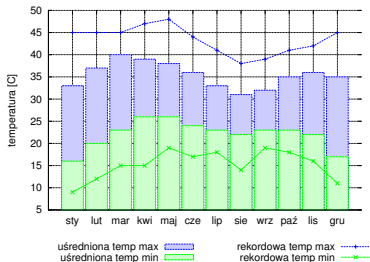


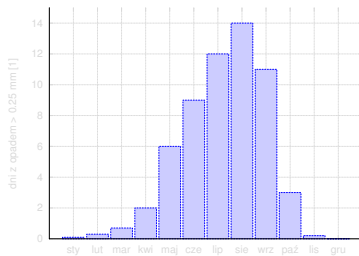
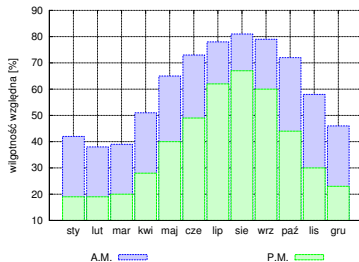
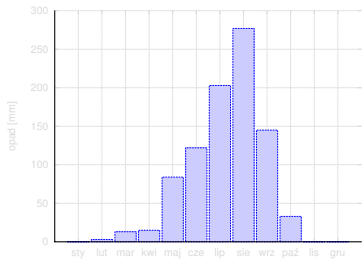
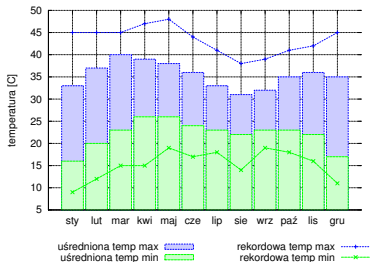
...Sierpień 2005

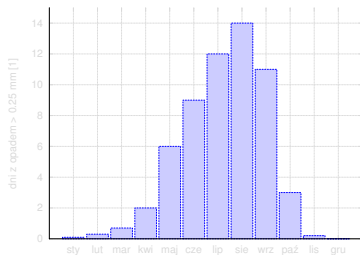
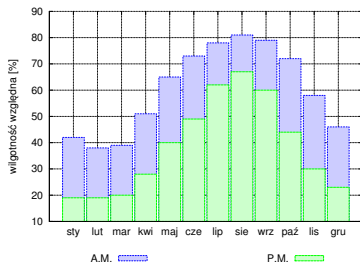
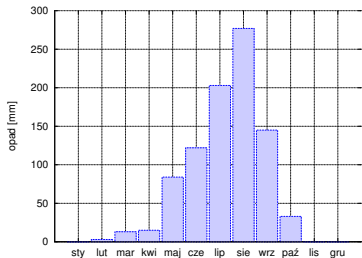
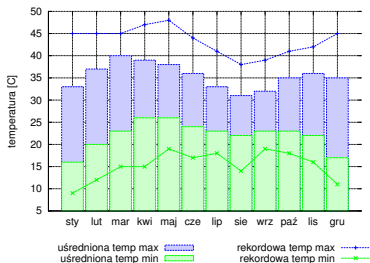


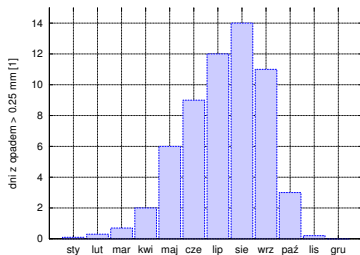
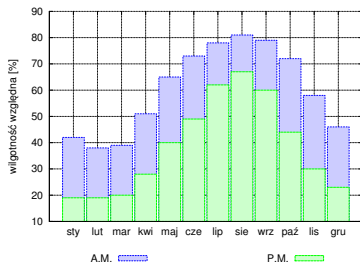
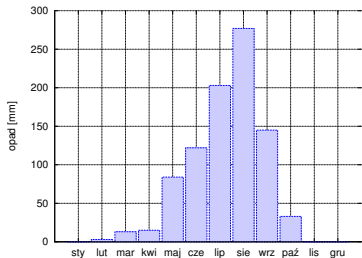
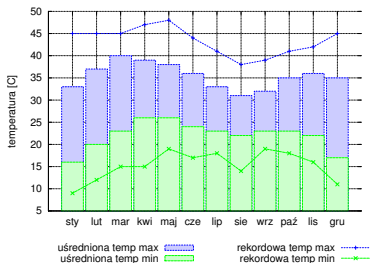




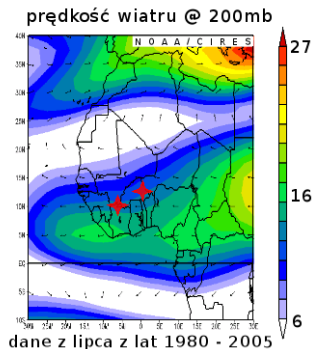
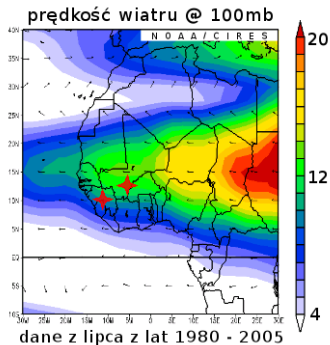








Średnie warunki meteorologiczne c.d.



Podstawowe cele i założenia kampanii pomiarowej

podstawowy cel kampanii

Zbadanie wpływu układów konwekcyjnych związanych z monsunem zachodnioafrykańskim na fizykę chmur tropikalnej tropopauzy (TTL) między 14 a 20km.

główne obszary badań:

- transport i bilans gazów śladowych oraz aerozoli
- badanie systemów konwekcyjnych w TTL
- badanie chmur cirrus w TTL

Podstawowe cele i założenia kampanii pomiarowej

podstawowy cel kampanii

Zbadanie wpływu układów konwekcyjnych związanych z monsunem zachodnioafrykańskim na fizykę chmur tropikalnej tropopauzy (TTL) między 14 a 20km.

główne obszary badań:

- transport i bilans gazów śladowych oraz aerozoli
- badanie systemów konwekcyjnych w TTL
- badanie chmur cirrus w TTL

Podstawowe cele i założenia kampanii pomiarowej

podstawowy cel kampanii

Zbadanie wpływu układów konwekcyjnych związanych z monsunem zachodnioafrykańskim na fizykę chmur tropikalnej tropopauzy (TTL) między 14 a 20km.

główne obszary badań:

- transport i bilans gazów śladowych oraz aerozoli
- badanie systemów konwekcyjnych w TTL
- badanie chmur cirrus w TTL

Podstawowe cele i założenia kampanii pomiarowej

podstawowy cel kampanii

Zbadanie wpływu układów konwekcyjnych związanych z monsunem zachodnioafrykańskim na fizykę chmur tropikalnej tropopauzy (TTL) między 14 a 20km.

główne obszary badań:

- transport i bilans gazów śladowych oraz aerozoli
- badanie systemów konwekcyjnych w TTL
- badanie chmur cirrus w TTL

Podstawowe cele i założenia kampanii pomiarowej

podstawowy cel kampanii

Zbadanie wpływu układów konwekcyjnych związanych z monsunem zachodnioafrykańskim na fizykę chmur tropikalnej tropopauzy (TTL) między 14 a 20km.

główne obszary badań:

- transport i bilans gazów śladowych oraz aerozoli
- badanie systemów konwekcyjnych w TTL
- badanie chmur cirrus w TTL

Zagadnienia związane z badaniami układów konwekcyjnych

- Jaki wkład w ustalenie składu chemicznego TTL daje:
 - wielkoskalowy transport poziomy oraz
 - głęboka (rozciągnięta w pionie) konwekcja?
- Jak konwekcja wpływa na dystrybucję gazów śladowych, aerozoli oraz pary wodnej w górnej troposferze i TTL?
- Jaki wpływ na produkcję ozonu w TTL i UT mają tlenki azotu oraz fluorowce powstałe w wyniku wyładowań atmosferycznych?
- Jakie procesy są odpowiedzialne za dystrybucję pary wodnej w TTL, a w szczególności za obniżanie wilgotności do poziomu charakterystycznego dla dolnych warstw stratosfery?
- Jak głęboka konwekcja wpływają na wilgotność w UT?
- Jakie są różnice pomiędzy własnościami TTL nad
 - niestabilnymi "explosive convective systems" oraz
 - stabilnymi układami konwekcyjnymi znad oceanu?

Zagadnienia związane z badaniami układów konwekcyjnych

- Jaki wkład w ustalenie składu chemicznego TTL daje:
 - wielkoskalowy transport poziomy oraz
 - głęboka (rozciągnięta w pionie) konwekcja?
- Jak konwekcja wpływa na dystrybucję gazów śladowych, aerozoli oraz pary wodnej w górnej troposferze i TTL?
- Jaki wpływ na produkcję ozonu w TTL i UT mają tlenki azotu oraz fluorowce powstałe w wyniku wyładowań atmosferycznych?
- Jakie procesy są odpowiedzialne za dystrybucję pary wodnej w TTL, a w szczególności za obniżanie wilgotności do poziomu charakterystycznego dla dolnych warstw stratosfery?
- Jak głęboka konwekcja wpływają na wilgotność w UT?
- Jakie są różnice pomiędzy własnościami TTL nad
 - niestabilnymi "explosive convective systems" oraz
 - stabilnymi układami konwekcyjnymi znad oceanu?

Zagadnienia związane z badaniami układów konwekcyjnych

- Jaki wkład w ustalenie składu chemicznego TTL daje:
 - wielkoskalowy transport poziomy oraz
 - głęboka (rozciągła w pionie) konwekcja?
- Jak konwekcja wpływa na dystrybucję gazów śladowych, aerozoli oraz pary wodnej w górnej troposferze i TTL?
- Jaki wpływ na produkcję ozonu w TTL i UT mają tlenki azotu oraz fluorowce powstałe w wyniku wyładowań atmosferycznych?
- Jakie procesy są odpowiedzialne za dystrybucję pary wodnej w TTL, a w szczególności za obniżanie wilgotności do poziomu charakterystycznego dla dolnych warstw stratosfery?
- Jak głęboka konwekcja wpływają na wilgotność w UT?
- Jakie są różnice pomiędzy własnościami TTL nad
 - niestabilnymi "explosive convective systems" oraz
 - stabilnymi układami konwekcyjnymi znad oceanu?

Zagadnienia związane z badaniami układów konwekcyjnych

- Jaki wkład w ustalenie składu chemicznego TTL daje:
 - wielkoskalowy transport poziomy oraz
 - głęboka (rozciągnięta w pionie) konwekcja?
- Jak konwekcja wpływa na dystrybucję gazów śladowych, aerozoli oraz pary wodnej w górnej troposferze i TTL?
- Jaki wpływ na produkcję ozonu w TTL i UT mają tlenki azotu oraz fluorowce powstałe w wyniku wyładowań atmosferycznych?
- Jakie procesy są odpowiedzialne za dystrybucję pary wodnej w TTL, a w szczególności za obniżanie wilgotności do poziomu charakterystycznego dla dolnych warstw stratosfery?
- Jak głęboka konwekcja wpływają na wilgotność w UT?
- Jakie są różnice pomiędzy własnościami TTL nad
 - niestabilnymi "explosive convective systems" oraz
 - stabilnymi układami konwekcyjnymi znad oceanu?

Zagadnienia związane z badaniami układów konwekcyjnych

- Jaki wkład w ustalenie składu chemicznego TTL daje:
 - wielkoskalowy transport poziomy oraz
 - głęboka (rozciągnięta w pionie) konwekcja?
- Jak konwekcja wpływa na dystrybucję gazów śladowych, aerozoli oraz pary wodnej w górnej troposferze i TTL?
- Jaki wpływ na produkcję ozonu w TTL i UT mają tlenki azotu oraz fluorowce powstałe w wyniku wyładowań atmosferycznych?
- Jakie procesy są odpowiedzialne za dystrybucję pary wodnej w TTL, a w szczególności za obniżanie wilgotności do poziomu charakterystycznego dla dolnych warstw stratosfery?
- Jak głęboka konwekcja wpływają na wilgotność w UT?
- Jakie są różnice pomiędzy własnościami TTL nad
 - niestabilnymi "explosive convective systems" oraz
 - stabilnymi układami konwekcyjnymi znad oceanu?

Zagadnienia związane z badaniami układów konwekcyjnych

- Jaki wkład w ustalenie składu chemicznego TTL daje:
 - wielkoskalowy transport poziomy oraz
 - głęboka (rozciągła w pionie) konwekcja?
- Jak konwekcja wpływa na dystrybucję gazów śladowych, aerozoli oraz pary wodnej w górnej troposferze i TTL?
- Jaki wpływ na produkcję ozonu w TTL i UT mają tlenki azotu oraz fluorowce powstałe w wyniku wyładowań atmosferycznych?
- Jakie procesy są odpowiedzialne za dystrybucję pary wodnej w TTL, a w szczególności za obniżanie wilgotności do poziomu charakterystycznego dla dolnych warstw stratosfery?
- Jak głęboka konwekcja wpływają na wilgotność w UT?
- Jakie są różnice pomiędzy własnościami TTL nad
 - niestabilnymi "explosive convective systems" oraz
 - stabilnymi układami konwekcyjnymi znad oceanu?

Zagadnienia związane z badaniami układów konwekcyjnych

- Jaki wkład w ustalenie składu chemicznego TTL daje:
 - wielkoskalowy transport poziomy oraz
 - głęboka (rozciągnięta w pionie) konwekcja?
- Jak konwekcja wpływa na dystrybucję gazów śladowych, aerozoli oraz pary wodnej w górnej troposferze i TTL?
- Jaki wpływ na produkcję ozonu w TTL i UT mają tlenki azotu oraz fluorowce powstałe w wyniku wyładowań atmosferycznych?
- Jakie procesy są odpowiedzialne za dystrybucję pary wodnej w TTL, a w szczególności za obniżanie wilgotności do poziomu charakterystycznego dla dolnych warstw stratosfery?
- Jak głęboka konwekcja wpływają na wilgotność w UT?
- Jakie są różnice pomiędzy własnościami TTL nad
 - niestabilnymi "explosive convective systems" oraz
 - stabilnymi układami konwekcyjnymi nad oceanem?

Zagadnienia związane z badaniami układów konwekcyjnych

- Jaki wkład w ustalenie składu chemicznego TTL daje:
 - wielkoskalowy transport poziomy oraz
 - głęboka (rozciągnięta w pionie) konwekcja?
- Jak konwekcja wpływa na dystrybucję gazów śladowych, aerozoli oraz pary wodnej w górnej troposferze i TTL?
- Jaki wpływ na produkcję ozonu w TTL i UT mają tlenki azotu oraz fluorowce powstałe w wyniku wyładowań atmosferycznych?
- Jakie procesy są odpowiedzialne za dystrybucję pary wodnej w TTL, a w szczególności za obniżanie wilgotności do poziomu charakterystycznego dla dolnych warstw stratosfery?
- Jak głęboka konwekcja wpływają na wilgotność w UT?
- Jakie są różnice pomiędzy własnościami TTL nad
 - niestabilnymi "explosive convective systems" oraz
 - stabilnymi układami konwekcyjnymi znad oceanu?

Zagadnienia związane z badaniami układów konwekcyjnych

- Jaki wkład w ustalenie składu chemicznego TTL daje:
 - wielkoskalowy transport poziomy oraz
 - głęboka (rozciągnięta w pionie) konwekcja?
- Jak konwekcja wpływa na dystrybucję gazów śladowych, aerozoli oraz pary wodnej w górnej troposferze i TTL?
- Jaki wpływ na produkcję ozonu w TTL i UT mają tlenki azotu oraz fluorowce powstałe w wyniku wyładowań atmosferycznych?
- Jakie procesy są odpowiedzialne za dystrybucję pary wodnej w TTL, a w szczególności za obniżanie wilgotności do poziomu charakterystycznego dla dolnych warstw stratosfery?
- Jak głęboka konwekcja wpływają na wilgotność w UT?
- Jakie są różnice pomiędzy własnościami TTL nad
 - niestabilnymi "explosive convective systems" oraz
 - stabilnymi układami konwekcyjnymi nad oceanem?

Zagadnienia związane z badaniami układów konwekcyjnych

- Jaki wkład w ustalenie składu chemicznego TTL daje:
 - wielkoskalowy transport poziomy oraz
 - głęboka (rozciągnięta w pionie) konwekcja?
- Jak konwekcja wpływa na dystrybucję gazów śladowych, aerozoli oraz pary wodnej w górnej troposferze i TTL?
- Jaki wpływ na produkcję ozonu w TTL i UT mają tlenki azotu oraz fluorowce powstałe w wyniku wyładowań atmosferycznych?
- Jakie procesy są odpowiedzialne za dystrybucję pary wodnej w TTL, a w szczególności za obniżanie wilgotności do poziomu charakterystycznego dla dolnych warstw stratosfery?
- Jak głęboka konwekcja wpływają na wilgotność w UT?
- Jakie są różnice pomiędzy własnościami TTL nad
 - niestabilnymi "explosive convective systems" oraz
 - stabilnymi układami konwekcyjnymi znad oceanu?

Zagadnienia związane z badaniami chmur cirrus

- Jakie procesy prowadzą do powstawania cienkich chmur cirrus w tropikach oraz jakie są ich rozmiary i właściwości radiacyjne oraz mikrofizyczne?
- Jaką rolę w obniżeniu wilgotności w pobliżu tropopauzy odgrywają chmury cirrus, w szczególności jaki wpływ ma na to ich mała grubość optyczna
- Czy głęboka konwekcja ma wpływ na właściwości chmur cirrus w TTL?
- Czy występowanie chmur cirrus ma wpływ na skład chemiczny górnej troposfery?

Zagadnienia związane z badaniami chmur cirrus

- Jakie procesy prowadzą do powstawania cienkich chmur cirrus w tropikach oraz jakie są ich rozmiary i właściwości radiacyjne oraz mikrofizyczne?
- Jaką rolę w obniżeniu wilgotności w pobliżu tropopauzy odgrywają chmury cirrus, w szczególności jaki wpływ ma na to ich mała grubość optyczna
- Czy głęboka konwekcja ma wpływ na właściwości chmur cirrus w TTL?
- Czy występowanie chmur cirrus ma wpływ na skład chemiczny górnej troposfery?

Zagadnienia związane z badaniami chmur cirrus

- Jakie procesy prowadzą do powstawania cienkich chmur cirrus w tropikach oraz jakie są ich rozmiary i właściwości radiacyjne oraz mikrofizyczne?
- Jaką rolę w obniżeniu wilgotności w pobliżu tropopauzy odgrywają chmury cirrus, w szczególności jaki wpływ ma na to ich mała grubość optyczna
- Czy głęboka konwekcja ma wpływ na właściwości chmur cirrus w TTL?
- Czy występowanie chmur cirrus ma wpływ na skład chemiczny górnej troposfery?

Zagadnienia związane z badaniami chmur cirrus

- Jakie procesy prowadzą do powstawania cienkich chmur cirrus w tropikach oraz jakie są ich rozmiary i właściwości radiacyjne oraz mikrofizyczne?
- Jaką rolę w obniżeniu wilgotności w pobliżu tropopauzy odgrywają chmury cirrus, w szczególności jaki wpływ ma na to ich mała grubość optyczna
- Czy głęboka konwekcja ma wpływ na właściwości chmur cirrus w TTL?
- Czy występowanie chmur cirrus ma wpływ na skład chemiczny górnej troposfery?

Informacje o kampanii
Samolot M55 Geophysica
Planowany przebieg eksperymentu
Podsumowanie

Historia samolotu
Dane techniczne samolotu
Zainstalowana aparatura naukowo-badawcza

Myasishchev M-55 Geophysica



Historia samolotu

Myasishchev M-17 "Chaika" stratospheric interceptor



- jednosilnikowy
- rozpoczęcie prac: 1972
- pierwszy lot: 1978
- pierwszy udany lot: 1982
- powstały dwa prototypy
- ustanowił 25 rekordów
- kod NATO: Mystic-A

Myasishchev Design Bureau M-55 Geophysica



- dwusilnikowy
- pierwszy lot: 1988
- zbudowano 5 maszyn
- ustanowił 16 rekordów
- kod NATO: Mystic-B

Historia samolotu

Myasishchev M-17 "Chaika" stratospheric interceptor



- jednosilnikowy
- rozpoczęcie prac: 1972
- pierwszy lot: 1978
- pierwszy udany lot: 1982
- powstały dwa prototypy
- ustanowił 25 rekordów
- kod NATO: Mystic-A

Myasishchev Design Bureau M-55 Geophysica



- dwusilnikowy
- pierwszy lot: 1988
- zbudowano 5 maszyn
- ustanowił 16 rekordów
- kod NATO: Mystic-B

Historia samolotu

Myasishchev M-17 "Chaika" stratospheric interceptor



- jednosilnikowy
- rozpoczęcie prac: 1972
- pierwszy lot: 1978
- pierwszy udany lot: 1982
- powstały dwa prototypy
- ustanowił 25 rekordów
- kod NATO: Mystic-A

Myasishchev Design Bureau M-55 Geophysica



- dwusilnikowy
- pierwszy lot: 1988
- zbudowano 5 maszyn
- ustanowił 16 rekordów
- kod NATO: Mystic-B

Historia samolotu

Myasishchev M-17 "Chaika" stratospheric interceptor



- jednosilnikowy
- rozpoczęcie prac: 1972
- pierwszy lot: 1978
- pierwszy udany lot: 1982
- powstały dwa prototypy
- ustanowił 25 rekordów
- kod NATO: Mystic-A

Myasishchev Design Bureau M-55 Geophysica



- dwusilnikowy
- pierwszy lot: 1988
- zbudowano 5 maszyn
- ustanowił 16 rekordów
- kod NATO: Mystic-B

Historia samolotu

Myasishchev M-17 "Chaika" stratospheric interceptor



- jednosilnikowy
- rozpoczęcie prac: 1972
- pierwszy lot: 1978
- pierwszy udany lot: 1982
- powstały dwa prototypy
- ustanowił 25 rekordów
- kod NATO: Mystic-A

Myasishchev Design Bureau M-55 Geophysica



- dwusilnikowy
- pierwszy lot: 1988
- zbudowano 5 maszyn
- ustanowił 16 rekordów
- kod NATO: Mystic-B

Historia samolotu

Myasishchev M-17 "Chaika" stratospheric interceptor



- jednosilnikowy
- rozpoczęcie prac: 1972
- pierwszy lot: 1978
- pierwszy udany lot: 1982
- powstały dwa prototypy
- ustanowił 25 rekordów
- kod NATO: Mystic-A

Myasishchev Design Bureau M-55 Geophysica



- dwusilnikowy
- pierwszy lot: 1988
- zbudowano 5 maszyn
- ustanowił 16 rekordów
- kod NATO: Mystic-B

Historia samolotu

Myasishchev M-17 "Chaika" stratospheric interceptor



- jednosilnikowy
- rozpoczęcie prac: 1972
- pierwszy lot: 1978
- pierwszy udany lot: 1982
- powstały dwa prototypy
- ustanowił 25 rekordów
- kod NATO: Mystic-A

Myasishchev Design Bureau M-55 Geophysica



- dwusilnikowy
- pierwszy lot: 1988
- zbudowano 5 maszyn
- ustanowił 16 rekordów
- kod NATO: Mystic-B

Historia samolotu

Myasishchev M-17 "Chaika" stratospheric interceptor



- jednosilnikowy
- rozpoczęcie prac: 1972
- pierwszy lot: 1978
- pierwszy udany lot: 1982
- powstały dwa prototypy
- ustanowił 25 rekordów
- kod NATO: Mystic-A

Myasishchev Design Bureau M-55 Geophysica



- dwusilnikowy
- pierwszy lot: 1988
- zbudowano 5 maszyn
- ustanowił 16 rekordów
- kod NATO: Mystic-B

Historia samolotu

Myasishchev M-17 "Chaika" stratospheric interceptor



- jednosilnikowy
- rozpoczęcie prac: 1972
- pierwszy lot: 1978
- pierwszy udany lot: 1982
- powstały dwa prototypy
- ustanowił 25 rekordów
- kod NATO: Mystic-A

Myasishchev Design Bureau M-55 Geophysica



- dwusilnikowy
- pierwszy lot: 1988
- zbudowano 5 maszyn
- ustanowił 16 rekordów
- kod NATO: Mystic-B

Historia samolotu

Myasishchev M-17 "Chaika" stratospheric interceptor



- jednosilnikowy
- rozpoczęcie prac: 1972
- pierwszy lot: 1978
- pierwszy udany lot: 1982
- powstały dwa prototypy
- ustanowił 25 rekordów
- kod NATO: Mystic-A

Myasishchev Design Bureau M-55 Geophysica



- dwusilnikowy
- pierwszy lot: 1988
- zbudowano 5 maszyn
- ustanowił 16 rekordów
- kod NATO: Mystic-B

Historia samolotu

Myasishchev M-17 "Chaika" stratospheric interceptor



- jednosilnikowy
- rozpoczęcie prac: 1972
- pierwszy lot: 1978
- pierwszy udany lot: 1982
- powstały dwa prototypy
- ustanowił 25 rekordów
- kod NATO: Mystic-A

Myasishchev Design Bureau M-55 Geophysica



- dwusilnikowy
- pierwszy lot: 1988
- zbudowano 5 maszyn
- ustanowił 16 rekordów
- kod NATO: Mystic-B

Historia samolotu

Myasishchev M-17 "Chaika" stratospheric interceptor



- jednosilnikowy
- rozpoczęcie prac: 1972
- pierwszy lot: 1978
- pierwszy udany lot: 1982
- powstały dwa prototypy
- ustanowił 25 rekordów
- kod NATO: Mystic-A

Myasishchev Design Bureau M-55 Geophysica



- dwusilnikowy
- pierwszy lot: 1988
- zbudowano 5 maszyn
- ustanowił 16 rekordów
- kod NATO: Mystic-B

Historia samolotu

Myasishchev M-17 "Chaika" stratospheric interceptor



- jednosilnikowy
- rozpoczęcie prac: 1972
- pierwszy lot: 1978
- pierwszy udany lot: 1982
- powstały dwa prototypy
- ustanowił 25 rekordów
- kod NATO: Mystic-A

Myasishchev Design Bureau M-55 Geophysica



- dwusilnikowy
- pierwszy lot: 1988
- zbudowano 5 maszyn
- ustanowił 16 rekordów
- kod NATO: Mystic-B

Historia samolotu

Myasishchev M-17 "Chaika" stratospheric interceptor



- jednosilnikowy
- rozpoczęcie prac: 1972
- pierwszy lot: 1978
- pierwszy udany lot: 1982
- powstały dwa prototypy
- ustanowił 25 rekordów
- kod NATO: Mystic-A

Myasishchev Design Bureau M-55 Geophysica



- dwusilnikowy
- pierwszy lot: 1988
- zbudowano 5 maszyn
- ustanowił 16 rekordów
- kod NATO: Mystic-B

Historia samolotu

Myasishchev M-17 "Chaika" stratospheric interceptor



- jednosilnikowy
- rozpoczęcie prac: 1972
- pierwszy lot: 1978
- pierwszy udany lot: 1982
- powstały dwa prototypy
- ustanowił 25 rekordów
- kod NATO: Mystic-A

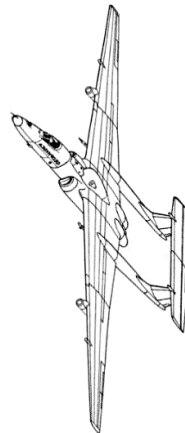
Myasishchev Design Bureau M-55 Geophysica



- dwusilnikowy
- pierwszy lot: 1988
- zbudowano 5 maszyn
- ustanowił 16 rekordów
- kod NATO: Mystic-B

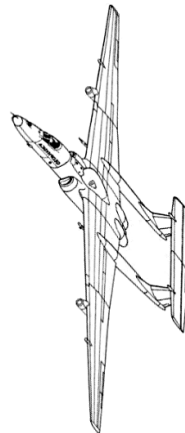
Wybrane parametry i osiągi samolotu

- załoga: jeden pilot
- rozpiętość: $37,5m$, długość: $22,9m$, wysokość: $4,83m$
- pułap maksymalny: $21km$
- możliwość lądowania przy:
 - prędkości $100km/h$
 - odległości podbiegu: $150m$
- minimalna droga startu: $2000m$
- dopuszczalna waga ładunku: $2250kg$
- całkowita objętość luków: $13,2m^3$
- prędkość przelotowa: $750 \frac{km}{h}$
- maksymalna długość lotu: $6,5h$



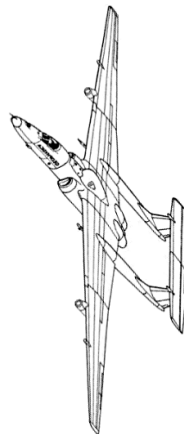
Wybrane parametry i osiągi samolotu

- załoga: jeden pilot
- rozpiętość: $37,5m$, długość: $22,9m$, wysokość: $4,83m$
- pułap maksymalny: $21km$
- możliwość lądowania przy:
 - podstawa chmur: $60m$
 - widoczność pozioma: $800m$
- minimalna droga startu: $2000m$
- dopuszczalna waga ładunku: $2250kg$
- całkowita objętość luków: $13,2m^3$
- prędkość przelotowa: $750 \frac{km}{h}$
- maksymalna długość lotu: $6,5h$



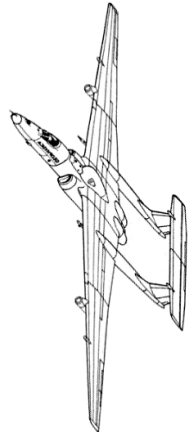
Wybrane parametry i osiągi samolotu

- załoga: jeden pilot
- rozpiętość: $37,5m$, długość: $22,9m$, wysokość: $4,83m$
- pułap maksymalny: $21km$
- możliwość lądowania przy:
 - podstawa chmur: $60m$
 - widoczność pozioma: $800m$
- minimalna droga startu: $2000m$
- dopuszczalna waga ładunku: $2250kg$
- całkowita objętość luków: $13,2m^3$
- prędkość przelotowa: $750\frac{km}{h}$
- maksymalna długość lotu: $6,5h$



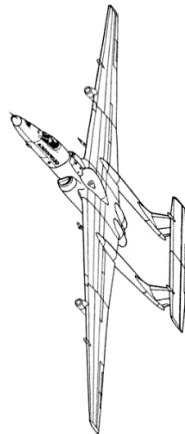
Wybrane parametry i osiągi samolotu

- załoga: jeden pilot
- rozpiętość: **37,5m**, długość: 22,9m, wysokość: 4,83m
- pułap maksymalny: 21km
- możliwość lądowania przy:
 - podstawa chmur: 60m
 - widoczność pozioma: 800m
- minimalna droga startu: 2000m
- dopuszczalna waga ładunku: 2250kg
- całkowita objętość luków: 13,2m³
- prędkość przelotowa: 750 $\frac{km}{h}$
- maksymalna długość lotu: 6,5h



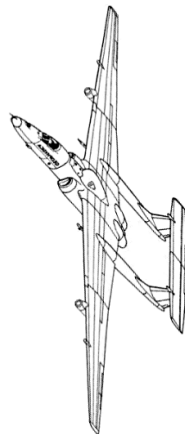
Wybrane parametry i osiągi samolotu

- załoga: jeden pilot
- rozpiętość: **37,5m**, długość: 22,9m, wysokość: 4,83m
- pułap maksymalny: **21km**
- możliwość lądowania przy:
 - podstawa chmur: 60m
 - widoczność pozioma: 800m
- minimalna droga startu: 2000m
- dopuszczalna waga ładunku: 2250kg
- całkowita objętość luków: 13,2m³
- prędkość przelotowa: 750 $\frac{km}{h}$
- maksymalna długość lotu: 6,5h



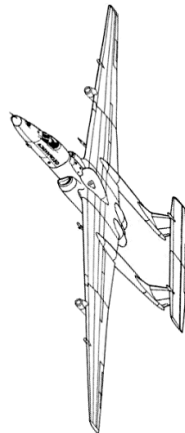
Wybrane parametry i osiągi samolotu

- załoga: jeden pilot
- rozpiętość: **37,5m**, długość: 22,9m, wysokość: 4,83m
- pułap maksymalny: **21km**
- możliwość lądowania przy:
 - podstawa chmur: 60m
 - widoczność pozioma: 800m
- minimalna droga startu: 2000m
- dopuszczalna waga ładunku: 2250kg
- całkowita objętość luków: 13,2m³
- prędkość przelotowa: 750 $\frac{km}{h}$
- maksymalna długość lotu: 6,5h



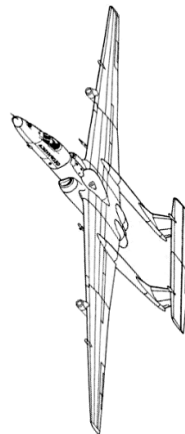
Wybrane parametry i osiągi samolotu

- załoga: jeden pilot
- rozpiętość: $37,5m$, długość: $22,9m$, wysokość: $4,83m$
- pułap maksymalny: $21km$
- możliwość lądowania przy:
 - podstawa chmur: $60m$
 - widoczność pozioma: $800m$
- minimalna droga startu: $2000m$
- dopuszczalna waga ładunku: $2250kg$
- całkowita objętość luków: $13,2m^3$
- prędkość przelotowa: $750 \frac{km}{h}$
- maksymalna długość lotu: $6,5h$



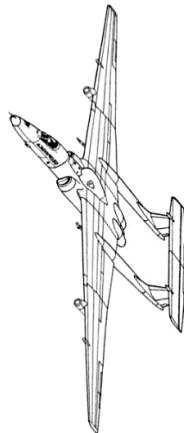
Wybrane parametry i osiągi samolotu

- załoga: jeden pilot
- rozpiętość: **37,5m**, długość: 22,9m, wysokość: 4,83m
- pułap maksymalny: **21km**
- możliwość lądowania przy:
 - podstawa chmur: 60m
 - widoczność pozioma: 800m
- minimalna droga startu: 2000m
- dopuszczalna waga ładunku: 2250kg
- całkowita objętość luków: 13,2m³
- prędkość przelotowa: 750 $\frac{km}{h}$
- maksymalna długość lotu: 6,5h



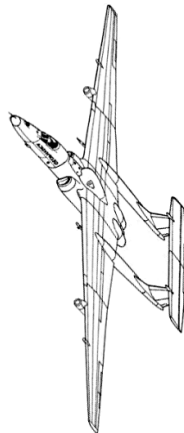
Wybrane parametry i osiągi samolotu

- załoga: jeden pilot
- rozpiętość: $37,5m$, długość: $22,9m$, wysokość: $4,83m$
- pułap maksymalny: $21km$
- możliwość lądowania przy:
 - podstawa chmur: $60m$
 - widoczność pozioma: $800m$
- minimalna droga startu: $2000m$
- dopuszczalna waga ładunku: $2250kg$
- całkowita objętość luków: $13,2m^3$
- prędkość przelotowa: $750 \frac{km}{h}$
- maksymalna długość lotu: $6,5h$



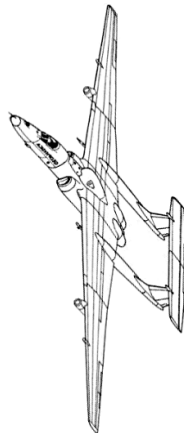
Wybrane parametry i osiągi samolotu

- załoga: jeden pilot
- rozpiętość: $37,5m$, długość: $22,9m$, wysokość: $4,83m$
- pułap maksymalny: $21km$
- możliwość lądowania przy:
 - podstawa chmur: $60m$
 - widoczność pozioma: $800m$
- minimalna droga startu: $2000m$
- dopuszczalna waga ładunku: $2250kg$
- całkowita objętość luków: $13,2m^3$
- prędkość przelotowa: $750 \frac{km}{h}$
- maksymalna długość lotu: $6,5h$



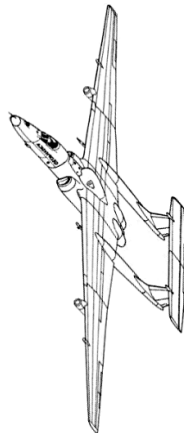
Wybrane parametry i osiągi samolotu

- załoga: jeden pilot
- rozpiętość: $37,5m$, długość: $22,9m$, wysokość: $4,83m$
- pułap maksymalny: $21km$
- możliwość lądowania przy:
 - podstawa chmur: $60m$
 - widoczność pozioma: $800m$
- minimalna droga startu: $2000m$
- dopuszczalna waga ładunku: $2250kg$
- całkowita objętość luków: $13,2m^3$
- prędkość przelotowa: $750 \frac{km}{h}$
- maksymalna długość lotu: $6,5h$



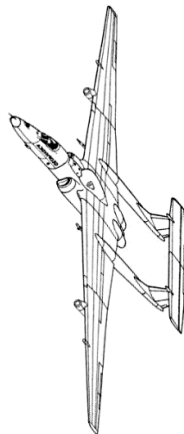
Wybrane parametry i osiągi samolotu

- załoga: jeden pilot
- rozpiętość: $37,5m$, długość: $22,9m$, wysokość: $4,83m$
- pułap maksymalny: $21km$
- możliwość lądowania przy:
 - podstawa chmur: $60m$
 - widoczność pozioma: $800m$
- minimalna droga startu: $2000m$
- dopuszczalna waga ładunku: $2250kg$
- całkowita objętość luków: $13,2m^3$
- prędkość przelotowa: $750 \frac{km}{h}$
- maksymalna długość lotu: $6,5h$



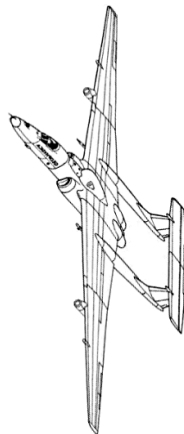
Wybrane parametry i osiągi samolotu

- załoga: jeden pilot
- rozpiętość: $37,5m$, długość: $22,9m$, wysokość: $4,83m$
- pułap maksymalny: $21km$
- możliwość lądowania przy:
 - podstawa chmur: $60m$
 - widoczność pozioma: $800m$
- minimalna droga startu: $2000m$
- dopuszczalna waga ładunku: $2250kg$
- całkowita objętość luków: $13,2m^3$
- prędkość przelotowa: $750 \frac{km}{h}$
- maksymalna długość lotu: $6,5h$



Wybrane parametry i osiągi samolotu

- załoga: jeden pilot
- rozpiętość: $37,5m$, długość: $22,9m$, wysokość: $4,83m$
- pułap maksymalny: $21km$
- możliwość lądowania przy:
 - podstawa chmur: $60m$
 - widoczność pozioma: $800m$
- minimalna droga startu: $2000m$
- dopuszczalna waga ładunku: $2250kg$
- całkowita objętość luków: $13,2m^3$
- prędkość przelotowa: $750 \frac{km}{h}$
- maksymalna długość lotu: $6,5h$



Wybrane czujniki wykorzystywane w czasie kampanii I

FOZAN: Fast OZone ANalyzer

zmienność koncentracji ozonu

FOX

koncentracja O_3

FLASH: FLuorescent Airborne Stratospheric Hygrometer

zawartość pary H_2O

SIOUX

objętościowy stosunek mieszania tlenków azotu

Wybrane czujniki wykorzystywane w czasie kampanii II

HALOX

stosunek zmieszania fluorowców

HAGAR: High Altitude Gas Chromatograph for Atmospheric Researchi

stosunek zmieszania N_2O , SF_6 , $CFC - 12$, $CFC - 11$, CH_4

COPAS: COndensation PArTicle detection System

zlicza cząstki o średnicach $10nm - 10\mu m$

FSSP-300

zlicza i rejestruje rozkład średnicy cząstek o średnicach $0,4\mu m - 23\mu m$

Wybrane czujniki wykorzystywane w czasie kampanii III

CPI: Cloud Particle Imager

rejestruje cząstki chmur o średnicach $> 100\mu m$

MAS: Multi-wavelength Aerosol Scatterometer

współczynnik rozpraszania do tyłu i wsp. refrakcji w promieniu $1km$ od samolotu

MAL: Miniature Aerosol Lidar

profil do $2km$ od poziomu samolotu

MTP: Microwave Temperature Profiler

profil pionowy temperatury i temperatury potencjalnej

- 23.VII przylot załogi
- 24.VII Moskwa↔Eur. zach.
- 25.VII montaż aparatury
- 26.VII montaż aparatury
- 27.VII testy, przyg. lotu
- 28.VII lot testowy
- 29.VII przyg. samolotu
- 30.VII przyg. samolotu
- 31.VII Eur. zach↔Afryka
- 01.VIII analiza danych
- 02.VIII przyg. samolotu
- 03.VIII I lot
- 04.VIII analiza danych
- 05.VIII przyg. samolotu
- 06.VIII II lot

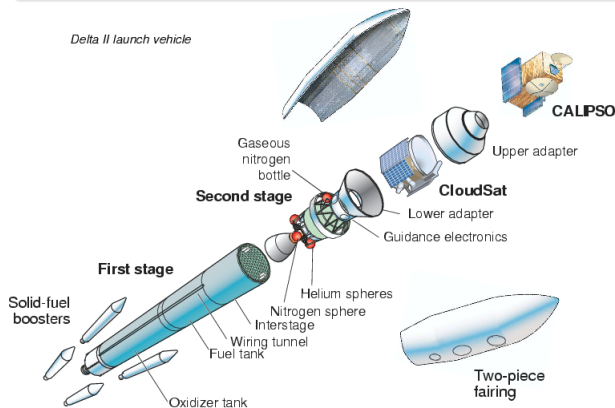


- 07.VIII analiza danych
- 08.VIII III lot
- 09.VIII analiza danych
- 10.VIII IV lot
- 11.VIII analiza danych
- 12.VIII przyg. samolotu
- 13.VIII V lot
- 14.VIII analiza danych
- 15.VIII VI lot
- 16.VIII przyg. samolotu
- 17.VIII przyg. samolotu
- 18.VIII Afryka↔Eur. zach
- 19.VIII demontaż aparatury
- 20.VIII demontaż aparatury
- 21.VIII Eur. zach↔Moskwa
- 22.VIII wylot załogi

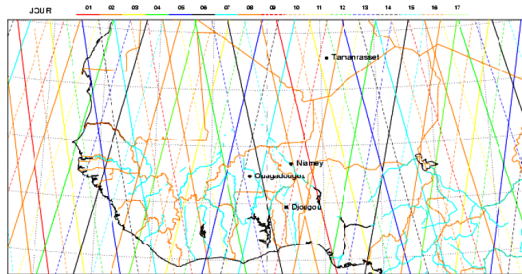
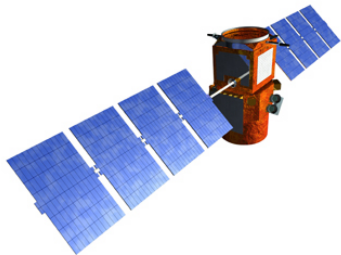
Satelite meteorologiczne CALIPSO i CloudSat

CALIPSO

Cloud-Aerosol Lidar and Infrared Pathfinder Satellite Observations

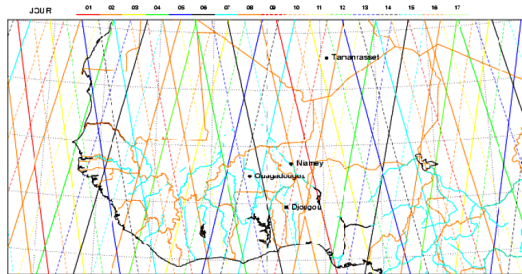
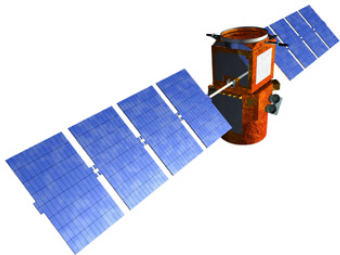


Satelity meteorologiczne CALIPSO i CloudSat



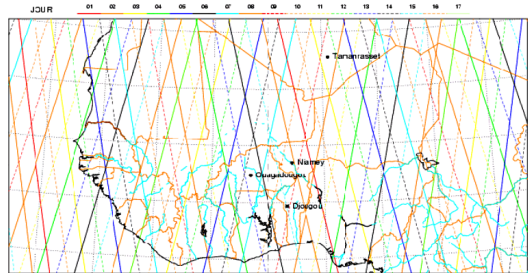
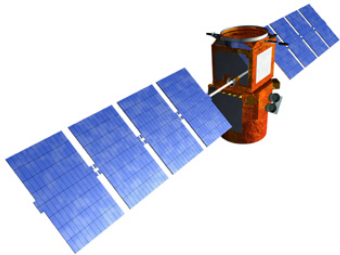
- umieszczenie na orbicie planowane na 21 kwietnia 2006
- synchronizacja lotów z obszarem widoczności satelity
- czas działania: Cloudsat – 22 miesiące,
CALIPSO – 36 miesięcy
- orbita zsynchronizowana ze słońcem (705km, 98,2°)
- możliwość weryfikacji czujników satelity

Satelity meteorologiczne CALIPSO i CloudSat



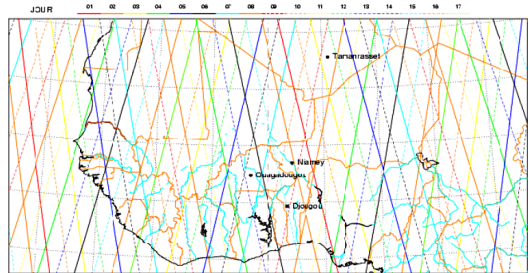
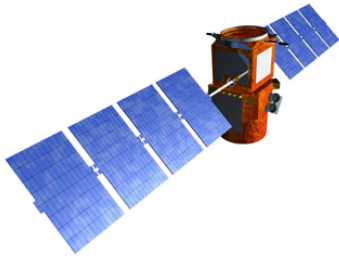
- umieszczenie na orbicie planowane na 21 kwietnia 2006
- synchronizacja lotów z obszarem widoczności satelity
- czas działania: Cloudsat – 22 miesiące,
CALIPSO – 36 miesięcy
- orbita zsynchronizowana ze słońcem (705km, 98,2°)
- możliwość weryfikacji czujników satelity

Satelity meteorologiczne CALIPSO i CloudSat



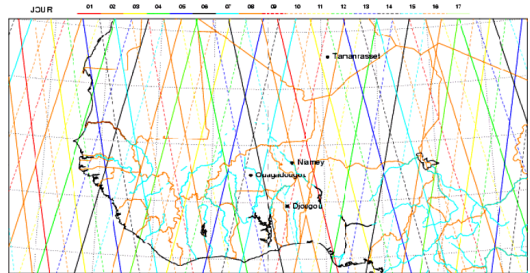
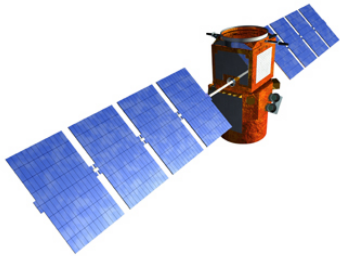
- umieszczenie na orbicie planowane na 21 kwietnia 2006
- synchronizacja lotów z obszarem widoczności satelity
- czas działania: Cloudsat – 22 miesiące,
CALIPSO – 36 miesięcy
- orbita zsynchronizowana ze słońcem (705km, 98,2°)
- możliwość weryfikacji czujników satelity

Satelity meteorologiczne CALIPSO i CloudSat



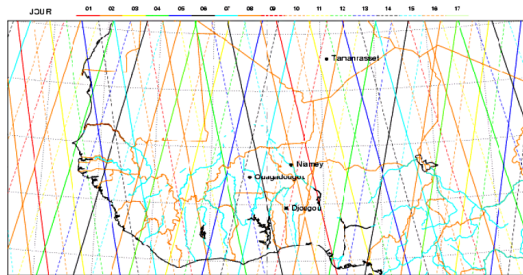
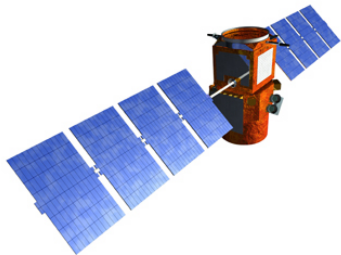
- umieszczenie na orbicie planowane na 21 kwietnia 2006
- synchronizacja lotów z obszarem widoczności satelity
- czas działania: Cloudsat – 22 miesiące,
CALIPSO – 36 miesięcy
- orbita zsynchronizowana ze słońcem (705km, 98,2°)
- możliwość weryfikacji czujników satelity

Satelity meteorologiczne CALIPSO i CloudSat



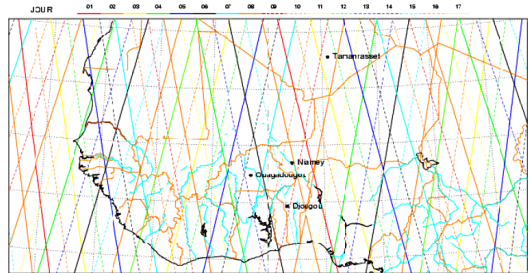
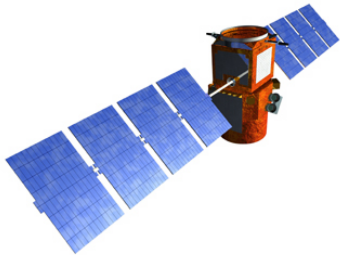
- umieszczenie na orbicie planowane na 21 kwietnia 2006
- synchronizacja lotów z obszarem widoczności satelity
- czas działania: Cloudsat – 22 miesiące,
CALIPSO – 36 miesięcy
- orbita zsynchronizowana ze słońcem (705km, 98,2°)
- możliwość weryfikacji czujników satelity

Satelity meteorologiczne CALIPSO i CloudSat



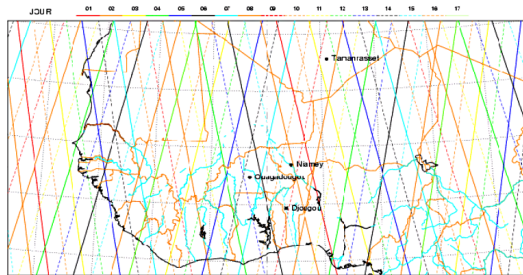
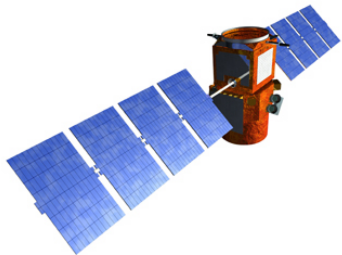
- umieszczenie na orbicie planowane na 21 kwietnia 2006
- synchronizacja lotów z obszarem widoczności satelity
- czas działania: Cloudsat – 22 miesiące,
CALIPSO – 36 miesięcy
- orbita zsynchronizowana ze słońcem (705km, 98,2°)
- możliwość weryfikacji czujników satelity

Satelity meteorologiczne CALIPSO i CloudSat



- umieszczenie na orbicie planowane na 21 kwietnia 2006
- synchronizacja lotów z obszarem widoczności satelity
- czas działania: Cloudsat – 22 miesiące,
CALIPSO – 36 miesięcy
- orbita zsynchronizowana ze słońcem (705km, 98,2°)
- możliwość weryfikacji czujników satelity

Satelity meteorologiczne CALIPSO i CloudSat



- umieszczenie na orbicie planowane na 21 kwietnia 2006
- synchronizacja lotów z obszarem widoczności satelity
- czas działania: Cloudsat – 22 miesiące,
CALIPSO – 36 miesięcy
- orbita zsynchronizowana ze słońcem (705km, 98,2°)
- możliwość weryfikacji czujników satelity

Samolot Dassault Falcon (DLR)

- badania składu chemicznego
- produkty wyładowań atmosferycznych
- loty na niższych wysokościach (do 11km)
- porównanie wyników pomiarów z dwóch warstw chmury



Samolot Dassault Falcon (DLR)

- badania składu chemicznego
- produkty wyładowań atmosferycznych
- loty na niższych wysokościach (do 11km)
- porównanie wyników pomiarów z dwóch warstw chmury



Samolot Dassault Falcon (DLR)

- badania składu chemicznego
- produkty wyładowań atmosferycznych
- loty na niższych wysokościach (do 11km)
- porównanie wyników pomiarów z dwóch warstw chmury



Samolot Dassault Falcon (DLR)

- badania składu chemicznego
- produkty wyładowań atmosferycznych
- loty na niższych wysokościach (do 11km)
- porównanie wyników pomiarów z dwóch warstw chmury



Samolot Dassault Falcon (DLR)

- badania składu chemicznego
- produkty wyładowań atmosferycznych
- loty na niższych wysokościach (do 11km)
- porównanie wyników pomiarów z dwóch warstw chmury



Samolot Dassault Falcon (DLR)

- badania składu chemicznego
- produkty wyładowań atmosferycznych
- loty na niższych wysokościach (do 11km)
- porównanie wyników pomiarów z dwóch warstw chmury



Samolot Dassault Falcon (DLR)

- badania składu chemicznego
- produkty wyładowań atmosferycznych
- loty na niższych wysokościach (do 11km)
- porównanie wyników pomiarów z dwóch warstw chmury



Balony meteorologiczne



- loty z Niamey (Niger)
- część projektu SCOUT-03
- duże balony (zdjęcie)
- 12 małych balonów
(22 – 13km)
- liczne sondy

Balony meteorologiczne



- loty z Niamey (Niger)
- część projektu SCOUT-03
- duże balony (zdjęcie)
- 12 małych balonów
(22 – 13km)
- liczne sondy

Balony meteorologiczne



- loty z Niamey (Niger)
- część projektu SCOUT-03
- duże balony (zdjęcie)
- 12 małych balonów (22 – 13km)
- liczne sondy

Balony meteorologiczne



- loty z Niamey (Niger)
- część projektu SCOUT-03
- duże balony (zdjęcie)
- 12 małych balonów
(22 – 13km)
- liczne sondy

Radary meteorologiczne



- radar w Niamey (Niger)
- radar w Djougou (Bénin)



Ciekawostki zza kulis

Logistyka i pertraktacje z wojskiem

- ok. 70 uczestników kampanii na miejscu
- dwa wyjazdy rozpoznawcze
- renowacja i unowocześnienie wojskowego hangaru
- pomoc armii Burkiny i Nigerii w odzyskiwaniu ładunku balonów
- kontenery z aparaturą są już pakowane

Przygotowania do lotów

- niezbędny dostęp do ciekłych gazów
- brak instalacji wodnej na lotnisku
~> strażacy będą chłodzić hamulce

Ciekawostki zza kulis

Logistyka i pertraktacje z wojskiem

- ok. 70 uczestników kampanii na miejscu
- dwa wyjazdy rozpoznawcze
- renowacja i unowocześnienie wojskowego hangaru
- pomoc armii Burkiny i Nigerii w odzyskiwaniu ładunku balonów
- kontenery z aparaturą są już pakowane

Przygotowania do lotów

- niezbędny dostęp do ciekłych gazów
- brak instalacji wodnej na lotnisku
~> strażacy będą chłodzić hamulce

Ciekawostki zza kulis

Logistyka i pertraktacje z wojskiem

- ok. 70 uczestników kampanii na miejscu
- dwa wyjazdy rozpoznawcze
- renowacja i unowocześnienie wojskowego hangaru
- pomoc armii Burkiny i Nigerii w odzyskiwaniu ładunku balonów
- kontenery z aparaturą są już pakowane

Przygotowania do lotów

- niezbędny dostęp do ciekłych gazów
- brak instalacji wodnej na lotnisku
~> strażacy będą chłodzić hamulce

Ciekawostki zza kulis

Logistyka i pertraktacje z wojskiem

- ok. 70 uczestników kampanii na miejscu
- dwa wyjazdy rozpoznawcze
- renowacja i unowocześnienie wojskowego hangaru
- pomoc armii Burkiny i Nigerii w odzyskiwaniu ładunku balonów
- kontenery z aparaturą są już pakowane

Przygotowania do lotów

- niezbędny dostęp do ciekłych gazów
- brak instalacji wodnej na lotnisku
~> strażacy będą chłodzić hamulce

Ciekawostki zza kulis

Logistyka i pertraktacje z wojskiem

- ok. 70 uczestników kampanii na miejscu
- dwa wyjazdy rozpoznawcze
- renowacja i unowocześnienie wojskowego hangaru
- pomoc armii Burkiny i Nigerii w odzyskiwaniu ładunku balonów
- kontenery z aparaturą są już pakowane

Przygotowania do lotów

- niezbędny dostęp do ciekłych gazów
- brak instalacji wodnej na lotnisku
→ strażacy będą chłodzić hamulce

Ciekawostki zza kulis

Logistyka i pertraktacje z wojskiem

- ok. 70 uczestników kampanii na miejscu
- dwa wyjazdy rozpoznawcze
- renowacja i unowocześnienie wojskowego hangaru
- pomoc armii Burkiny i Nigerii w odzyskiwaniu ładunku balonów
- kontenery z aparaturą są już pakowane

Przygotowania do lotów

- niezbędny dostęp do ciekłych gazów
- brak instalacji wodnej na lotnisku
~> strażacy będą chłodzić hamulce

Ciekawostki zza kulis

Logistyka i pertraktacje z wojskiem

- ok. 70 uczestników kampanii na miejscu
- dwa wyjazdy rozpoznawcze
- renowacja i unowocześnienie wojskowego hangaru
- pomoc armii Burkiny i Nigerii w odzyskiwaniu ładunku balonów
- kontenery z aparaturą są już pakowane

Przygotowania do lotów

- niezbędny dostęp do ciekłych gazów
- brak instalacji wodnej na lotnisku
↪ strażacy będą chłodzić hamulce

Ciekawostki zza kulis

Logistyka i pertraktacje z wojskiem

- ok. 70 uczestników kampanii na miejscu
- dwa wyjazdy rozpoznawcze
- renowacja i unowocześnienie wojskowego hangaru
- pomoc armii Burkiny i Nigerii w odzyskiwaniu ładunku balonów
- kontenery z aparaturą są już pakowane

Przygotowania do lotów

- niezbędny dostęp do ciekłych gazów
- brak instalacji wodnej na lotnisku
↪ strażacy będą chłodzić hamulce

Ciekawostki zza kulis

Logistyka i pertraktacje z wojskiem

- ok. 70 uczestników kampanii na miejscu
- dwa wyjazdy rozpoznawcze
- renowacja i unowocześnienie wojskowego hangaru
- pomoc armii Burkiny i Nigerii w odzyskiwaniu ładunku balonów
- kontenery z aparaturą są już pakowane

Przygotowania do lotów

- niezbędny dostęp do ciekłych gazów
- brak instalacji wodnej na lotnisku
↪ strażacy będą chłodzić hamulce

Moje plany związane z udziałem w kampanii

udział w pracach MET/DATA TEAM

- przygotowanie prezentacji danych meteorologicznych oraz planów lotu przedstawianych przed każdym lotem
- wstępna analiza danych bezpośrednio po pomiarach w celu ich weryfikacji i wykorzystania do planowania następnych lotów



Moje plany związane z udziałem w kampanii

udział w pracach MET/DATA TEAM

- przygotowanie prezentacji danych meteorologicznych oraz planów lotu przedstawianych przed każdym lotem
- wstępna analiza danych bezpośrednio po pomiarach w celu ich weryfikacji i wykorzystania do planowania następnych lotów



Moje plany związane z udziałem w kampanii

udział w pracach MET/DATA TEAM

- przygotowanie prezentacji danych meteorologicznych oraz planów lotu przedstawianych przed każdym lotem
- wstępna analiza danych bezpośrednio po pomiarach w celu ich weryfikacji i wykorzystania do planowania następnych lotów



Podziękowania

Finansowanie udziału w eksperymencie

- EUFAR – European Airborne Research Fleet
- CESSAR – Centre of Excellence in Small Scale Atmospheric Research

Pomoc w organizacji wyjazdu

- Dyrekcja IGF UW
- mgr Ela Grzeszczak (IGF UW)
- dr Leopoldo Stefanutti (Geophysica-EEIG)
- dr Stefano Balestri (Geophysica-EEIG)
- dr Francesco Cairo (ISAC-CNR)
- dr Martin Streibel (EORCU, Univ. of Cambridge)

Podziękowania

Finansowanie udziału w eksperymencie

- EUFAR – European Airborne Research Fleet
- CESSAR – Centre of Excellence in Small Scale Atmospheric Research

Pomoc w organizacji wyjazdu

- Dyrekcja IGF UW
- mgr Ela Grzeszczak (IGF UW)
- dr Leopoldo Stefanutti (Geophysica-EEIG)
- dr Stefano Balestri (Geophysica-EEIG)
- dr Francesco Cairo (ISAC-CNR)
- dr Martin Streibel (EORCU, Univ. of Cambridge)

Podziękowania

Finansowanie udziału w eksperymencie

- EUFAR – European Airborne Research Fleet
- CESSAR – Centre of Excellence in Small Scale Atmospheric Research

Pomoc w organizacji wyjazdu

- Dyrekcja IGF UW
- mgr Ela Grzeszczak (IGF UW)
- dr Leopoldo Stefanutti (Geophysica-EEIG)
- dr Stefano Balestri (Geophysica-EEIG)
- dr Francesco Cairo (ISAC-CNR)
- dr Martin Streibel (EORCU, Univ. of Cambridge)

Podziękowania

Finansowanie udziału w eksperymencie

- EUFAR – European Airborne Research Fleet
- CESSAR – Centre of Excellence in Small Scale Atmospheric Research

Pomoc w organizacji wyjazdu

- Dyrekcja IGF UW
- mgr Ela Grzeszczak (IGF UW)
- dr Leopoldo Stefanutti (Geophysica–EEIG)
- dr Stefano Balestri (Geophysica–EEIG)
- dr Francesco Cairo (ISAC–CNR)
- dr Martin Streibel (EORCU, Univ. of Cambridge)

Podziękowania

Finansowanie udziału w eksperymencie

- EUFAR – European Airborne Research Fleet
- CESSAR – Centre of Excellence in Small Scale Atmospheric Research

Pomoc w organizacji wyjazdu

- Dyrekcja IGF UW
- mgr Ela Grzeszczak (IGF UW)
- dr Leopoldo Stefanutti (Geophysica–EEIG)
- dr Stefano Balestri (Geophysica–EEIG)
- dr Francesco Cairo (ISAC–CNR)
- dr Martin Streibel (EORCU, Univ. of Cambridge)

Podziękowania

Finansowanie udziału w eksperymencie

- EUFAR – European Airborne Research Fleet
- CESSAR – Centre of Excellence in Small Scale Atmospheric Research

Pomoc w organizacji wyjazdu

- Dyrekcja IGF UW
- mgr Ela Grzeszczak (IGF UW)
- dr Leopoldo Stefanutti (Geophysica–EEIG)
- dr Stefano Balestri (Geophysica–EEIG)
- dr Francesco Cairo (ISAC–CNR)
- dr Martin Streibel (EORCU, Univ. of Cambridge)

Podziękowania

Finansowanie udziału w eksperymencie

- EUFAR – European Airborne Research Fleet
- CESSAR – Centre of Excellence in Small Scale Atmospheric Research

Pomoc w organizacji wyjazdu

- Dyrekcja IGF UW
- mgr Ela Grzeszczak (IGF UW)
- dr Leopoldo Stefanutti (Geophysica–EEIG)
- dr Stefano Balestri (Geophysica–EEIG)
- dr Francesco Cairo (ISAC–CNR)
- dr Martin Streibel (EORCU, Univ. of Cambridge)

Podziękowania

Finansowanie udziału w eksperymencie

- EUFAR – European Airborne Research Fleet
- CESSAR – Centre of Excellence in Small Scale Atmospheric Research

Pomoc w organizacji wyjazdu

- Dyrekcja IGF UW
- mgr Ela Grzeszczak (IGF UW)
- dr Leopoldo Stefanutti (Geophysica–EEIG)
- dr Stefano Balestri (Geophysica–EEIG)
- dr Francesco Cairo (ISAC–CNR)
- dr Martin Streibel (EORCU, Univ. of Cambridge)

Podziękowania

Finansowanie udziału w eksperymencie

- EUFAR – European Airborne Research Fleet
- CESSAR – Centre of Excellence in Small Scale Atmospheric Research

Pomoc w organizacji wyjazdu

- Dyrekcja IGF UW
- mgr Ela Grzeszczak (IGF UW)
- dr Leopoldo Stefanutti (Geophysica–EEIG)
- dr Stefano Balestri (Geophysica–EEIG)
- dr Francesco Cairo (ISAC–CNR)
- dr Martin Streibel (EORCU, Univ. of Cambridge)

Podziękowania

Finansowanie udziału w eksperymencie

- EUFAR – European Airborne Research Fleet
- CESSAR – Centre of Excellence in Small Scale Atmospheric Research

Pomoc w organizacji wyjazdu

- Dyrekcja IGF UW
- mgr Ela Grzeszczak (IGF UW)
- dr Leopoldo Stefanutti (Geophysica–EEIG)
- dr Stefano Balestri (Geophysica–EEIG)
- dr Francesco Cairo (ISAC–CNR)
- dr Martin Streibel (EORCU, Univ. of Cambridge)



Dziękuję za uwagę

Wybrane źródła materiałów I

- Wikipedia, wolna encyklopedia
www.wikipedia.org
- GEOPHYSICA-EEIG – European Economic Interest Group
www.geophysica-eeig.cnr.it
- Venik's Aviation
www.aeronautics.ru
- AVIATION.ru www.aviation.ru
- MIPAS Aircraft Experiments
www-imk.fzk.de/asf/mipas-str
- National Aerospace University im. Żukowskiego
www.khai.edu

Wybrane źródła materiałów II

- NASA News (June 10, 2004): Researchers seeing double on african monsoons
www.nasa.gov/centers/goddard/news/topstory/2004/0510africanwa
- The Xport Radar
www.lthe.hmg.inpg.fr/catch/xport
- Jet Propulsion Laboratory
www.jpl.nasa.gov
- European Ozone Research Coordinating Unit
www.ozone-sec.ch.cam.ac.uk
- BBC Weather Archives
www.bbc.co.uk/weather