

WF MOSの経緯と現状

SAC委員長
有本 信雄
国立天文台

The “Aspen” Program

The “Aspen process” engaged a large number of astronomers throughout the partnership in a new approach to the future of Gemini instrumentation. National representatives met, and then partners’ delegates met in Aspen, to discuss the key science questions that we now recognize, and to which we might obtain answers with suitable powerful observational attacks.

**“Scientific Horizons at the Gemini Observatory:
Exploring a Universe of Matter, Energy, and Life”**

The Gemini Science Committee recommended three top-priority instruments, including **a wide field multi-object spectrograph (WF MOS)**, a high-resolution near infrared spectrograph (HRNIRS), and an extreme adaptive optics coronagraph (ExAOC).

Gemini's Board Direction

The Board agrees with the Gemini Science Committee that if it proves feasible, WFMOS offers the most transformative science opportunities.

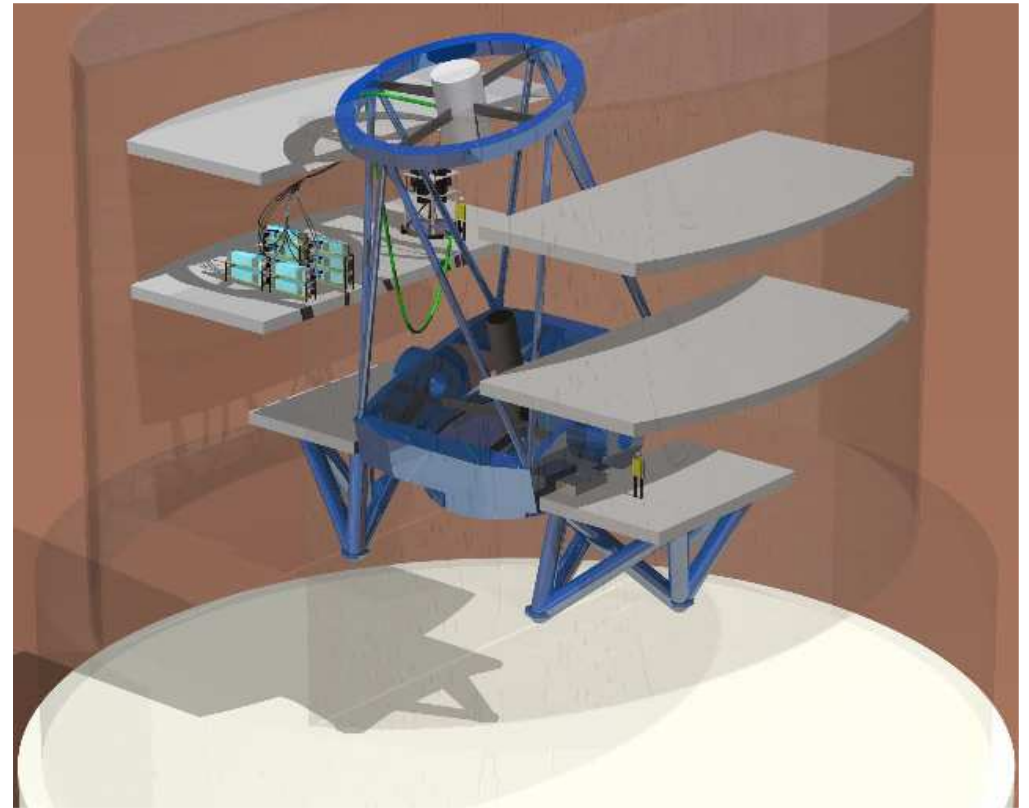
The Board directs the Observatory to:

- (a) Proceed with rigorous design studies to determine the detailed technical viability and cost of WFMOS. Because of the magnitude and uncertainty of the costs of the WFMOS instrument, software, and data flow, and to explore what other groups might be interested in participating in WFMOS, the Board requests that **two openly-competed concept design studies be initiated.**
- (b) Continue negotiations with **Subaru** to ensure a partnership for the development of WFMOS. Indeed, **the Board look forward to increased engagement with the Japanese community in mutual research endeavors.**
 - 1) Science relevance, 2) **a comprehensive model of how nights between Subaru and Gemini might be allocated to accomplish both the WFMOS science and provide the Japanese community with balanced access to Gemini nights,**
 - 3) the managerial processes that might be employed, and 4) planning for data archiving, reduction pipeline, and data dissemination models.

WF MOS Design Studies

Baseline Design

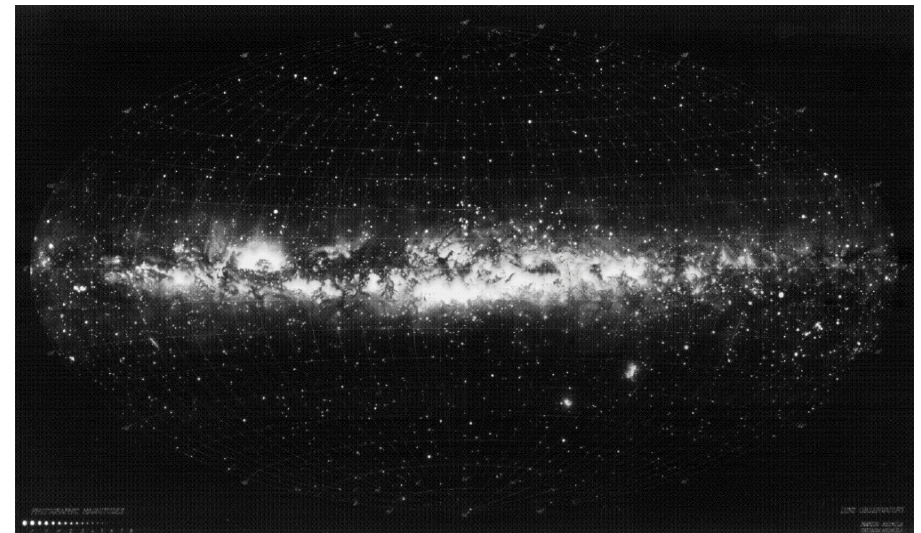
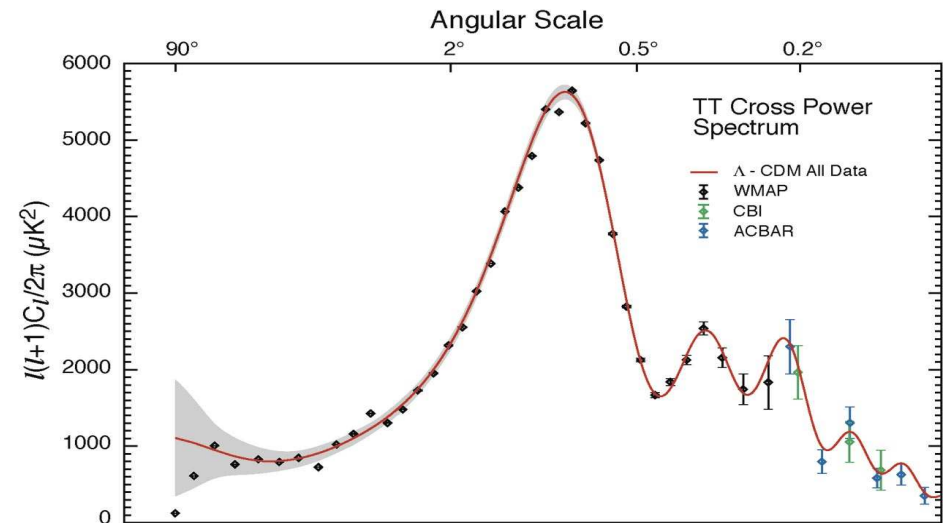
- **Wide field of view 1.5 deg**
- **Multiplex gain of ~4500**
- **Wavelength coverage 0.39 to 1.0 μm**
- **Spectral resolution $R \sim 3000$, 40,000 (2/3 and 1/3 fibers)**
- **Fiber footprint of ~ 1 arcsec**
- **Prime focus fiber feed to individual spectrographs**
- **Pipeline processing**
- **Subaru platform**



WF MOS concept for Subaru

Key WFMOS Science Goals

- **Measure the time evolution of universal expansion to determine the nature of the Dark Energy**
- **Map out the assembly history of the Milky Way Galaxy**
- **Determine how galaxies evolve**
- **Map distribution of dark matter in the Galaxy and other galaxies**
- **Determine the masses of the neutrinos**
- **Explore the origins and evolution of the heavy elements in the universe**



WFMOS

GIRAFFE

VIMOS / NIRMOS

FORS 1 / 2

FMOS

To achieve
these goals,
WFMOS
must
measure
thousands
of redshifts
over a very
wide field of
view



WF MOSの現状

WF MOSの概念設計は一端中断したが、再度公募を行い、Anglo Australian Observatory (AAO) と Jet Propulsion Laboratory (JPL) の二者がそれに
応じて、7月に概念設計書 (Conceptual Design) の最初のドラフトを
提出した段階にある。概念設計は2008年末までには終了し、2009年3月に
どちらかの設計が採択される予定である。

JPL Team – PI Richard Ellis

Caltech, Penn State, ATC, Cambridge IofA, U. College London, LNA Brazil

AAO Team – PI Sam Barden

NOAO, U.Oxford/RAL, U.Portsmouth, U.Durham, John Hopkins U., RAL



Gemini所長からNAOJ台長への手紙

Gemini側は製作者が決まる頃までにNOAJと何らかの協定を結ぶ事を希望している。この協定ではWF MOSが完成したらすばるに搭載すると明記する必要がある(2007.9.25 SAC)。

Douglas Simons氏から観山台長への手紙(一部抜粋)

Gemini would like to begin discussions with representatives from the Subaru community regarding the future joint development and operation of WF MOS at Subaru. In order to make a commitment to eventually build WF MOS, a draft agreement describing the nature and scope of the collaborative development of WF MOS using Gemini and Subaru resources will need to be established on similar timescales as the studies themselves. I would therefore greatly appreciate your identifying representatives who could enter into such discussions and represent the interests of Subaru, NAOJ, and the Japanese astronomical community as we develop such a draft agreement.

ハワイ観測所長からSACへの依頼

GeminiのD.Simons所長から観山台長宛に手紙が送られた。
WF MOSの概念設計終了後に日本との交渉が必要となるが、
日本側の交渉相手を指名してほしいという内容だ。
SACで人選をお願いしたい(2007.11.20 SAC)。

これに対して、SACは新しいメンバーで発足した段階から
人選を進め、日本側のすばるコミュニティーの代表として、
SAC委員から本原顕太郎氏(東京大学)と山下卓也氏(広島大学)の
二名を台長に推薦することとした(2008.5.14 SAC)。
観山台長はこれを受けて、さらに、NAOJ代表として
林正彦氏、唐牛宏氏の二名を追加し、すばる側の交渉人として四名の
体制で臨むことをGemini側に通知した(2008.8.)。
交渉はSACが全面的に補佐役を努める事とする。

SAC内のWFMOS-WG

交渉人の本原氏を中心に、WFMOS - WGを発足させ、2008.7.7に第一回の意見交換会を行った。WGのメンバーは本原、山下、須藤、臼田、岩室、有本の計6名。このWGで具体的な交渉内容を詰め、SACでその内容を議論して、補完することにする。

WG意見交換会では、WFMOSは有力な装置であり進めるべきである、という点では全員の意見が一致したが、今後どのように進めてゆくかロードマップを描く必要があることを確認した。

これを受けて、SACは8月の光天連、冬のすばるUMでコミュニティーの意見を十分聞いた上で、交渉に臨むこととした(2008.7.15 SAC)。

すばるユーザーはまだWFMOSが現実の話だと思っていないと判断されるので、光天連シンポジウムでは現実問題として提示して、ユーザーの意見を出してもらうこととした。

すばるの次期観測装置としてのWF MOS

すばる次世代観測装置検討会
銀河・銀河形成分野報告書
(大内レポート、2008.2.27 SAC監修)
(2006年度すばるUMで発表済み)

参加者 (50音順、敬称略)

青木和光、秋山正幸、有本信雄、市川隆、内一由夏、榎基宏
大内正巳、太田耕司、小野寺仁人、千葉柁司、柏川伸成
川端弘治、児玉忠恭、後藤友嗣、嶋作一大、田中賢幸
田村直之、土居守、東谷千比呂、戸谷友則、長尾透
長島雅裕、長峯健太郎、浜名崇、美濃和陽典、森正夫
安田直樹、山田亨

世話人 大内、浜名、有本

すばるの次期観測装置としてのWF MOS

すばる次世代観測装置検討会の結論

「銀河進化史、その全容の解明」という銀河天文学の大目標を達成するために、次世代(5 - 10年後)にすばるで行うべきサイエンス課題と、その実現に必要な次世代観測装置を多角的に検討した。その結果、すばるで行う次世代銀河天文学において、

(1)主焦点多天体可視分光装置

(2)主焦点広視野近赤外線撮像装置

(3)(多天体)面分光装置

の三つが(現有装置およびFMOS、HSCを除いては)最も有効であるとの結論に至った。一方で、5 - 10年後の30 m望遠鏡、JWST時代における装置の競争力を考えた場合、(1)は他に類を見ない成果を期待でき、(2)は他の装置と比べやや優位であり、(3)は何らかの工夫をしない限り他の望遠鏡と同等の性能となると予想される。

これら3装置の性能は、対象とする赤方偏移や理解できる銀河の物理が異なるため、相補的でありいずれも銀河研究に欠かす事がない。

大内レポートに対するSACの対応

検討会から提出されたレポートを

2007.5.8(SAC)

2007.6.19(SAC)

2007.7.10(SAC)

2008.2.19(SAC)で

検討し、検討会にコメントを伝えた後、
最終版を2008年2月27日に作成、
全国の主だった関係者に配布した。

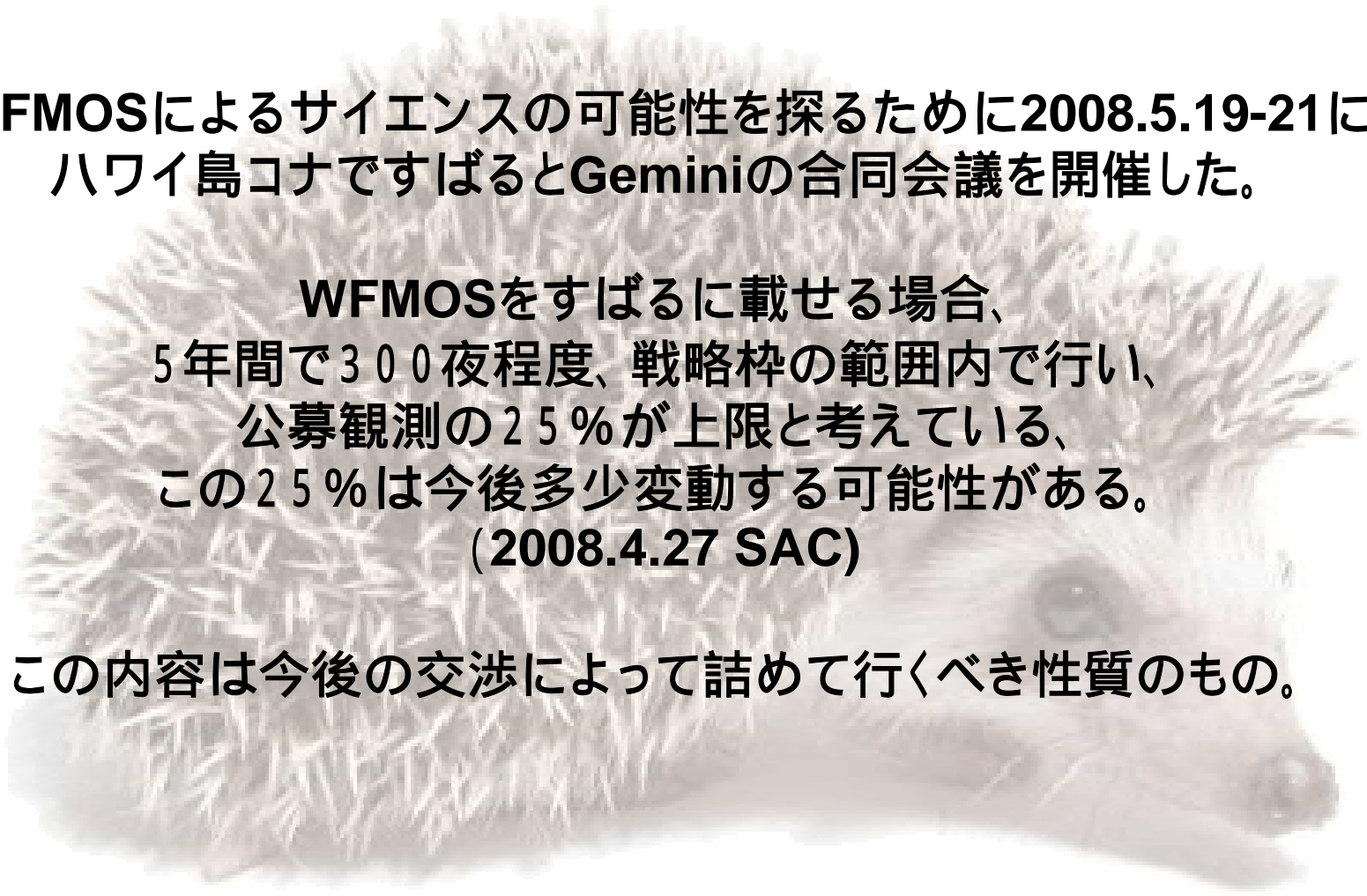


WFMOSコナ会議

WFMOSによるサイエンスの可能性を探るために2008.5.19-21に
ハワイ島コナですばるとGeminiの合同会議を開催した。

WFMOSをすばるに載せる場合、
5年間で300夜程度、戦略枠の範囲内で行い、
公募観測の25%が上限と考えている、
この25%は今後多少変動する可能性がある。
(2008.4.27 SAC)

この内容は今後の交渉によって詰めて行くべき性質のもの。





COSMOLOGY NEAR & FAR: SCIENCE WITH WFMOS

A JOINT CONFERENCE BY SUBARU • GEMINI • JSPS • NOAO • UK STFC • AAL



For more information about WFMOS science, please visit
<http://www.naoj.org/Information/News/wfmos2008/>

Gemini/Subaru Collaboration

- WFMOS is Gemini's highest priority new instrument
- WFMOS and Hyper-Suprime Cam share infrastructure and development costs
- Subaru and Gemini are both supporting the Gemini conceptual design studies that are under way now
- **If commitment is made to build WFMOS, Gemini and Subaru will jointly fund the instrument**
- **A large telescope time exchange between the Gemini and Subaru communities will be an important part of this agreement**
- *By working together, we increase our chances of success, enhance our ability to answer fundamental questions in astronomy, and pave the way for future collaboration on projects like ELT*

WF MOS on Subaru

- There are a number of important reasons for locating WF MOS on Subaru:
 - *Cost sharing*
 - HyperSuprime Cam and WF MOS share infrastructure and science cases
 - Both communities get access to world-class facilities that would otherwise be unavailable to them, at a discount
 - *Time sharing*
 - Japanese would have access to Gemini instruments
 - Like both observatories getting another telescope
 - *Takes advantage of the inherent design strengths of both Gemini and Subaru*
 - *Fosters greater international cooperation, which will help with future projects like ELT*

Science Synergies

HyperSuprime Cam

- **Dark Energy via weak lensing**
 - Photo-z redshifts could be calibrated using WFMOS

WFMOS

- **Dark Energy via BAO**
 - Imaging surveys for target selection could come from HSC

Constraints on cosmological parameters can be improved over WFMOS or HSC surveys alone because the systematics are different

The Next Steps for WFMOS

- **HyperSuprime Cam Design Review**
 - Better interface and cost constraints for WFMOS
- **Gemini and Subaru agreement to define time sharing and division of construction costs or contracts**
- **WFMOS Conceptual Design Review and team selection (March 2009)**
- **Funding approval and construction contract negotiation**

Gemini側との交渉（１）

- WFMOSによる大規模サーベイをすばる戦略枠の範疇で行うか？
- 公募観測の夜数配分はどうするか？
- WFMOS製作の費用と、運用の経費をどのように分担するか？
- WFMOSの製作にすばる（日本側）がどのように関与するか？日本の大学が参加できないか？製作チームの決定過程に日本側が入る必要はないか？

Gemini側との交渉（２）

- WFMOS以外の次期装置の計画に日本側が参加できないか？
- 日本側がGeminiを積極的に使ってゆくにはどうすればいいか？現状の5夜の時間交換をこれからどのようなタイムスケールで拡大すればよいか？
- WFMOSをどのくらいの期間運用するか？
- WFMOSを使った公募観測のTACシステムをどうするか？
- HSCが何らかの理由でできなかった場合、どうするか？

Joint Subaru/Gemini Science Meeting & Gemini Users' Meeting

Kyoto, Japan
18-21 May, 2009

Gemini Users' Meeting - 22 May, 2009

Subaru/Gemini Science Conference

- ***Joint Subaru/Gemini Science Conference***
 - 18-21 May 2009
 - Kyoto University Centennial Hall (Kyoto University)
- Planned 250 participants (~125 from Subaru and ~125 from Gemini communities)
 - Supported jointly by Gemini and Subaru
- LOC and SOC currently being formed
- 22 May 2009: ***Gemini Users' Meeting***



Goals of joint conference



- Bring communities together to
 - Better understand the Gemini and Subaru instruments and science programs
 - Explore the joint exploitation of Gemini and Subaru capabilities
 - Foster scientific collaborations
 - Define key areas of niche research for Subaru and Gemini
- Highlight the international nature of modern astronomy
 - Promote scientific collaboration during 2009 International Year of Astronomy

Organizing Committees

- LOC

- Hajime Sugai - Department of Astronomy, Kyoto U
- Tomonori Totani, Department of Astronomy, Kyoto U
- Hideko Nomura, Department of Astronomy, Kyoto U
- [Kouji Ohta](#), Department of Astronomy, Kyoto U
 - *Chair of LOC*
- Atsuko Nitta, Gemini Observatory

- SOC

- [Masashi Chiba](#), Tohoku U
 - *Co-Chair of SOC*
- Toru Yamada, Tohoku U
- Motohide Tamura, NAOJ
- Kazuhiro Shimasaku, U Tokyo
- Yoshiko Okamoto, Ibaraki U
- Kouji Ohta, Kyoto U
- [Tim C. Beers](#), Michigan State U
 - *Co-Chair of SOC*
- Isobel Hook, Oxford U
- Chris Packham, U Florida
- Scott Croom, Sydney U
- Jean-René Roy, Gemini Observatory
- Marcin Sawicki, St Mary's U